

Pratiques funéraires et paramètres biologiques dans la péninsule d'Oman du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien (Ve-IIIè millénaires av. notre ère)

Olivia Munoz

▶ **To cite this version:**

Olivia Munoz. Pratiques funéraires et paramètres biologiques dans la péninsule d'Oman du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien (Ve-IIIè millénaires av. notre ère). Archéologie et Préhistoire. Université de Paris 1 – Panthéon-Sorbonne; Universita di Roma "La Sapienza", 2014. Français. ⟨NNT : 2014PA010514⟩. ⟨tel-04608621⟩

HAL Id: tel-04608621

https://hal.science/tel-04608621v1

Submitted on 11 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Copyright - All rights reserved

Université de Paris 1 – Panthéon-Sorbonne
ED 112- UFR 03 Histoire de l'Art et Archéologie

Universita di Roma - La Sapienza
Dipartimento di Biologia Ambientale

T H È S E

pour obtenir le grade de
DOCTEUR
en Archéologie, Ethnologie, Préhistoire

présentée et soutenue publiquement par :

Olivia MUNOZ

le 18 mars 2014

PRATIQUES FUNERAIRES ET PARAMETRES BIOLOGIQUES DANS LA PENINSULE D'OMAN DU NEOLITHIQUE A LA FIN DE L'AGE DU BRONZE ANCIEN (V^{-}-III^{E} MILLENAIRES AV. N.E.)

VOLUME 1 : TEXTE

Réalisée en cotutelle sous la direction de **:**
Serge CLEUZIOU †, Jean-Paul DEMOULE et Alfredo COPPA

Devant la commission d'examen formée de :

Directeur	**M. Jean-Paul DEMOULE**	Professeur, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Directeur	**M. Alfredo COPPA**	Professeur, Université de Rome-La Sapienza
Rapporteur	**M. Paolo BIAGI**	Professeur, Université de Venise Ca' Foscari
Rapporteur	**M. Michel SIGNOLI**	Directeur de recherche, CNRS, UMR 7268
Examinatrice	**Mme Sophie MÉRY**	Directrice de recherche, CNRS, UMR 7041
Examinateur	**M. Maurizio TOSI**	Professeur, Université de Bologne

Après tant
de brouillard
l'une
après l'une
les étoiles
se dévoilent

Je respire
la fraîcheur
que me laisse
la couleur
du ciel

Je me reconnais
image
passagère

Prise dans un cycle
immortel

Giuseppe Ungaretti, *Sérénité*, 1918.

Vieil homme, lève-toi à l'aube et considère
là-bas ce jeune enfant qui chasse la poussière.
Donne-lui des conseils, dis-lui de balayer
doucement ce qui reste des rois de la terre.

Omar Khayyâm, *Rubayat*.

Ce travail est dédié
À la mémoire de Serge Cleuziou
À la mémoire de Jean-François Saliège
&
À la mémoire de ceux qui vécurent en Arabie orientale par le passé

Table des matières

TABLE DES MATIERES I
Remerciements ..... *v*
Notes ..... *ix*
Liste des abréviations et acronymes contenus dans le texte et dans les illustrations ..... *x*
Acronymes et coordonnées de plusieurs sites archéologiques mentionnés ..... *xi*

INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE - LE CONTEXTE : CADRE ENVIRONNEMENTAL, CHRONOCULTUREL ET THEORIQUE

CHAPITRE 1 : LE CADRE ENVIRONNEMENTAL 5
INTRODUCTION 5
1.1. LE CADRE GEOGRAPHIQUE 5
1.1.1. La péninsule arabique : quelques données actuelles *5*
1.1.2. La péninsule d'Oman *6*
1.1.3. Le relief et les zones géographiques *6*
1.2. LE CLIMAT ET LES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES 6
1.2.1. Le climat actuel *6*
1.2.2. Les fluctuations du climat dans le passé *7*
1.2.3. Les fluctuations du climat pendant l'Holocène *8*
1.2.4. Les variations du niveau marin *9*
1.2.5. Les variations de l'intensité des upwellings *10*
1.2.6. Conclusion sur les variations climatiques *11*
1.3. LA VARIETE DES ECOSYSTEMES ET LES NICHES ECOLOGIQUES 11
1.3.1. Les écosystèmes marins *12*
1.3.2. Les écosystèmes côtiers *12*
1.3.3. Les écosystèmes continentaux *13*
1.4. LES RESSOURCES VEGETALES SAUVAGES ET LEUR EXPLOITATION 14
1.4.1. Les usages possibles de la végétation naturelle dans le passé *14*
1.5. LES RESSOURCES ANIMALES 14
1.5.1. La faune terrestre *14*
1.5.2. La faune aquatique *17*
1.6. LES PROCEDES DE CONSERVATION ET DE TRANSFORMATION DES RESSOURCES ANIMALES D'APRES LES SOURCES ETHNO-HISTORIQUES : IMPLICATIONS ARCHEOLOGIQUES 17
1.6.1. Techniques de transformation et de conservation des produits issus des animaux terrestres *17*
1.6.2. Techniques de conservation et de stockage des ressources marines : données ethnographiques *18*
1.6.3. Emploi possible des produits dérivés de la pêche d'après les sources ethno- historiques *18*
1.6.4. Les implications pour les études paléo-alimentaires et archéozoologiques *20*
1.7. LES RESSOURCES MINERALES 21

CHAPITRE 2 : LE CADRE CHRONO-CULTUREL 23
INTRODUCTION 23
2.1. BREF HISTORIQUE DE LA RECHERCHE ARCHEOLOGIQUE DANS LA PENINSULE D'OMAN 23
2.1.1. Avant le pétrole : les « voyageurs » occidentaux *24*
2.1.2. Années 1950-1970 ..... *25*
2.1.3. Premières interprétations : un passé « sous influence » *27*
2.1.4. Le pétrole, l'indépendance des pays du Golfe, la création de départements d'archéologie nationaux *27*
2.1.5. 1970-1980 : Les missions archéologiques étrangères *28*
2.1.6. Des années 1980 à nos jours : L'influence de l'archéologie processuelle, le paradigme évolutionniste et l'avènement des sciences paléoenvironnementales *30*
2.1.7. La politique archéologique actuelle des Émirats et de l'Oman *32*
2.1.8. Conclusion sur l'état des recherches *33*
2.2. DATATIONS RELATIVES ET ABSOLUES : SPECIFICITES DU CONTEXTE ARABIQUE ORIENTAL 34
2.2.1. Datations relatives *34*
2.2.2. Datations « absolues » : le carbone 14, bref rappel et spécificités du contexte arabique *35*
2.3. REMARQUE PRELIMINAIRE SUR LA TERMINOLOGIE ET LA PARTITION CHRONO-CULTURELLE 40
2.4. LES GRANDS TRAITS DE L'EVOLUTION DES SOCIETES DE LA PENINSULE D'OMAN DU NEOLITHIQUE A L'AGE DU BRONZE ANCIEN : HABITAT, ECONOMIE ET CULTURE MATERIELLE 42
2.4.1. Les VI-IV^{e} millénaires *42*
2.4.2. Le III^{e} millénaire *55*

2.5. Conclusion : les ressources disponibles, l'hypothese de leur exploitation saisonniere et les transformations dans l'occupation du territoire ... 68
2.5.1. Les ressources disponibles et leur exploitation ... 68
2.6. État des connaissances sur les pratiques funeraires et les donnees biologiques ... 70
2.6.1. Les ensembles sépulcraux du Néolithique ... 70
2.6.2. Les tombes de la période Hafit (~3100-2700 BC) ... 72
2.6.3. Les tombes de la période Umm an-Nar (~2700-2000 BC) ... 75
CHAPITRE 3 : LE CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE ... 79
Introduction ... 79
3.1. Interet et definitions de l'approche archeo-anthropologique ... 79
3.1.1. L'anthropologie ... 80
3.1.2. L'archéologie funéraire ... 82
3.2. L'approche adoptee, problematiques et objectifs ... 86
3.2.1. Une approche archéo-anthropologique et diachronique ... 86
3.2.2. Problématiques et objectifs ... 87
3.3. La composition du corpus ... 88
3.4. L'acquisition et les methodes d'enregistrement des donnees ... 91
3.4.1. Définitions et enregistrement des données contextuelles ... 91
3.4.2. L'étude des collections et l'enregistrement des données ostéologiques ... 93
3.5. Grille suivie pour la presentation des sites et des donnees ... 102
3.5.1. Présentation générale des sites ... 102
3.5.2. Présentation des pratiques funéraires ... 102
3.5.3. Présentation des données biologiques ... 103

DEUXIEME PARTIE - LES DONNEES : DESCRIPTION ANALYTIQUE DES ENSEMBLES FUNERAIRES

CHAPITRE 4 : LES ENSEMBLES SEPULCRAUX DU NEOLITHIQUE (V-IVE MILL. av. n.è.) ... 107
Introduction ... 107
4.1. Al-Buhais BHS-18 ... 108
4.1.1. Présentation générale du site ... 108
4.1.2. Résultats principaux sur l'ensemble sépulcral et les données anthropologiques ... 109
4.1.3. Conclusion ... 110
4.2. Umm al-Quwain UAQ-2 ... 111
4.2.1. Présentation générale du site ... 111
4.2.2. L'ensemble sépulcral ... 113
4.2.3. Conclusion ... 115
4.3. Suwayh SWY-1 ... 117
4.3.1. Présentation générale du site ... 117
4.3.2. Synthèse sur les pratiques funéraires ... 118
4.3.3. Synthèse de l'étude anthropologique ... 119
4.3.4. Conclusion ... 120
4.4. Ra's al-Khabbah KHB-1 ... 121
4.4.1. Présentation générale du site ... 121
4.4.2. Synthèse sur les pratiques funéraires ... 122
4.4.3. Synthèse de l'étude anthropologique ... 124
4.4.4. Conclusion ... 125
4.5. Wadi Shab GAS-1 ... 126
4.5.1. Présentation générale du site ... 126
4.5.2. Synthèse sur les pratiques funéraires ... 128
4.5.3. Synthèse de l'étude anthropologique ... 131
4.5.4. Conclusion ... 135
4.6. Ra's al-Hamra et la zone de Qurum ... 137
4.6.1. Les sites préhistoriques de Ra's al-Hamra ... 137
4.7. Ra's al-Hamra RH-6 ... 143
4.7.1. Présentation générale du site ... 143
4.7.2. Synthèse sur les pratiques funéraires ... 146
4.7.3. Synthèse de l'étude anthropologique ... 149
4.7.4. Conclusion ... 150
4.8. Ra's al-Hamra RH-4 ... 151
4.8.1. Présentation générale du site ... 151
4.9. Ra's al-Hamra RH-10 ... 152
4.9.1. Présentation générale du site ... 152
4.10. Ra's al-Hamra RH-5 ... 154
4.10.1. Présentation générale du site ... 154

4.10.2. Synthèse sur les pratiques funéraires 163
4.10.3. Synthèse sur l'étude anthropologique 186
4.10.4. Résumé et conclusion 194
CHAPITRE 5 : LES TOMBES DE LA PERIODE HAFIT (~3100-2700 av.n.è.) 197
INTRODUCTION 197
5.1. JEBEL HAFIT 198
5.1.1. Présentation générale du site 198
5.1.2. Description des tombes et du mobilier 199
5.1.3. Synthèse de l'étude anthropologique 200
5.1.4. Conclusion 202
5.2. RA'S AL-JINZ RJ-6 204
5.2.1. Présentation générale du site 204
5.2.2. Description des tombes et du mobilier 205
5.2.3. Synthèse de l'étude anthropologique 208
5.2.4. Conclusion 211
5.3. RA'S AL-HADD HD-7.3 212
5.3.1. Présentation générale du site 212
5.3.2. La fouille de HD-7.3 213
5.3.3. Résultats synthétiques de l'étude anthropologique 233
5.3.4. Résumé et conclusions 237
CHAPITRE 6 : LES TOMBES DE LA PERIODE UMM AN-NAR (~2700-2000 av.n.è.) 241
INTRODUCTION 241
6.1. LA ZONE DE RA'S AL-JINZ ET LE SITE D'HABITAT RJ-2 242
6.1.1. La séquence de l'occupation humaine à RJ-2 242
6.1.2. RJ-2 pendant la 2e moitié du IIIe mill. avant notre ère : ressources exploitées et circuits d'échanges 243
6.1.3. Les sépultures d'enfants dans l'habitat 244
6.2. RA'S AL-JINZ RJ-1 245
6.2.1. Présentation générale du site 245
6.2.2. Description de la tombe et des trois fosses 248
6.2.3. Le mobilier 252
6.2.4. Synthèse de l'étude anthropologique 257
6.2.5. Résumé et conclusion 266
6.3. RA'S AL-JINZ RJ-11 267
6.3.1. Présentation générale du site 267
6.3.2. Description de la tombe et du mobilier 268
6.3.2. Synthèse de l'étude anthropologique 269
6.3.3. Conclusion 271
6.4. BAHLA (MOSQUEE) 272
6.4.1. Présentation générale du site 272
6.4.2. La fosse et son contenu 273
6.4.3. Synthèse de l'étude anthropologique 278
6.4.4. Interprétation 282
6.4.5. Résumé et conclusion 283

TROISIEME PARTIE - SYNTHESE ET CONCLUSION

CHAPITRE 7 : PRATIQUES FUNERAIRES ET SOCIETES 287
INTRODUCTION 287
7.1. LA LOCALISATION ET L'ORGANISATION DES ENSEMBLES FUNERAIRES 287
7.1.1. Le changement de localisation des ensembles funéraires : un reflet de l'évolution de l'occupation et de l'exploitation du territoire 287
7.1.2. Des aires sépulcrales qui marquent les ressources exploitées 288
7.1.3. Saisonnalité de l'occupation des sites et mobilité des groupes : une question ouverte 288
7.1.4. Organisation des tombes dans l'espace sépulcral et relations avec l'habitat 292
7.2. LE REGROUPEMENT DES MORTS : DE LA SEPULTURE INDIVIDUELLE A LA SEPULTURE COLLECTIVE 294
7.2.1. Une forte proportion de tombes plurielles au Néolithique 294
7.2.2. Les tombes collectives de l'âge du Bronze ancien 300
7.3. DE LA FOSSE EN PLEINE TERRE A LA TOMBE MONUMENTALE : DES FORMES DE SEPULTURE DE PLUS EN PLUS COMPLEXES 302
7.3.1. Les tombes en fosse du Néolithique 302
7.3.2. Les tombes de l'âge du Bronze : une tendance vers la monumentalité 303
7.4. POSITION ET ORIENTATION DES DEFUNTS DANS LES TOMBES ET ORIENTATION DE L'ACCES DANS LES SEPULTURES COLLECTIVES : QUELLES TENDANCES ? 307
7.4.1. Position et orientation des défunts au Néolithique 307

7.4.2. Position et orientation des défunts à l'âge du Bronze ancien ... 308
7.4.3. Orientation de l'accès des tombes de l'âge du Bronze ancien ... 309
7.5. Les temps funeraires : du traitement du cadavre a la gestion collective des ossements ... 311
7.5.1. Des pratiques complexes au Néolithique ... 311
7.5.2. La gestion des sépultures collectives de l'âge du Bronze ancien ... 314
7.6. Le mobilier et les depots associes aux defunts ... 318
7.6.1. Le mobilier et les dépôts funéraires au Néolithique ... 318
7.6.2. Le mobilier et les dépôts funéraires à l'âge du Bronze ancien ... 322
CHAPITRE 8 : PARAMETRES BIOLOGIQUES ... 327
Introduction ... 327
8.1. Bilan sur l'etat de conservation des collections osteologiques ... 327
8.1.1. L'état de conservation des collections issues des sites Néolithiques ... 327
8.1.2. L'état de conservation des collections issues des sépultures de l'âge du Bronze ancien ... 330
8.2. Caracteres metriques, variations non-metriques, et pathologies osseuses ... 332
8.2.1. Variables métriques et non-métriques ... 333
8.2.2. Pathologies osseuses ... 334
8.3. Donnees bucco-dentaires : resultats, analyse et comparaisons ... 340
8.3.1. L'usure dentaire ... 341
8.3.2. Les usures et traumatismes pouvant être liés à des activités extra-masticatrices ... 344
8.3.3. Le tartre ... 350
8.3.4. Les lésions carieuses, les lésions périapicales, les PAM et la résorption alvéolaire ... 352
8.3.5. Les hypoplasies de l'émail dentaire ... 358
8.3.6. Synthèse et conclusion ... 359
8.4. Donnees et analyse paleodemographiques ... 361
8.4.1. Analyse intra-site de la distribution par âge et comparaison à un schéma de mortalité préindustrielle ... 362
8.4.2. L'indice $_{15}P_5$: un estimateur de la dynamique de la population ... 367
CHAPITRE 9 : RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS, DISCUSSION ET CONCLUSION ... 371
9.1. Resume des apports principaux de ce travail ... 371
9.1.1. Un Néolithique plus complexe qu'il n'y paraît ... 371
9.1.2. Un bilan diachronique de l'état de conservation des collections ... 371
9.1.3. Des dénombrements fiables et détaillés pour les tombes collectives de l'âge du Bronze ancien ... 372
9.1.4. La mise en évidence d'un système de gestion des tombes collectives de l'âge du Bronze ancien ... 372
9.1.5. L'analyse diachronique des affections bucco-dentaires dans une perspective bio-culturelle ... 372
9.1.6. Une dynamique d'accroissement démographique qui paraît s'accélèrer au cours du III^{e} mill. ... 372
9.2. Les rythmes des changements : elements de discussion sur la transition du Neolithique a l'age du Bronze ancien ... 373
9.2.1. Des éléments de continuité apparente ... 373
9.2.2. Une complexification sociale croissante ... 374
9.2.3. La densification du peuplement à l'intérieur des terres et le(s) mode(s) de subsistance(s) ... 375
Conclusion ... 377

GLOSSAIRE ... 379
Abreviations ... 379

REFERENCES CITEES ... 383
Sites Internet mentionnes ... 383
References bibliographiques ... 383

ANNEXE 1 : CATALOGUE DES SEPULTURES NEOLITHIQUES ... 433
Suwayh SWY-1 ... 436
Ra's al-Khabbah KHB-1 ... 440
Wadi Shab GAS-1 ... 444
Ra's al-Hamra RH-6 ... 457
Ra's al-Hamra RH-5 ... 459
ANNEXE 2 : TABLEAUX ANNEXES ... 481

Table des illustrations dans le texte (Volume 1) ... 518
Table des tableaux dans le texte (Volume 1) ... 519
Table des tableaux en annexe (Volume 1, Annexe 2) ... 521
Table des illustrations en annexe (Volume 2) ... 522

Remerciements

Cette thèse n'aurait pu voir le jour sans le concours de nombreuses institutions et personnes, qui, conscientes ou non de l'aide inestimable qu'elles m'ont apportée, ont toutes contribué à l'aboutissement de ce travail. C'est donc un plaisir de pouvoir remercier ici toutes celles et ceux - en France, en Italie, en Oman et ailleurs –qui m'ont accompagnée et encouragée pendant ce projet.

Je regrette infiniment de n'avoir pu terminer cette thèse avant que Serge CLEUZIOU qui l'a dirigée, ne nous quitte. C'est lui que j'aurais souhaité remercier le plus, et à qui j'aurais été heureuse de remettre un exemplaire de ce travail. C'est grâce à Serge que j'ai pu découvrir l'Oman et c'est avec lui que ce sujet de recherche a été défini. C'est grâce à la confiance qu'il m'a toujours accordée que j'ai pu mener à bien ce projet. Il est difficile d'exprimer la tristesse qu'a provoquée son décès et de dire combien nos échanges me manquent depuis sa disparition. Je souhaite ici témoigner toute mon affection à Annie, sa femme, à Juliette et à Pierre, ses enfants.

Je tiens à remercier sincèrement Jean-Paul DEMOULE, qui a accepté de poursuivre la direction de ma thèse dans ces conditions difficiles. Sa disponibilité et ses encouragements m'ont aidée à conclure ce travail.

Le travail présenté ici a été réalisé en cotutelle sous la codirection d'Alfredo COPPA. Les travaux qu'il a menés à Ra's al-Hamra ont marqué le début des recherches anthropologiques en Oman. Je lui suis très reconnaissante de m'avoir permis de suivre les pistes qu'il avait tracées plusieurs années auparavant.

Je remercie les rapporteurs et membres du jury qui me font l'honneur d'accepter de juger ce travail :

- Monsieur Paolo BIAGI, Professeur à l'Université Ca' Foscari
- Monsieur Alfredo COPPA, Professeur à l'Université de Rome – La Sapienza
- Monsieur Jean-Paul DEMOULE, Professeur à l'Université de Paris 1 – Panthéon-Sorbonne
- Madame Sophie MÉRY, Directeur de recherche, CNRS, UMR 7041
- Monsieur Michel SIGNOLI, Directeur de recherche, CNRS, UMR 7268
- Monsieur Maurizio TOSI, Professeur à l'Université de Bologne

Je tiens aussi à remercier les institutions qui ont financé mes recherches et mes déplacements.

J'ai bénéficié d'une allocation de recherche de l'Université de Paris 1. L'école doctorale d'archéologie (ED 112) de cette université et l'équipe « du village à l'état au Proche et Moyen-Orient » de l'UMR 7041 « Archéologie et Sciences de l'Antiquité » (ArScAn), ont mis des moyens à ma disposition et financé ma participation à plusieurs colloques où j'ai pu présenter les résultats de mes travaux.

Dans le cadre du programme de recherche SOPHOCLE financé par l'Agence Nationale de la Recherche, codirigé par Serge CLEUZIOU, Anne-Marie LEZINE, et Eric FOUACHE, j'ai pu effectuer plusieurs déplacements au Sultanat d'Oman.

Enfin, une collaboration à un programme de recherche dirigé par Antoine ZAZZO (MNHN, CNRS UMR 7209), subventionné par la Fondation Fyssen, m'a permis de réaliser deux séjours, un en Oman et un en Italie, pour la collecte de matériel analysé dans le cadre de cette recherche. Une grande partie des datations radiocarbone présentées ici ont été réalisées grâce à ce programme.

Je tiens également à remercier mon équipe d'accueil, « du village à l'état au Proche et Moyen-Orient » (UMR 7041, Nanterre) et en particulier Victoria DE CASTEJA et Régis VALLET, pour leur soutien.

L'étude des collections et les fouilles menées en Oman n'auraient pu voir le jour sans l'aimable autorisation et le soutien du Ministère du patrimoine et de la culture du Sultanat d'Oman (*Ministry of Heritage and Culture*), dont je souhaite remercier les autorités, en particulier Monsieur le Ministre, *His Royal Highness* Sayyid Haitham bin Tarik AL-SAID.

Je suis tout particulièrement reconnaissante envers la Directrice du Service des fouilles archéologiques, Madame Biubwa ALI AL-SABRI pour sa confiance, sa patience et son enthousiasme. Plusieurs collections dont je traite ici ont pu être transférées en France grâce à son autorisation. Toute ma gratitude va aussi à

Madame Rahma AL-FARSI, et d'une façon plus générale à l'ensemble du personnel travaillant au sein du ministère.

Maurizio TOSI, Directeur de la mission archéologique italienne en Oman, m'a accordé une confiance totale pour l'étude des collections anthropologiques issues des fouilles italiennes, ainsi que pour la fouille des sépultures de Ra's al-Hamra RH-5 et RH-6 et je lui en suis infiniment reconnaissante. Son expérience a toujours été très enrichissante et je lui témoigne toute ma gratitude pour sa confiance, ses conseils et encouragements.

Plusieurs archéologues ont dirigé les fouilles de certains sites dont je traite dans cette thèse. Ils ont accepté que j'en étudie les collections et m'ont transmis des données inédites issues de leurs travaux. Nos échanges ont stimulé et enrichi mon travail. J'adresse ici toute ma reconnaissance à Fabio CAVULLI, Vincent CHARPENTIER, Sandro SALVATORI, Geraldina SANTINI, et Donatella USAI.

Au cours de nombreuses missions à Mascate, j'ai bénéficié avec mes collègues d'un hébergement confortable dans les différentes *Guest House* du Ministère de la Culture omanais. À Ra's al-Hadd, ce sont Paolo CASACCI et Rachid AL-ARAIMI qui ont eu l'amabilité de nous héberger chez eux pendant les deux mois qu'a duré la fouille de HD-7. À Ra's al-Jinz, l'accueil a toujours été remarquable, en grande partie grâce au Sheikh Khamis bin Nasser AL-AMRI. À Rome, j'ai été gracieusement hébergée chez les MULAZZANI à qui je souhaite témoigner toute ma gratitude.

Lors de mes séjours à Rome, j'ai été chaleureusement accueillie. Je remercie en particulier Francesca CANDILIO, Rita VARGIU et Rosalba ZAMPA (*Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo* de la Sapienza), Alessandra LAZZARI (IsIAO), Geraldina SANTINI et Alice TOSI.

De nombreux chercheurs ont identifié et analysé des vestiges que j'étais incapable de traiter moi-même. J'ai pu apprécier grâce à eux combien les collaborations interdisciplinaires peuvent être fructueuses et enrichissantes. Toute ma reconnaissance va ainsi à Jean-François SALIEGE (LOCEAN), qui malheureusement nous a quittés depuis, et à Antoine ZAZZO (MNHN, UMR 7209) avec qui les discussions ont toujours agréables et stimulantes. Plusieurs membres de l'UMR 7209 « Archéozoologie, Archéobotanique : Sociétés, Pratiques et Environnements » (MNHN) ont pris le temps d'identifier les restes botaniques et fauniques que je leur ai soumis: Salvador BAILON, Philippe BEAREZ, Thomas CUCCHI, Jean-Bernard HUCHET, Sophie KERNEUR, François POPLIN, Margareta TENGBERG et Jean-Denis VIGNE. Aussi, c'est à toute leur équipe que je souhaite témoigner ma gratitude. Je remercie tout particulièrement Karyne DEBUE pour sa disponibilité et son aménité.

Je suis également très redevable à Philippe CHARLIER (Service de Médecine Légale, Hôpital Universitaire Raymond Poincaré, Garches), Michel CLAEREBOUDT (*Sultan Qaboos University*, Mascate), Massimo DELFINO (*Universita degli Studi di Torino*), Julie DUNNE (*University of Bristol*), Jean-François FLOT (Université de Namur), Jacques FRETEY (*International Union for Conservation of Nature*), Claudio GIARDINO (*Universita di Salento*), Fabrizia GREPIONI et Giulio Isacco LAMPRONTI *(Dipartimento di Chimica G. Ciamician*, Bologne), Christophe MOULHERAT (C2RMF, Paris), Alain PERSON (UMPC, Paris) et Michel PICHON (CREOCEAN, Montpellier), qui ont analysé ou identifié des matériaux issus des sites étudiés ici.

Serge OBOUKHOFF (MAE, Nanterre), Thomas CONCI et Luana CENCI ont réalisé certaines illustrations (photographies ou dessins) du mobilier présenté dans le Volume 2, et je les remercie de me les avoir transmis.

Plusieurs doctorants, jeunes docteurs, et chercheurs, ont partagé mes questionnements ; leurs idées ou remarques et nos échanges m'ont beaucoup apporté: Louiza AOUDIA, Valentina AZZARA, Emilie BADEL, Luca BELFIORETTI, Jodie BENTON, Julio BENDEZU-SARMIENTO, Tara BEUZEN-WALLER, Manfred BÖHME, Eugenio BORTOLINI, Olivier BRUNET, Charlotte CABLE, Francesca CANDILIO, Michèle CASANOVA, Julien CHARBONNIER, Rémy CRASSARD, Hélène CRIAUD, François DEBRABANT, Alexia DECAIX, Alexandre DE RORRE, François DESSET, Armance DUPONT-DELALEUF, Jack FRAZIER, Dennys FRENEZ, Alain GAULON, Mathieu GAULTIER, Guillaume GERNEZ, Royal Omar GHAZAL, Jessica GIRAUD, Alessandro GUIDONI, Fréderic GUYOT, Mathias HAZE, Emmanuel HONORE, Sophie KERNEUR,

Lapo Gianni MARCUCCI, Stefania MICHALOPOULOU, Sabrina RIGHETTI, Sihem ROUDELSI-CHEBBI, Oula TOUNSI et tous les membres de l'équipe « du village à l'état au Proche et Moyen-Orient » de l'UMR 7041.

Une grande partie du travail présenté dans cette thèse a pour point de départ un terrain, en Oman. Je souhaite saluer ici et remercier profondément toutes les personnes qui ont participé - à un niveau ou à un autre - aux différentes fouilles menées dans le cadre du *Joint Hadd Project* présentées ici. Et tout particulièrement :

Entre 2002 et 2004, sur - ou pas loin de – la tombe 1 de RJ-1 : Sylvain BAUVAIS, Ali BIN NASSER AL-AMRI, Gaëlle BRULEY-CHABOT, Fatima CHAOUI, Marianne COTTY, May COUSSIRAT, Rémy CRASSARD, Matthieu GAULTIER, Guillaume GERNEZ, Yves GUICHARD, Hervé GUY, Estelle HERRSHER, Laura LAPI, Fred METAIS, Cécile MONCHABLON, Benjamin MUTIN, Stéphane NAJI, Catherine RIGEADE, Michel SIGNOLI.

En 2003 à Bahla : Fatima CHAOUI, Matthieu GAULTIER, Hervé GUY.

En 2005 à RH-5 : Dalia GASPARINI, Alessandro GUIDONI, Hervé GUY, Sophie KERNEUR, Lapo Gianni MARCUCCI, Simona SCARUFFI, puis sous la chaleur de mai, Eugenio BORTOLINI, Gaëlle BRULEY-CHABOT, Marianne COTTY, Enrico CREMA, Francesca FRANCESCHINI, Francesco GENCHI, Hervé GUY, Simone MULAZZANI, Guillaume SEGUIN, Moustafa TOUIL.

En 2007 à HD-7 : Eugenio BORTOLINI, Juli CONAN, Salem GHAZAL, Sophie KERNEUR, Laura LAPI et surtout Guillaume SEGUIN. Avant notre arrivée, Alexandre DE RORRE et son équipe avaient effectué un travail préliminaire sur le site et des photos zénithales des tombes avaient été réalisées avant la fouille grâce au concours de Maurizio CATTANI. L'équipe menée par Jessica GIRAUD nous avait ensuite prêté main forte pour le relevé de la tombe 4 de HD-7 : merci à Julie DELMOTTE, Guillaume GERNEZ, Marie GROUSSET, Sabrina RIGHETTI.

En 2008 et en 2009 à RH-5 : Alessandra ANNIS, Emilie BADEL, Irène BEGUIER, Francesca CANDILIO, René CHEMIN, Thomas CONCI, Rémy CRASSARD, Henri De SANTIS, Magali DETANTE, Francesco GENCHI, Noémie GRYSPEIRT, Hervé GUY, Jean HIRST, Domenico MANCINELLI, Lapo Gianni MARCUCCI, Giorgia PETRUCCI , Noémie ROLLAND, Guillaume SEGUIN, Luigi SPECIALE, Annarita TARABORRELLI, Alice TOSI, Francesco VERONESI.

En 2012 et en 2013 à RH-6 : Lapo Gianni MARCUCCI et Emilie BADEL, Marialuisa BARACHETTI, Irène BÉGUIER, Marilisa BUTA, Francesco CAPUTO, Francesco GENCHI, Pasquale LOSACCO, Maria Pia MIORANO, Erendira QUINTANA MORALES, Domiziana ROSSI, Federica ROTONDO, Aila SANTI, Antonio TODERO, Giacomo VIANINI, Antoine ZAZZO.

À chaque séjour en Oman et quel que soit le lieu, j'ai toujours reçu un accueil merveilleux. J'ai bien sûr une pensée pour les pêcheurs de Ra's al-Jinz, de Ra's al-Hadd et leurs familles qui nous ont accueillis avec générosité et curiosité, et souvent offert l'occasion d'aller à la pêche avec eux. Ces moments partagés sont inoubliables.

Je souhaite ici remercier tout particulièrement quatre compagnons de terrain irremplaçables :

Marianne COTTY, Hervé GUY, Guillaume SEGUIN et Antoine ZAZZO…Une dédicace spéciale leur revient, pour leur amitié fidèle, leur compagnie toujours agréable, leur soutien sans faille au cours des nombreuses missions auxquelles ils ont participé, et au-delà.

Enfin, chacun sait qu'une thèse se fait difficilement sans un appui inestimable et bienfaisant, celui de la famille et des proches. Je ne remercierai jamais assez mes parents et ma sœur; chacun d'eux s'est penché à sa manière sur mon travail, m'a encouragée et aidée jusqu'au bout. Merci à mes cher(e)s ami(e)s de toujours qui seront, j'en suis certaine, heureux de savoir ce travail enfin achevé. Et merci à Simone qui a partagé ma vie pendant les années qu'a duré cette thèse.

Notes

Glossaire

Certains termes spécialisés, signalés lors de leur première occurrence par un astérisque (*), sont définis dans le glossaire proposé à la fin du premier volume.

Illustrations

Sauf mention contraire, toutes les illustrations sont de l'auteur.

Numérotation des figures et tableaux

Les figures, graphiques et les tableaux insérés dans le texte (Volume 1) sont numérotés de manière continue dans chaque chapitre (chapitre 1 : figure 1.xx ; tableau 1.xx).

Les illustrations présentées en annexe (Volume 2) sont numérotés par chapitre également et sont précédés de la lettre A (chapitre 1 : figure A1.xx). Les tableaux présentés en annexe (Annexe 2, Volume 1) sont numérotés par chapitre et sont précédés de la lettre A (chapitre 1 : tableau A1.xx)

Traductions

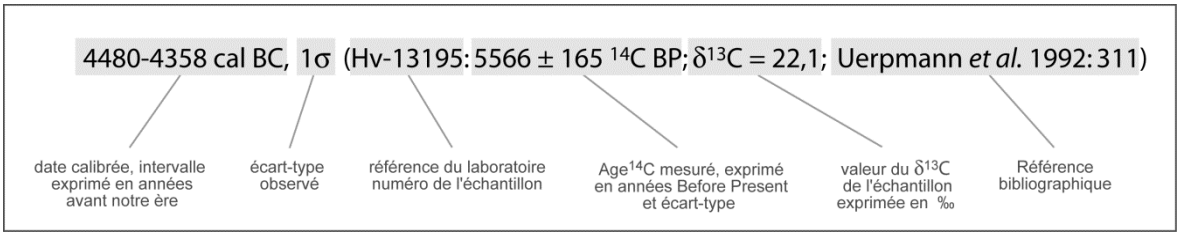
Pour plus de commodité pour le lecteur, nous avons pris le parti de traduire les citations en langue étrangère ; toute erreur dans la traduction est donc imputable à l'auteur de ce travail.

Dates

Sauf mention contraire, les dates sont exprimées en années avant l'ère chrétienne, qui correspondent pour la littérature anglophone à des années BC (Before Christ). Pour certaines spécialités (paléoclimat), les dates peuvent être exprimées en années BP (Before Present, avant 1950) ou cal BP (calibré, avant 1950).

Calibration des dates ^{14}C

Les dates ^{14}C sont calibrées avec le programme Oxcal 4.01 (Bronk Ramsey 2009). Les échantillons terrestres sont calibrés, à deux écarts-types, avec le module IntCal09, et les échantillons marins avec le module Marine09 (Reimer *et al.* 2009), avec une valeur de ΔR= 210±15 (Saliège *et al*. 2005). Pour les échantillons mixtes (os humains), nous proposons une fourchette prenant en compte une alimentation 0-100% marine, excepté quand la valeur du δ13C suggère une alimentation uniquement à base de ressources terrestres (pour plus de précisions, voir la partie consacrée aux datations : chap. 2.2.2).



Liste des abréviations et acronymes contenus dans le texte et dans les illustrations

AAE :	Arabian Archaeology and Epigraphy
AD :	*Anno Domini*, après Jésus-Christ
ADACH :	Abu Dhabi Culture and Heritage
AdB	Âge du Bronze
ADIAS:	Abu Dhabi Islands Archaeological Survey
ADMA:	British Petroleum Company
ADN :	acide désoxyribonucléique
AH:	Année de l'Hégire
AJPA:	American Journal of Physical Anthropology
APDCA :	Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques
ASFM:	American Foundation for the Study of Man
Ant.	Antérieur (face d'apparition)
av. J-C	avant Jésus-Christ
av. n.è.	avant notre ère
BAR:	British Archaeological Reports
BC :	*before Christ*, avant Jésus-Christ
BCF :	bloc crânio-facial
BMSAP :	Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris
BP :	*before present*, avant le présent (avant 1950)
C.R. Biologies :	Comptes Rendus Biologies
C2RMF :	Centre de recherche et de restauration des musées de France
cf. :	*confer*, se reporter à
Cm :	centimètre
CNRS:	Centre National pour la Recherche Scientifique
comm. pers. :	communication personnelle
D :	droit (latéralisation)
dAf :	Documents d'Archéologie française
E :	est (point cardinal)
EAU :	Émirats Arabes Unis
EF :	extension de la fragmentation (conservation osseuse)
et al. :	*et alii*, et autres
g. :	grammes
G :	gauche (latéralisation)
GAAF:	Groupe d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire (ex-GAAFIF)
GAAFIF :	Groupe d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire d'Île-de-France
i.e. :	*id est*, c'est à dire
ibid. :	*ibidem*, au même endroit (même référence)
ICA :	indice de conservation anatomique
INED :	Institut National d'Études Démographiques (Paris)
inf. :	inférieur(face d'apparition)
IPH :	Institut de Paléontologie Humaine (Paris)
IQO :	indice de qualité osseuse
IsIAO:	Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente
IsIAO :	Instituto sull'Investigazione dell'Arqueologia nell'Oriente (Rome)
IsMEO :	Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente
IUPPS:	International Union of Pre- and Proto-Historic Sciences
JAS:	Journal of Archaeological Science
JHP	Joint Hadd Project (programme de recherche en Oman, co-dirigé par S. Cleuziou & M. Tosi)
JOS :	Journal of Oman Studies
Km :	kilomètres
Lat. :	Latéral (face d'apparition)
m:	mètre
MAE:	Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie
méd.	Médial (face d'apparition)
mm :	millimètres
MNHN :	Muséum National d'Histoire Naturelle
MNHN :	Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)
MTC :	métacarpien
MTT :	métatarsien
N :	nord (point cardinal)
n.d. :	non daté
n.s. :	Nouvelle série
NMI :	nombre minimum d'individus
O :	ouest (point cardinal)
OMS:	Organisation Mondiale de la Santé
Op. cit. :	*opus citatum*, œuvre déjà citée
p. ex.	Par exemple
PDM :	phalange distale de main
PDP :	phalange distale de pied
PMM :	phalange moyenne de main
PMP :	phalange moyenne de pied
PNAS:	Proceedings of the National Academy of Sciences
post.	Postérieur (face d'apparition)
PPM :	phalange proximale de main
PPP :	phalange proximale de pied
PSAS:	Proceedings of the Seminar for Arabian Studies
PUF :	Presses Universitaires de France
prox.	Proximal (face d'apparition)
S :	sud (point cardinal)
SGBD :	Système de gestion de base de données
sup. :	Supérieur(face d'apparition)
VC :	vertèbre cervicale
VCX :	vertèbre coccygienne
VL :	vertèbre lombaire
VS :	vertèbre sacrée
vs. :	*versus*, contre
VT :	vertèbre thoracique

Acronymes et coordonnées de plusieurs sites archéologiques mentionnés

Site	Acronyme	Pays	Lat.	Long.
Abraq	TAB	Umm al-Quwain, EAU	25°40’N	55°45’E
Ad Daffah	DFH	Oman	22°16’N	59°49’E
Akab		Umm al-Quwain, EAU	25°33’N	55°34’E
Al Ashkarah		Oman	21°50’N	59°34’E
Al Buhais	BHS	Sharjah, EAU	25°00’N	55°47’E
Al Khuwaymah	KHU	Oman	21°20’N	59°08’E
Al Madar		EAU	25°26’N	55°29°E
Al Mahattah	MHT	Oman	22°27’N	59°45’E
Al Sufouh		Dubai, EAU	25°00’N	55°06’E
Amlah		Oman	23°08’N	56°53’E
As Sabiyah	H3	Koweit	29°33’N	47°58’E
Asimah		Fujairah, EAU	25°23’N	56°11’E
Bahla		Oman	22°57’N	57°18’E
Bandar Jissa	BJ	Oman	23°32’N	58°39’E
Bandar Khayran	BK	Oman	23°31’N	58°43’E
Bat		Oman	23°16’N	56°44’E
Bi’r Bira	BB	Oman	22°36’N	59°28’E
Bimmah	BMH	Oman	22°59’N	59°08’E
Dagmar	DG	Oman	23°10’N	58°59’E
Dalma	DA	Abu Dhabi, EAU	24°30’N	52°18’E
Dibab	DB	Oman	23°05’N	59°03’E
Dosariyah		Arabie Saoudite	26°57’N	49°42’E
Ed Dur	ED	Umm al-Quwain, EAU	25°32’N	55°39’N
Faya	FAYE	Sharjah, EAU	25°07’N	55°50’E
Hili		Abu Dhabi, EAU	24°16’N	55°47’E
Ibri		Oman	23°14’N	56°30’E
Izki		Oman	22°55’N	57°46’E
Jazirat al-Hamra		EAU	25°42’N	55°48’E
Jebel al-Emalah	JaE	Sharjah, EAU	25°06’N	55°50’E
Jebel Faya	FAY	Sharjah, EAU	25°07’N	55°50’E
Jebel Hafit		Abu Dhabi, EAU	24°02’N	55°47’E
Jebel Haqlah		Abu Dhabi, EAU	24°17’N	55°55’E
Kalba	KAL	Sharjah, EAU	25°01’N	56°21’E
Khor Jaramah	KJ	Oman	22°29’N	59°43’E
Khor Milkh	KM	Oman	23°16’N	58°55’E
Madrakah	MDK	Oman	18°59’N	57°48’E
Marawah	MR	Abu Dhabi, EAU	24°18’N	53°17’E
Maysar		Oman	22°47’N	58°07’E
Mazyad		Abu Dhabi, EAU	24°02’N	55°50’E
Mleiha		Ajman, EAU	25°07’N	55°52’E
Moweihat		Ajman, EAU	25°19’N	55°23’E
Munayie		Ra’s a Khaimah, EAU	24°57’N	56°09’E
Qarn Bint Saud		Oman	24°17’N	55°48’E
Qurum North	QN	Mascate, Oman	23°37’N	58°29’E
Qurum South	QS	Mascate, Oman	23°36’N	58°29’E
Ra’s al Jufan	JFN	Oman	21°43’N	59°28’E
Ra’s al-Hadd	HD	Oman	22°30’N	59°48’E
Ra’s al-Hamra	RH	Oman	23°37’N	58°28’E
Ra’s al-Jinz	RJ	Oman	22°25’N	59°49’E
Ra’s al-Khabbah	KHB	Oman	22°13’N	59°48’E
Ra’s ash Shaqallah	SAQ	Oman	21°30’N	59°22’E
Ra’s Jibsh	JB	Oman	21°26’N	59°20’E
Ra’s Shaqallah	SAQ	Oman	21°30'N	59°22'E
Ra’s Shirab	SRB	Oman	20°10'N	57°48'E
Ra’s Wuddaya	WD	Oman	22°19’N	59°49’E
Ruways	RWY	Oman	22°10’N	59°45’E
Saruj		Mascate, Oman	23°56’N	58°27’E
Shimal	SH /UNAR	Ra’s al Khaimah, EAU	25°49’N	56°01’E
Shir/Jaylah		Oman	22°48’N	59°03’E
Shuwayr	SHW	Oman	19°29'N	57°42'E
Shyia	SHI	Oman	22°32’N	59°41’E
Sir Bani Yas	SBY	Abu Dhabi, EAU	24°19’N	52°35’E
Suwayh	SWY	Oman	22°05’N	59°41’E

Site	Acronyme	Pays	Lat.	Long.
Umm al-Quwain	UaQ	Umm al-Quwain, EAU	25°35’N	55°35’E
Umm an-Nar	UaN	Abu Dhabi , EAU	24°26’N	54°30’N
Wadi Aday	WA	Mascate, Oman	23°32’N	58°30’E
Wadi Shab	GAS	Oman	22°50’N	59°14’E
Wadi Suq		Oman	23°13’N	56°40’E
Wadi Wuttaya	WW	Mascate, Oman	23°36’N	58°30’E

Introduction

Longtemps considérée en marge du développement des grandes civilisations du Proche et Moyen Orient, la Péninsule d'Oman, fait pourtant depuis plusieurs décennies l'objet de nombreux travaux qui mettent en avant les stratégies d'adaptation des populations humaines à des conditions environnementales peu favorables, et le développement, à partir du III^{e} millénaire avant notre ère, d'un système socio-économique agro-pastoral fondé sur un intense réseau d'échanges à plusieurs échelles. Cette « grande transformation » (Cleuziou & Tosi 2007) de l'âge du Bronze ancien succède à un « Néolithique » dont on verra qu'il possède ses caractéristiques propres, bien différentes de celles définies au Proche Orient.

Les grands tournants dans l'évolution de ces populations semblent trouver écho dans les pratiques funéraires. Une certaine continuité caractérise les pratiques funéraires connues pour les V-IV^{e} millénaires avant notre ère (période « Néolithique ») ; pendant près de deux millénaires, les défunts sont inhumés dans des fosses sur les lieux d'habitation. Au tournant du III^{e} millénaire (période « Hafit »), ils sont déposés dans des tombes collectives de forme tronconique, construites en pierre sur les points hauts du paysage, qu'ils jalonnent comme des marqueurs du territoire. Au cours du III^{e} millénaire (période « Umm an-Nar »), les tombes, qui réintègrent l'espace de vie, prennent des formes de plus en plus monumentales et complexes, et peuvent contenir des dizaines, voire des centaines d'individus.

Par l'étude conjointe de sépultures et des restes humains qu'elles contiennent, nous nous proposons de dessiner un tableau précis des gestes entourant le traitement des morts et de suivre leur évolution au cours de ces trois millénaires. Les pratiques funéraires permettent d'appréhender la façon dont ces populations exprimaient leur rapport à la mort, et au-delà, la représentation qu'elles se faisaient de leur propre société. Par ailleurs, les restes humains issus des sépultures sont aussi les témoins d'histoires de vie dont l'analyse peut être envisagée dans une perspective biologique. Ils sont une source privilégiée pour aborder les modes et les conditions de vie des groupes. L'approche que nous adoptons, comparative et diachronique, vise à explorer l'interaction des dynamiques culturelles et biologiques dans cette région, du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien.

Notre travail repose sur l'étude des sépultures et des séries ostéologiques de onze ensembles funéraires répartis entre le V^{e} et la fin du III^{e} millénaire avant notre ère. Parmi les séries examinées, quatre (Ra's al-Hamra RH-5, Ra's al-Hadd HD-7, Ra's al-Jinz RJ-1 et Bahla) sont issues de nos propres opérations de terrain, dont certaines sont inédites, et sept proviennent des fouilles menées par d'autres chercheurs, dont les résultats ont été publiés - parfois partiellement - ou ont fait l'objet d'un rapport (Suwayh SWY-1, Ra's al-Khabbah KHB-1, Wadi Shab GAS-1 et Ra's al-Hamra RH-6, Jebel Hafit, Ra's al-Jinz RJ-6 et RJ-11).

Une revue approfondie de la littérature nous a permis de compléter notre analyse par d'autres données disponibles. Pour la période Néolithique, en raison de la rareté des ensembles funéraires existants, il nous a semblé opportun d'ajouter à la présentation des sites de notre corpus, celle de quatre autres ensembles sépulcraux. Il s'agit des sites suivants : al-Buhais BHS-18, Umm al-Quwain UAQ-2, Ra's al-Hamra RH-4 et RH-10. Nous espérons offrir ainsi une vue quasi-exhaustive des données disponibles pour cette période. En revanche, pour l'âge du Bronze ancien, le grand nombre de tombes fouillées empêche de proposer une description détaillée de tous les sites connus, mais la revue des données disponibles nous a permis de les intégrer, sur de nombreux aspects, à notre synthèse.

Cette thèse s'articule en trois parties, chacune divisée en trois chapitres. La **première partie** définit le contexte de notre recherche en exposant son cadre environnemental, chrono-culturel, et théorique (chap. 1-3). La **deuxième partie** est constituée par une description analytique des ensembles funéraires retenus dans notre travail (chap. 4-6). La **troisième partie** présente la synthèse des résultats obtenus dans la deuxième partie, et leur mise en perspective avec les données existantes (chap. 7-9).

Le **chapitre 1**, s'attache à exposer le cadre environnemental dans lequel s'inscrit cette étude. Plus précisément, il présente les principales caractéristiques géographiques de la Péninsule d'Oman, ainsi que les fluctuations climatiques survenues dans le passé ; ceci conduira à exposer les écosystèmes et les ressources - végétales et animales - existant dans la région, ainsi que les modalités de leur exploitation dans le passé.

Le **chapitre 2** est consacré au cadre chrono-culturel. Nous y présentons en premier lieu un historique de la recherche archéologique consacrée aux périodes abordées dans ce travail. Ensuite nous évoquons certaines spécificités concernant les datations utilisées pour l'établissement des chronologies dans la région. Puis, nous résumons les connaissances actuelles sur l'évolution des sociétés au cours des VI-III^{e} millénaires à travers un aperçu des données archéologiques (habitat, structures funéraires, stratégies de subsistance, culture matérielle, …). Le chapitre se termine par un état des connaissances sur les pratiques funéraires et les données biologiques présenté pour chaque grande période retenue.

Dans le **chapitre 3**, nous présentons l'approche adoptée, les problématiques abordées et les objectifs de cette recherche. Ceci conduira à décrire la constitution de notre corpus. Nous définissons ensuite le cadre méthodologique suivi pour l'acquisition et l'enregistrement des données contextuelles et biologiques. Enfin, nous terminons par une présentation de la grille appliquée à la description analytique des ensembles funéraires qui fait l'objet des trois chapitres suivants.

Les **chapitres 4, 5 et 6**, qui composent la deuxième partie, présentent respectivement les analyses descriptives des sites du Néolithique, de la période Hafit et de la période Umm an-Nar. Pour chacun des ensembles sépulcraux, nous proposons une présentation générale du site, une synthèse des résultats sur les pratiques funéraires et un récapitulatif des résultats de l'étude anthropologique.

Enfin, dans la troisième partie, les chapitres 7 et 8 sont consacrés à une synthèse diachronique des résultats et à leur mise en perspective à la lumière des acquis de la recherche. À travers plusieurs thématiques, le **chapitre 7** retrace l'évolution des pratiques funéraires, en mettant en relief les éléments de continuité et de rupture d'une période à l'autre. Le **chapitre 8** offre une synthèse des résultats obtenus à partir de l'étude des collections ostéologiques. Nous y proposons en particulier un bilan sur l'état de conservation des collections et développons ensuite une analyse diachronique des paramètres biologiques observés (caractères métriques et non métriques, pathologies osseuses et état des sphères bucco-dentaires). Enfin, nous terminons par une analyse paléodémographique, visant à évaluer la dynamique du peuplement du Néolithique à l'âge du Bronze ancien.

Le **chapitre 9** conclut cette thèse par le résumé des principaux résultats et leur discussion.

*

Notre travail est accompagné d'une documentation graphique abondante, appelée au fil du texte. Nous avons choisi de présenter la plupart de ces figures dans un volume d'illustrations séparé (Volume 2) afin de ne pas alourdir le texte et d'en faciliter la lecture. Certains tableaux sont renvoyés en annexe, à la fin du Volume 1 (Annexes 2). Les détails concernant la numérotation des figures et des tableaux sont précisés dans la rubrique « Notes » au début du présent volume.

Les ensembles funéraires néolithiques font l'objet d'un catalogue détaillé par sépulture, proposé à la fin du présent volume (Annexe 1).

*

* *

Première partie
Le contexte :
Cadre environnemental, chrono-culturel et théorique

- Chapitre 1 -
Le cadre environnemental
Géographie, climat, écosystèmes et ressources

Introduction

Cette étude concerne des sites archéologiques situés dans la péninsule d'Oman, la partie orientale de la péninsule Arabique. Les principales caractéristiques géographiques de cette dernière seront donc sommairement décrites[1] avant de présenter plus en détail la région étudiée.

Nous évoquons d'abord la question des fluctuations du climat en Arabie depuis le début de l'Holocène, puis décrivons brièvement les différentes niches écologiques présentes dans la péninsule d'Oman, dont il est essentiel de cerner quelles contraintes ou potentialités elles ont pu constituer pour les Hommes. Ceci nous conduira à une présentation des ressources végétales et animales disponibles dans la région et des modalités de leur exploitation dans le passé.

1.1. Le cadre géographique

1.1.1. La péninsule arabique : quelques données actuelles

L'Arabie est une **vaste péninsule**, au sud-ouest de l'Asie à la jonction avec l'Afrique. Elle est bordée au nord par le désert du Nafûd qui l'isole du Croissant Fertile, à l'ouest par la mer Rouge, à l'est par le golfe Persique[2], et au sud par l'Océan Indien.

C'est une **zone désertique de plus de 3 millions de km², entrecoupée d'oasis* et de steppes**. Seul le sud-est de cette péninsule est plus arrosé, grâce à la barrière montagneuse du Hijâz, et celle de l'Asir culminant à presque 4000 mètres au Yémen, qui captent l'humidité. Dans le tiers méridional de l'Arabie, l'immense désert du Rub' al-Khâlî, littéralement « quart vide », occupe 650 000 km² (fig. A1.1). Les précipitations annuelles y varient de 0 à 50 mm.

Six pays se partagent aujourd'hui ce territoire : l'Arabie Saoudite, le Yémen, l'Oman, les Émirats Arabes Unis (E.A.U.), le Qatar et Bahrain (fig. A1.2). Les frontières entre ces pays n'ont été définies que tardivement[3].

Découvert en 1938 près de Daman, au nord de l'Arabie Saoudite, **le pétrole est devenu dès les années 1950 la ressource principale** de la région. Son exploitation et l'enrichissement successif des pays arabes ont considérablement **transformé les modes de vies** dans cette région en quelques dizaines d'années, propulsant les populations dans le monde moderne. Quelques chiffres actuels donnent un aperçu de l'impact de ces transformations socio-économiques majeures. Actuellement, l'Arabie compte plus de 61 millions d'habitants, dont les deux tiers vivent en Arabie Saoudite et au Yémen, pays qui possèdent respectivement les territoires les plus étendus.

Certaines données démographiques actuelles[4] sont synthétisées dans le tableau A1.1 présenté en annexe. On observe que les pays d'Arabie ont amorcé leur **transition démographique** depuis une trentaine

[1] Le lecteur pourra trouver une description plus complète de la géographie de la zone, dans l'ouvrage de P. Sanlaville consacré au Moyen-Orient arabe (2000) ou dans la thèse de doctorat de J. Giraud (2007). Une exposition a récemment été consacrée à l'Arabie Saoudite au Musée du Louvre, et le catalogue édité par Al-Ghabban *et al.* (2010) contient une présentation géographique de la péninsule Arabique par P. Sanlaville, à laquelle on peut également se référer (Sanlaville 2010).

[2] Nous utilisons cette dénomination, plutôt que celle de golfe Arabique, employée depuis les années 1960 dans les pays arabes, et liée à la poussée du nationalisme des ces pays (panarabisme), car est celle traditionnellement employée dans les cartes géographiques du fait de constructions historiques et c'est la seule reconnue par les organisations internationales - la question ayant été réexaminée par l'ONU en 2006. Pour plus de détails sur le sujet on peut se référer au rapport d'experts produit par l'O.N.U. (U.N. 2006).

[3] En 1932, lorsqu' Ibn Saoud se fait proclamer roi d'Arabie Saoudite, les frontières avec ses voisins ne sont pas tracées. En effet, le concept européen de frontière n'était pas concret pour les nomades qui se déplaçaient dans la région pour accéder aux puits et aux pâturages. L'accord de démarcation date de 1999 entre l'Arabie Saoudite et le Qatar, de 1974 avec les Émirats Arabes Unis, et entre 1990 et 1995 avec l'Oman et le Yémen.

[4] Les données présentées ici sont les estimations proposées par le World Factbook 2010 de la CIA, qui soulignons-le, divergent parfois de celles publiées par la Banque Mondiale.

d'années, avec un **ralentissement de la croissance de la population**, comme l'indique par exemple le nombre d'enfants par femme en Arabie Saoudite qui a presque diminué de moitié entre 1975 et 2005. D'après les projections on estime qu'un équilibre sera atteint vers 2040. Bien qu'il ait diminué considérablement, on constate cependant que le nombre d'enfants par femme reste relativement élevé au Yémen (4,81) et en Arabie Saoudite (3,77). Dans tous les pays le taux d'accroissement de la population est en partie lié aux migrations. Ainsi, l'accroissement le plus élevé est celui des Émirats Arabes Unis, en raison de **l'immigration massive** dans cette fédération - la plus importante au monde (près de 23 immigrés pour mille habitants) - liée notamment à **l'importation de main d'œuvre** des pays pauvres, indispensable à son développement économique. L'accroissement de la population de l'Arabie Saoudite, dont l'indice de fécondité est important semble quant à lui - d'après les estimations - pondéré par l'émigration. La plupart des pays d'Arabie, excepté le Yémen, connaissent une **espérance de vie à la naissance assez élevée** (autour de 75 ans).

1.1.2. La péninsule d'Oman

La péninsule d'Oman, sans exister en tant qu'entité politique, est le terme employé - par les archéologues et parfois les géographes - pour désigner la **partie orientale de la péninsule Arabique**, des îles d'Abou Dhabi au nord-ouest, jusqu'à l'île de Masirah au sud-est (Giraud 2007 : 80). Elle est effectivement isolée du reste de l'Arabie par le désert du Rub' al-Khâlî qui constitue une barrière naturelle.

Cette région recouvrant **300 000 km²** est aujourd'hui politiquement divisée entre le **nord du Sultanat d'Oman et les Émirats Arabes Unis** (E.A.U.), fédération regroupant sept émirats : Abu Dhabi, Dubaï, Ra's al-Khaimah, Umm al-Quwain, Ajman, Fujairah et Sharjah (fig. A1.3). Le Sultanat d'Oman occupe une superficie totale de 309 500 km² avec plus de 3000 kilomètres de ligne côtière, bordée par trois mers, le golfe Persique, le golfe d'Oman et la mer d'Oman (ou mer Arabique), du Détroit d'Hormuz au nord jusqu'à la frontière avec la République du Yémen au sud. L'ensemble des Émirats constitue un territoire de 83 600 km², avec un littoral de plus de 1300 km bordant le golfe Persique et le golfe d'Oman.

1.1.3. Le relief et les zones géographiques

La péninsule d'Oman est composée de **régions topographiques variées**, constituées de plaines, de wadis* et de montagnes. La **plaine** qui borde le golfe d'Oman et la mer Arabique occupe une superficie de **3% du total du territoire**. Les **montagnes** occupent **15%** du territoire, les plus importantes d'entre elles constituant la **chaîne du Hajjar**, qui s'étend sur 500 km en forme d'arc du Ra's al Musandam au nord jusqu'à Ra's al-Hadd et Al Qara dans le sud-est de l'Oman. Le point culminant - à 2980 mètres - en est le Jebel Shams (« montagne du soleil »), dans la partie centrale de cette chaîne montagneuse nommée Jebel Akhdar (« montagne verte »). Le territoire restant est composé de sable et de **désert** : il inclut une partie du Rub' al-Khâlî, et occupe **82%** du territoire total. La chaîne montagneuse du Hajjar constitue une barrière géographique entre la plaine côtière et la partie occidentale du territoire, franchissable seulement en quelques points (fig. A1.4).

L'ensemble de ce territoire est géographiquement subdivisé en plusieurs grandes zones[5] : les zones côtières et les îles occidentales ; les piedmonts de l'intérieur ; le Jebel Akhdar et les vallées des hauts-plateaux ; les zones côtières septentrionales ; les zones côtières orientales ; les plaines ; les déserts de sables (fig. A1.5).

1.2. Le climat et les fluctuations climatiques

1.2.1. Le climat actuel

Actuellement, la péninsule Arabique est **majoritairement désertique** (fig. A1.6). Au sein du Moyen Orient, c'est la région où les ressources en eau renouvelable sont les plus réduites en raison de **l'absence de fleuves allogènes et de l'aridité du climat** (Anderson 1986). En effet, les **précipitations y sont faibles et irrégulières, et l'évaporation très importante**. Les précipitations sont généralement causées par

[5] En dehors de cette division géographique, la perception qu'ont les habitants de leur milieu actuellement est définie selon plusieurs termes: *bahr* (la mer), *sahel* (zone sableuse : côte, plage et erg), *khor* (lagunes et criques), *jebel* (montagnes, zones rocheuses et terrasses), et *wadi* (plaines, vallées, lit des oueds) (Lancaster & Lancaster 1992b).

l'influence de cyclones tropicaux pendant les mois d'hiver. Seul le sud-ouest est plus arrosé, grâce aux montagnes qui captent l'humidité. Ainsi, les précipitations annuelles autour de Sanaa (Yémen) peuvent atteindre 400 à 600 mm/an, tandis qu'ailleurs on n'atteint pas **200 mm/an** sur les côtes[6]. Excepté les montagnes du Dhofar qui jouissent du climat de mousson tropicale pendant l'été, le reste de l'Oman est un désert subtropical. Son climat connait une grande variabilité. **Deux saisons distinctes** se succèdent, **l'hiver** (de novembre à avril) et **l'été** (de mai à octobre). Cependant ces saisons **varient en fonction de trois phénomènes** principaux : les **vents prédominants sur les régions, l'*upwelling** d'eau froide côtière, et les cyclones**.

En partie à cause de la température élevée (26-28 °C en moyenne sur la côte), toutes les pluies faibles sont perdues par évaporation. Une proportion réduite des pluies parvient cependant à s'infiltrer dans les nappes superficielles ou dans les aquifères, qui constituent les rares ressources renouvelables en eau. Aussi, les **ressources hydrauliques** sont-elles **très limitées** (Sanlaville 2000 : 72).

1.2.2. Les fluctuations du climat dans le passé

De nombreuses études paléoenvironnementales sur l'Arabie ont vu le jour depuis les années 1990, donnant des éclairages sur les variations climatiques de cette région au cours du temps[7]. Plusieurs synthèses récapitulent les grands changements survenus au Moyen-Orient depuis 20 000 ans (Blanchet, Sanlaville & Traboulsi 1997 ; Sanlaville 1992 ; 1997 ; Preusser 2009, Lézine *et al.* 2010), et permettent de décrire ici les principales phases climatiques reconnues pour les périodes les plus récentes. Pour l'Holocène, la connaissance de certains **changements climatiques globaux** survenus est d'un grand intérêt car leur **impact sur les conditions hydrographiques et les lignes de rivages**, contribuant à des modifications de la flore et la faune dans les différents milieux, a dû influencer les **choix d'implantations des communautés humaines** au cours du temps.

Par ailleurs, dans un passé plus lointain, la reconnaissance de conditions plus arides ou plus humides se révèle cruciale pour les réflexions sur **l'expansion des *Homininae***, et plus particulièrement d'*Homo sapiens*, hors d'Afrique. Dans les conditions actuelles, une grande partie du Sud de la péninsule Arabique aurait été inaccessible pour des communautés de chasseurs-cueilleurs paléolithiques, en raison du manque de ressources alimentaires et la rareté de l'eau. Les seules routes possibles d'Afrique vers l'Eurasie, auraient été le long du Nil, à travers le Sinaï vers le Levant. Cependant, dans des **conditions plus humides**, le **passage à travers la péninsule Arabique** aurait été possible, laissant ainsi envisager une **deuxième route de migration hors d'Afrique, par le Détroit du Bab el Mandab**, vers le sud-ouest de l'Arabie (Petraglia & Alsharekh 2003 ; Rose *et al.* 2011).

Pendant le Pléistocène, l'Arabie a connu plusieurs phases humides, intervenant dans le cadre général de la succession des cycles glaciaires et interglaciaires, influencés par des paramètres astronomiques (excentricité, précession et obliquité terrestres) dont le rythme est en moyenne de 100 000 ans (Milanković 1941).

La péninsule Arabique est affectée principalement par deux éléments dont les influences régissent son climat : les pluies cycloniques qui se forment en Méditerranée et s'avancent vers le golfe Persique pendant les mois d'hiver, et la mousson de l'Océan Indien qui apporte de l'humidité, des précipitations, du vent, et une température plus faible lors de tempêtes estivales. La zone de chevauchement entre ces deux vents (d'hiver et d'été) est appelée **Zone de Convergence Intertropicale** (*ICTZ* en anglais).

Plus précisément, en Oman, **trois facteurs** ont un **impact sur les précipitations** : le **changement de la latitude de l'*ICTZ*,** les variations de **l'intensité et de la durée de la mousson d'été** (Fleitmann *et al.* 2007). Le phénomène de mousson est particulièrement sensible aux fluctuations liées aux modèles d'ensoleillement global : pendant les périodes glaciaires, le système dérive vers le sud, tandis que lors de réchauffements, il remonte vers le nord. D'autres facteurs globaux influencent l'intensité de la mousson, comme l'élévation du plateau tibétain. Ce sont ces dynamiques qui ont modifié les conditions climatiques de l'Arabie au cours du temps, suscitant **ponctuellement des phases humides** (McClure 1976 ; Fleitmann *et al.* 2007 ; Parker & Rose 2008). C'est pourquoi les reconstructions paléoclimatiques en Arabie s'attachent

[6] Sur les précipitations au Sultanat d'Oman on peut consulter l'article de Babikir 1985.

[7] *Inter alia :* Blanchet, Sanlaville & Traboulsi 1997 ; Fleitmann *et al.* 2003a ; 2003b ; 2007 ; Fleitmann & Matter 2009 ; Fuchs & Buerkert 2008 ; Hoorn & Cremaschi 2004 ; Lambeck 1996 ; Lézine *et al.*1998 *;* 2002 ; 2007 ; 2010 ; Parker *et al.* 2004 ; Parker, Davies & Wilkinson 2006 ; Parker & Goudie 2008 ; Preusser et al. 2005 ; Preusser 2009 ; Radies *et al.* 2004 ; 2005 ; Sanlaville 1992 ; 1997 ; Sirocko *et al.* 1991 ; 1993 ; 2000 ; Sirocko & Lange 2001 ; Staubwasser *et al.* 2002 ; Staubwasser & Weiss 2006 ; Van Campo 1983 ; 1986 ; Wilkinson 2005.

généralement à établir **la circulation et l'intensité de la mousson au cours du temps**, par l'étude de **plusieurs indicateurs**.

Les premières analyses reposaient sur la mise en évidence et la datation de **paléolacs** dans des zones aujourd'hui désertes en Arabie Saoudite (McClure 1976). La même approche a ensuite été menée aux Émirats (Parker *et al.* 2004 ; 2006 ; Parker, Davies & Wilkinson 2006), en Oman (Radies *et al.* 2005) et au Yémen (Davies 2006 ; Lézine *et al.* 1998 ; 2007). L'analyse de **spéléothèmes** apparus dans plusieurs grottes à l'intérieur de l'Oman dévoile les phases humides liées au flux de la mousson indienne estivale depuis plus de 300 000 ans (Burns *et al.* 1998 ; 2001 ; Fleitmann *et al.* 2003a ; 2003b ; 2007 ; Fleitmann & Matter 2009). L'étude des **sédiments marins**, informe quant à elle, sur la force des *upwellings* résultants de l'intensité de la mousson (Sirocko *et al.* 1991 ; 1993 ; 2000 ; Sirocko & Lange 2001 ; Gupta *et al.* 2003 ; Staubwasser *et al.* 2002).

Pour le Pléistocène supérieur, **trois phases humides,** intercalées avec des phases d'aridification, sont identifiées. La **première** phase, que les dates U/Th placent pendant le **stade isotopique 5^{e}** (autour de 135-125 000 BP), a connu des précipitations bien plus fortes que les suivantes. La **deuxième** phase est datée du **stade isotopique 5^{a}** (80-75 000 BP environ). La **troisième** se place aux alentours de **30-20 000 BP**. Cette troisième phase humide, a été mise en évidence dans la **dépression du Mundafan** (au sud de l'Arabie), où des **dépôts lacustres** (entre 45-30 000 BP) et la présence de restes fauniques de **savane semi-aride** (hippopotame, bubale) indiquent la **présence d'étendues d'eau permanentes**. Des sols recouverts de végétation s'étaient formés sur les dunes. Puis, **deux courtes périodes d'intensification de la mousson** sont connues à la **fin du Pléistocène** (15800 et 14000 BP).

1.2.3. Les fluctuations du climat pendant l'Holocène

Des recherches paléoclimatiques récentes en Arabie ont visé à cerner les fluctuations survenues pendant l'Holocène. Les variations des précipitations ont pu impliquer des **changements sensibles** des **espaces littoraux** (niveau des aquifères, végétation) **et marins** (*upwellings*, faune). Certaines **analyses palynologiques** issues d'études pluridisciplinaires récentes et notamment dans la région du Ja'alan (Oman) seront brièvement évoquées car elles permettent d'illustrer les modifications occasionnées par un climat plus humide sur le couvert végétal des espaces littoraux (Lézine *et al.* 2002).

Cependant il semble que **même pendant les phases plus humides**, le **couvert végétal** soit resté **globalement semi-aride**, sans commune mesure avec les épisodes humides du Pléistocène, en raison des variations d'évaporation et du caractère saisonnier de la mousson indienne (Lézine & Cleuziou 2012 : 6 ; Parker *et al*. 2004).

L'enregistrement des rapports isotopiques de l'oxygène et de l'hydrogène mesurés sur la calcite de spéléothèmes dans plusieurs grottes, a permis de dévoiler la source d'humidité à leur origine, et la quantité de précipitations, fournissant des indications sur les conditions pluvieuses survenues en Arabie du Sud pendant les pics interglaciaires (Fleitmann 2003 ; Fleitmann & Matter 2009). Cette étude révèle que « *durant les maximums interglaciaires, la limite des pluies de mousson a été déplacée loin au nord de son emplacement actuel* », suscitant des précipitations accrues sur le continent et que « *chaque période pluviale a coïncidé avec une phase interglaciaire des enregistrements isotopiques marins* ».

La dernière phase humide reconnue, appelée « **période humide arabique** » intervient entre 10500 et 6300 BP environ (Fleitmann & Matter 2009). Selon d'autres reconstructions climatiques, réalisées d'après l'analyse des foraminifères planctoniques dans les fonds marins - dont l'augmentation est indicatrice d'*upwellings* importants liés à une influence maximale de la mousson -, cette période humide s'étendrait de 12000 à 7500 BP (Gupta *et al.* 2003*).* Ces données récentes s'accordent avec les études menées antérieurement sur d'autres marqueurs climatiques, bien que la date et la durée de cet épisode humide varient quelque peu selon les indicateurs observés et en fonction de paramètres locaux. Les carottes réalisées par Val Campo (1983) au nord-est et au sud-est de la péninsule Arabique présentent des traces de cette phase humide, caractérisée par des pluies de mousson abondantes, et des *upwellings* importants entre 11000 et 7000 BP. Les travaux de H. McClure (1976) révèlent, à partir de l'analyse de sédiments de paléolacs du Mundafan, une phase humide, qui serait survenue entre 9500 et 6000 BP, tandis que pour Diester-Hass, d'après des carottages réalisés dans le Golfe, elle surviendrait entre 9000 et 8000 BP (8000-7000 BC), suivie d'une phase aride, puis d'une nouvelle phase humide entre 7000 et 4500 BP (5800-3300 BC) (Diester-

Hass 1973). C. Larsen définit quant à lui une phase humide à partir des lacs et drainages fossiles, entre 6800 et 4000 BC, suivie d'un épisode aride de 4000 à 3000 BC, puis d'un climat plus humide entre 3000 et 2000 BC (Larsen 1983).

La figure A1.7 synthétise les données rapportées sur l'influence des pluies de mousson estivales et des pluies cycloniques d'hiver, du maximum glaciaire à la période actuelle telles que proposées par Blanchet, Sanlaville & Traboulsi (1997).

Les **études palynologiques** menées sur le site de **Suwayh**, dans le Ja'alan (Sultanat d'Oman) par A.-M. Lézine *et al.* (2002) confirment qu'un **climat tropical prévalait** lorsque la mangrove* s'est formée, vers **6000 BP**. À ce moment, la mangrove comprenait des *Avicennia* et des *Rhizophora*, ces derniers nécessitant un apport en eau douce. La frontière actuelle entre les pluies d'été et les pluies d'hiver (*IZTC*) était probablement plus septentrionale, à 3° vers le nord, et atteignait 22° le long de la côte de l'Océan Indien. Le changement progressif d'un climat à pluie d'été dominante vers un climat à pluie d'hiver dominante, semblable à celui connu actuellement, est survenu après 5000 BP, entrainant des transformations dans la végétation, comme par exemple la disparition des *Rhizophora* et l'apparition plus tardive de *Prosopis cineraria*.

Ainsi selon ces auteurs, **la végétation et le paysage** de la région du Ja'alan serait devenu **similaire à nos jours après 4460 BP**. Ces résultats s'accordent avec ceux des études précédentes qui suggèrent que **le climat s'est aridifié vers 4500 BP** dans les zones nord tropicales, notamment dans la région de la mer d'Arabie (Val Campo 1983 ; Sirocko *et al.* 1993). Des données sédimentologiques et géomorphologiques provenant des environs des Wahibas, en Oman, ont montré que seul l'événement aride de l'Holocène tardif était responsable de l'augmentation de l'activité dunaire qui survient après 2000 BP (Radies *et al.* 2004 ; 2005).

L'étude des varves de **sédiments marins révèle** que l'Holocène tardif a connu des variations rapides des pluies, suscitant **plusieurs épisodes arides successifs** (cinq entre 3050 BC et 1050 BC, et vers 50 BC, 850 AD, 970 AD, 1450 AD) (Von Rad *et al.* 1999 : 52).

En somme, la péninsule a connu une **phase climatique humide entre 8000 et 4000 environ** avant notre ère (Blanchet, Sanlaville & Traboulsi 1997 ; Sanlaville 1997), bien que des **variations locales** puissent être reconnues. Cette phase humide a été **suivie d'une aridification progressive du climat qui devient semblable à l'actuel après 4000 BP** (Blanchet, Sanlaville & Traboulsi 1997). Cette aridification est due à l'influence plus faible de la mousson Indienne au nord de la péninsule arabique, pendant l'Holocène. Des événements climatiques abrupts, comme les **épisodes secs** survenus autour de 8200, 5200 et 4200 cal BP dans l'Ouest asiatique, ont probablement eu un impact important pour les populations de ces régions. La baisse des précipitations, indispensables à la culture des céréales, a requis des **adaptations sociales**, vers une production agricole réduite, dont les traces archéologiques sont visibles en Asie occidentale à chaque changement climatique abrupt (Staubwasser & Weiss 2006).

En plus des fluctuations du climat, pour évaluer quelles pouvaient être les conditions environnementales à différentes étapes de l'évolution des sociétés, il est **indispensable d'envisager les conditions hydrographiques et l'évolution des lignes de rivages**.

1.2.4. Les variations du niveau marin

K. Lambeck (1996) a proposé une **modélisation du niveau marin** à plusieurs dates dans le golfe Persique, depuis la dernière phase de maximum glaciaire (fig. A1.8).

En Arabie, la **dernière phase humide du Pléistocène supérieur s'achèverait aux alentours de 20 000 BP**, laissant place à un **climat très aride**, conduisant à la **formation des déserts du Nafûd et du Rub' al-Khâlî**. À ce moment, le **niveau de l'Océan mondial s'est abaissé de 120 à 130 m**, entraînant une **exondation du golfe Persique (jusque vers 13 500 BP)**, et un **recul important des lignes c**ôtières. Les pluies cycloniques affectaient peu la péninsule Arabique, et les pluies de mousson n'atteignaient probablement plus sa partie méridionale (fig. A1.7) (Blanchet, Sanlaville & Traboulsi 1997).

Ainsi, les études montrent que pendant la phase hyperaride, **jusque 18 000 BP** environ, **le niveau de la mer était plus bas que de nos jours (-120 m), le golfe Persique étant exondé**. Certains auteurs pensent que cette zone a pu constituer un **milieu favorable à l'installation humaine**, constituant un ilot vivable lorsque le reste de la région était trop aride (p. ex. : Rose 2010). Les sites qui permettraient de vérifier cette proposition sont aujourd'hui en partie sous les eaux du golfe Persique.

Par la suite, **jusque vers 6000 BP**, le niveau marin est **progressivement remonté**, atteignant **vers 8000 BP le même niveau qu'aujourd'hui**, et modifiant ainsi considérablement les paysages littoraux (Dalongueville & Sanlaville 1987). Les données du golfe Persique indiquent un maximum transgressif postglaciaire sensiblement plus haut que l'actuel vers 7500-7000 BP, avec par exemple l'attestation d'un rivage à environ +2/3 m à Abu Dhabi. D'après J.-F. Berger *et al.* (2005), d'autres variations sont observées vers 6000 BP, un haut niveau marin (à +1m) étant attesté à Shinas (Batinah, nord de l'Oman), ainsi que sur la côte pakistanaise. Ces données indiquent « *soit l'existence d'un second maximum transgressif marin associé à un développement généralisé des mangroves sur le littoral de la mer d'Arabie autour de 4200-4500 av. J.-C., soit un haut niveau marin continu au cours du V^e^ millénaire av. J.-C.* » (*ibid*.). Depuis, le niveau marin connait **quelques oscillations de faible amplitude**, mais pouvant occasionner des **modifications sensibles des rivages**.

L'étude de l'évolution paléogéographique du Ja'alan au cours de l'Holocène moyen, publiée par J.-F. Berger *et al.* (2005), indique de « *nombreuses variations des écosystèmes côtiers (mer, lagunes, mangroves)* » au cours de cette période. D'autres auteurs avaient auparavant souligné la présence de **paléo-lagunes** dans la région, témoignant d'un niveau plus élevé de la mer dans le passé (Cremaschi 2001 ; Plaziat 1990). En effet, l'une des conséquences principales de la variation du niveau marin, a été la formation de lagunes, lorsqu'au maximum de la transgression marine, le niveau marin était supérieur de 2 à 3 m au niveau actuel (Berger *et al.* 2005). De plus, les travaux de Lézine *et al.* (2002) ont démontré que grâce au climat tropical qui prévalait jusque vers 4000 avant notre ère, lorsque la **mangrove** de Suwayh s'est développée, le débit des oueds alimentant les lagunes de la côte était bien plus important à l'Holocène moyen que de nos jours. La simulation réalisée par Système d'Information Géographique (SIG) proposée par G. Davtian et J.-F. Berger permet de visualiser l'état de la côte du Ja'alan lors d'une transgression marine à +9 m (permettant, selon les auteurs, d'atténuer les effets tectoniques), associé à la formation de lagunes dont témoigne la présence de *Terebralia palustris*[8] sur les sites (Berger *et al.* 2005). Combinée avec la répartition des occupations préhistoriques côtières connues (Charpentier 2008), elle montre **quels critères ont pu prévaloir dans l'occupation de la côte, mais aussi les biais possibles dans la distribution des sites, liés aux destructions causées par les transgressions marines** (fig. A1.10).

En guise de conclusion, on peut souligner que la **remontée du niveau marin**, qui intervient de 18 000 à 6000 BP, a profondément **transformé le paysage, effaçant aussi les traces d'occupations humaines côtières antérieures, désormais sous la mer**. Depuis, des modifications – de moindre amplitude – ont aussi pu perturber les traces d'installations, comme l'ont souligné Boucharlat *et al.* (1991) au sujet des rives méridionales du golfe Persique.

1.2.5. Les variations de l'intensité des *upwellings*

On doit ajouter à ce bref aperçu des modifications du climat depuis l'Holocène ancien, une note concernant la variation des *upwellings*, phénomène dont l'action a des **conséquences**, notamment sur **l'abondance des espèces marines**. Des études menées sur les sédiments marins (composition des poussières déposées sur les fonds marins) montrent une relation entre l'intensité de la mousson et celle de *l'upwelling*, en raison des courants marins occasionnés par les vents de mousson (Sirocko *et al.* 1991). Ils indiquent en relation avec l'intensité moindre de la mousson, une action minimale des *upwellings* vers 14 000 – 13 000 BP, et plus importante vers 8800 BP (Sirocko, Garbe-Schönberg & Devey 2000). L'analyse des foraminifères réalisée par P.D. Naidu (2004), indique aussi la présence de forts *upwellings* entre 8000 et 4000 avant notre ère.

À titre indicatif, une photographie satellitaire permet de visualiser les *upwellings* qui intéressent la côte d'Oman actuellement (fig. A1.9).

On peut aussi ajouter que l'intensité de ces remontées d'eaux profondes a aussi une **conséquence sur les datations ^{14}C d'échantillons marins**, qui seront d'autant plus affectées par **l'effet réservoir local (ΔR)**, et donc **artificiellement vieillies**, que les *upwellings* sont importants. Lors de l'établissement des chronologies absolues, les **incertitudes liées à la variabilité des *upwellings*** imposent donc une certaine **prudence pour la calibration** de ces dates ^{14}C (pour plus de détails voir chap.2.2.2, « datations absolues »).

[8] *Terebralia palustris* est un gastéropode marin qui se développe sur les sols de marais à mangrove. Sa présence constitue donc un bon indicateur du développement de ces formations végétales.

1.2.6. Conclusion sur les variations climatiques

Les données paléoclimatiques indiquent qu'après le retour de conditions presque glaciaires du Dryas récent, pendant lequel les déserts étaient plus secs, les périodes de l'Holocène ancien et moyen, de 9000 à 4000 environ avant notre ère, furent caractérisées par des précipitations plus importantes, ponctuées par de nombreux épisodes secs.

Vers 4000 BC environ le climat s'aridifie progressivement pour devenir, vers 2500 BC, semblable à celui que l'on connait actuellement.

Les changements impliqués par les oscillations climatiques au cours de l'Holocène ont à certains moments pu susciter des modifications dans les lignes côtières, dans les précipitations, ainsi que dans la variété des ressources halieutiques ou du couvert végétal, avec notamment l'apparition de mangroves lors d'épisodes plus humides.

1.3. La variété des écosystèmes et les niches écologiques

L'étude des sociétés anciennes de la péninsule d'Oman requiert d'envisager les **interactions entre les Hommes et le milieu**, et leur **adaptation à un environnement globalement aride**. Pour cela il est nécessaire de connaitre les différentes **niches écologiques** de la péninsule, la localisation et la **disponibilité des ressources** (eau, aliments et matières premières) nécessaires ou utiles à la survie des sociétés, ainsi que les **procédés de transformations de ces produits**, pour leur **usage différé**, ou leur transport en vue d'**échanges**. En effet, dans un environnement peu favorable où les ressources en eau sont rares, tous ces éléments ont sans doute joué un **rôle crucial dans la subsistance des populations** et dans **les choix d'implantations sur le territoire**. Les différents écosystèmes de la région, leur végétation naturelle et les faunes qui peuvent y être associées seront brièvement exposés ici.

Une niche est définie comme « *toutes les interrelations d'un organisme avec son environnement* » (Ricklefs 1973:522). En tant que telle, une niche englobe la nourriture qu'un animal consomme, le lieu où l'animal vit au cours de sa vie, et son interaction avec d'autres espèces. Elle peut être à la fois « plastique » ou « rigide » dépendant de la spécialisation de l'organisme. Les aspects de la vie d'un animal tels que la fécondité, la croissance et le développement, l'âge de maturité, le soin parental vis-à-vis des jeunes et la longévité dépendent de ses stratégies en fonction de son environnement. Pour un prédateur comme l'Homme, **la connaissance du mode de vie et de la niche de l'animal convoité est crucial** : il doit savoir où et quand un animal peut être capturé (Reitz & Wing 2008: 89). Ainsi, l'occupation d'une zone est étroitement liée aux diverses ressources qui peuvent y être exploitées.

En milieu continental, la couverture végétale d'une zone est particulièrement déterminante, puisqu'elle constitue une ressource alimentaire essentielle pour les hommes, et les animaux sauvages ou domestiques qu'ils consomment. De plus, les végétaux peuvent être utilisés comme combustible, comme matériau de construction (architecture domestique, outils ou ustensiles) et pour la fabrication ou le traitement d'objets (vannerie*, textiles, dégraissant pour la poterie, tannage de peaux, etc.). On doit aussi prendre en compte les vertus thérapeutiques ou cosmétiques des plantes, qui ont aussi pu constituer un attrait pour les sociétés.

En Oman, le type de végétation coïncide avec les ressources en eau dans les différentes régions physio-géographiques, la variation de latitude, les formations géologiques et les caractéristiques du sol (voir la carte phytogéographique, fig. A1.11**)**. Comme le souligne K.H. Batanouny (1987), cette variété influe sur la composition floristique et les formes des plantes.

On peut distinguer **différents écosystèmes**, leur végétation, et les animaux qui y vivent, suivant un transect allant de la côte vers le Rub' al-Khâlî (fig. A1.12):

- les **écosystèmes marins** ;
- les **écosystèmes côtiers**, comprenant les plages, les terrasses marines, et les zones de lagunes, de *sebkha* et les mangroves ;
- les **écosystèmes continentaux** qui englobent les montagnes (Hajjar, l'Akhdar, le Qarnar et les montagnes Samham du Dhofar) incluant plusieurs sous-ensembles : les piedmonts, les coteaux, les forêts et les prairies, les plateaux secs, les wadis, et les plaines steppiques et les régions sableuses désertiques des Wahibas et du Rub' al-Khâlî.

Chacun de ces ensembles est composé de différentes associations de plantes liées aux conditions énumérées plus haut. La faune varie aussi selon les différentes niches écologiques terrestres (plaines, piedmonts, montagnes, déserts) et marines (mangroves, lagunes, eaux démersales, néritiques).

Cependant, actuellement, **la couverture végétale fluctue** aussi selon plusieurs facteurs environnementaux qui varient, principalement à travers des **changements climatiques** à court terme et de **l'accroissement de la pression humaine**. Cette dernière a également abouti à l'extinction de nombreuses espèces sauvages locales (animales et végétales).

1.3.1. Les écosystèmes marins

La péninsule d'Oman est entourée par trois mers : le golfe Persique qui communique par le détroit d'Hormuz avec le golfe d'Oman, et la mer d'Oman.

Le golfe Persique est une mer intérieure, généralement peu profonde, avec des fonds en majorité inférieurs à 10 m (profondeur moyenne : 31 m). Cette faible profondeur est à l'origine de variations importantes de la température de l'eau selon les saisons (plus de 33°C l'été, et entre 16-24°C l'hiver). Sa forme empêche des échanges importants avec l'Océan Indien. Par ailleurs, l'évaporation importante liée à la température de la zone, entraine une forte salinité de l'eau (de 40 à 100 grammes par litre). Il en résulte une diversité assez faible des espèces de poissons, qui doivent être adaptées à ces conditions (Randall 1995 ; Beech 2001 ; 2004 ; Kerneur 2007).

Le golfe d'Oman est beaucoup plus influencé par l'Océan Indien, et ses fonds sont bien plus profonds, pouvant aller jusqu'à 3000 m à ses marges. Son taux de salinité est relativement stable, et les températures varient de façon importante selon la profondeur et les *upwellings* (en moyenne, 26°C en surface et 21°C à 100 m). Ces remontées d'eaux profondes sont particulièrement actives le long des côtes omanaises, et les éléments nutritifs qu'elles apportent favorisent le développement d'une chaîne trophique entrainant une biodiversité plus importante que dans le golfe Persique.

Enfin, ***la mer d'Oman (ou mer d'Arabie)***, partie septentrionale de l'Océan Indien est plus exposée aux vents de la mousson indienne, et connait d'importantes remontées d'eaux profondes près des côtes, favorisant aussi une grande biodiversité.

1.3.2. Les écosystèmes côtiers

Le long du golfe d'Oman, la zone côtière comprend des régions affectées par le sel, des lagunes et des mangroves, des plages et des falaises rocheuses, sur une vaste superficie (fig. A1.13). Ces zones salines abritent des ensembles de plantes halophytes*.

Les lagunes (*khor**) d'Oman sont des paléo-estuaires, hérités de transgressions marines pendant les périodes humides. Reliées à la mer par une ou plusieurs ouvertures, elles sont généralement peu approvisionnées en eau douce, mais peuvent bénéficier du flux des oueds en cas de précipitations importantes, et leur eau est alors saumâtre. Ce caractère saumâtre en fait des lieux où la biodiversité est importante, puisqu'elles accueillent de nombreuses espèces de poissons, de crustacés, et de mollusques. Du fait de leur grande production biologique, les lagunes profondes attirent les poissons juvéniles qui viennent s'y nourrir. Des coquillages tels que *Marcia marmorata*, *Amiantis umbonella* sont présents dans ce milieu (Martin 2005).

Lorsqu'une lagune s'assèche, elle se transforme en *sebkha,* plus ou moins séparée du milieu marin, dont elle peut être isolée par des cordons sableux. Les *sebkhas* sont colmatées par des dépôts salins et gypseux en milieu aride, et peuvent en cas de fortes pluies, se remplir occasionnellement.

Les mangroves, surnommées « forêts de la mer », sont des formations végétales amphibies situées dans la zone intertidale le long des côtes basses. Elles dépendent à la fois du milieu marin et d'un apport en eau douce, et sont de ce fait souvent placées à l'embouchure des cours d'eau, permanents ou éphémères (Tengberg 2005).

Leur végétation est principalement composée de palétuviers issus de deux familles, les Avicenniaceae et les Rhizophoraceae, ces derniers étant désormais rares, et confinés au sud-ouest de l'Arabie (Ghazanfar & Fisher 1998). En effet, partout ailleurs dans les mangroves actuelles seuls les *Avicennia marina* sont encore présents (Lézine *et al.* 2002, Tengberg 2005). Les *Rhizophoras* sont moins résistants aux sels, et ont pâti de l'assèchement progressif des lagunes et de l'apport réduit en eau douce conséquent.

En dehors des palétuviers, des plantes succulentes* telles que les Chénopodiacées y sont nombreuses

(p. ex. : *Arthrocnemum glaucum*, *Salsola* sp., *Suaeda* sp., *Halocnemum strobilaceum, Halopeplis perfoliata*). À proximité des mangroves, d'autres plantes basses halophytes sont présentes (*Zygophyllum sp.)*, ainsi que des graminées adaptées (*Sporobolus spicatus, S. arabicus, Aeluropus Lagopoides).* On trouve aussi des Tamarix spp., et des Juncaceae (*Juncus arabicus*).

Les mangroves sont réputées pour la grande variété d'espèces animales qui les occupent. Aussi sont-elles considérées parmi les écosystèmes les plus productifs (Perlman 1980). Effectivement, elles sont pourvues d'une grande richesse organique du fait des végétaux et animaux qui s'y décomposent. Elles servent de frayères naturelles pour les poissons et les crustacés et sont peuplées de coquillages (notamment *Terebralia palustris* et *Saccostrea cucullata*). Forêts entre terre et mer, elles abritent de nombreuses espèces d'oiseaux. Des reptiles et des mammifères viennent aussi habiter la mangrove occasionnellement.

Les zones côtières sableuses sont couvertes d'une végétation éparse d'herbacées et d'arbustes, souvent succulentes ou xérophytiques*. Les plages de sable sont le lieu de la nidification des tortues vertes (*Chelonia mydas*).

La plaine sableuse et les côtes basses peuvent être complètement nues de plantes ou recouvertes des tiges rampantes d'*Ipomoeapes-caprae* et des massifs d'*heliotropium fartakense*, de *Rhanterium epapposum,* de *Limonium axillare*, des touffes de *syperus*, et des herbes abondantes (Asteraceae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae, Cyperaceae et Poaceae. Quelques *Acacias* épars sont aussi présents, associés à *Prosopis cineraria* (Lézine *et al.* 2010).

Les côtes rocheuses. La côte d'Oman est constituée de terrasses calcaires, entrecoupées de plages de sable. Les côtes rocheuses sont favorables à l'installation de nombreux mollusques marins (moules, huîtres, muricidés) (Martin & Cleuziou 2003). Les récifs abritent une grande variété d'espèces de poissons (mérous, empereurs, carangues, …) ainsi que des céphalopodes, constituant des zones de pêche très avantageuses (Kerneur 2007).

1.3.3. Les écosystèmes continentaux

La zone formée par ***les coteaux, les piedmonts et les montagnes*** est habituellement la plus boisée (fig. 1.14). Selon les altitudes on rencontre différentes associations de végétaux. Les *Acacias* et les *Commiphera* sont présents à basse altitude, et forment une brousse d'arbustes xérophytes* associés à *Grewia spp*, *Premna resinosa*, *Croton confertus*, et *Jatropha dhofarica.* Les *Juniperus* forment des forêts ouvertes à plus haute altitude.

Sur les ***coteaux*** ouverts, on trouve quelques rares *Delonix elata*, *Anogeissus dhofarica*, *Sterculia Africana*, *Leannea spp.* et *Euphorbia smithies*. Dans le Dhofar, la vallée comporte une dense forêt riveraine, dominée par les figuiers (dont *Ficus sycomorus*, *F. vasta*, *F. lutea*) ainsi que le tamarinier (*Tamarindus indica*), plus courant, dont les fruits sont comestibles. Quelques épineux comme le *Ziziphus spina-christi,* et l'*Acacia nilotica*, sont répandus là où les vallées débouchent sur la plaine. Parmi ces arbres, fleurissent des communautés éphémères, incluant de nombreux légumes, des graminées, et l'endémique *Withania qaraitica*.

Au-delà de 500 mètres d'altitude, les forêts d'arbres à feuilles semi-persistantes dominent, avec des oliviers (*Olea europaea*), *Euclea schimperi*, *Commiphora spp.*, *Dodonaea angustifolia*, *Carissa edulis*. On peut signaler qu'un grand nombre de ces plantes possèdent des vertus médicinales[9].

Les semi-déserts et les déserts sont caractérisés par la présence de *Calligonum crinitum*, *Cyperus conglomeratus*, *Dipterygium glaucum*, *Tribulus arabicus*, *Artemisia monosperma* (Lézine *et al*. 2002).

De manière générale, sur les terres, de la zone de rivage aux montagnes, plusieurs espèces animales sauvages pouvaient être trouvées. On peut citer par exemple l'âne et le dromadaire sauvages, l'auroch, plusieurs espèces de gazelles, l'oryx, le thar, l'ibex et le mouflon, le lièvre, l'autruche, et le porc-épic. La surexploitation de certaines espèces a occasionné leur extinction. Les faunes sauvages et domestiquées attestées sur les sites archéologiques font l'objet d'une présentation spécifique ci-dessous (*cf. infra,* chap. 1.5).

[9] Par exemple, *Withania qaraitica possède des vertus anti-oxydantes* (Marwah *et al.* 2006), les feuilles de *Dodonaea angustifolia* jouent un rôle important dans la médecine traditionnelle africaine (Van Heerden *et al.* 2000), *Carissa edulis* a des vertus diurétiques (Nedi *et al* 2004). La gomme, l'écorce et les gousses des diverses espèces d'*Acacia* rentrent également dans la pharmacopée traditionnelle. Pour le lecteur curieux, un ouvrage de S.A. Ghazanfar est consacré aux plantes médicinales d'Arabie (Ghazanfar 1994).

1.4. Les ressources végétales sauvages et leur exploitation

1.4.1. Les usages possibles de la végétation naturelle dans le passé

Grâce aux différentes **études archéobotaniques** qui ont été menées, l'environnement végétal de la région pendant l'Holocène a pu être défini. L'étude des **pollens** conservés dans les dépôts archéologiques fournit une image de la **végétation environnant les sites**, dont certaines espèces ont pu être exploitées par l'Homme. L'analyse des restes de **bois carbonisés** offre quant à elle des **indications sur les espèces ligneuses disponibles à proximité des occupations**, et exploitées par l'homme, principalement comme **combustible ou matériau de construction**.

Pour le III^e^ millénaire avant notre ère, une recherche conduite par G. Willcox et M. Tengberg visait à répertorier les différentes espèces représentées sur plusieurs sites de la péninsule à partir des charbons de bois (Willcox & Tengberg 1995). Ce type d'étude donne à voir la représentation des espèces exploitées par l'homme (pour le bois, par exemple) davantage qu'une image complète de toutes les espèces existantes, mais elle offre néanmoins une idée de la couverture végétale existant à une époque donnée - qui apparait sensiblement similaire à l'actuelle.

Il est généralement admis que les espèces sélectionnées pour leur combustion sont collectées à proximité des sites. L'analyse des restes de bois carbonisés réalisée par G. Willcox et M. Tengberg a montré que les **communautés côtières collectaient** principalement **le bois dans les mangroves**, tandis que **dans l'intérieur des terres**, elles exploitaient principalement les **espèces des plaines ouvertes**, dominées par *Acacia* spp. et *Ziziphus spina-christi* (Tengberg 2002 ; Willcox & Tengberg 1995). Le filtre de la conservation empêche cependant d'envisager toutes les espèces végétales qui ont pu être utilisées, autres que les espèces fournissant du bois, qui conserve sous sa forme carbonisée quand il a servi de combustible (Tengberg 2008 : 13).

Récemment, la **découverte exceptionnelle de restes de végétaux minéralisés** dans les **tombes du IV^e^ millénaire** fouillées à **Ra's al-Hamra RH-5** - dont certains étaient **manufacturés** laissant apparaître des **vestiges de cordes, de cordelettes, et des fragments de nattes** - a permis de confirmer d'autres utilisations des ressources végétales, bien que l'identification des espèces reste à déterminer (Munoz 2008 ; *cf. infra*, chap.4.10.2.2). Des découvertes similaires avaient été réalisées à Ra's al-Hadd HD-6 par M. Cattani et son équipe, dans la partie supérieure du dépôt archéologique daté du début du III^e^ millénaire (3100-2700 av. n.è.), dévoilant la présence de restes de cordes et de paniers (comm. pers. M. Cattani ; Cleuziou & Tosi 2007 : 93).

L'encadré A1 proposé en annexe (figs. A1.15-25), décrit un peu plus en détail quelques-unes des **plantes naturelles** de ce territoire dont l'usage par l'homme dans le passé est attesté par les sources archéologiques ou peut être du moins soupçonné, en précisant de quelles façons elles ont pu être exploitées. En effet, si aujourd'hui les hommes n'exploitent plus pleinement ces espèces locales, en raison de leur entrée dans l'économie globalisée qui rend peut-être obsolètes certains usages, des **études ethnographiques et botaniques** indiquent quels végétaux ont pu être **exploités autrefois** (Miller, Morris & Stuart-Smith 1988). Il apparait en effet que les **sociétés bédouines traditionnelles** ont une **bonne connaissance des plantes locales**, utilisées **en complément des produits de l'agriculture d'oasis**. On peut donc supposer qu'avant les oasis, les populations exploitaient déjà ces végétaux. Certains fournissent du **bois de feu**, ou de **construction**, d'autres des **fruits**, des **feuilles**, des **racines** ou des **graines comestibles**, et des **fibres**. Un très grand nombre de plantes sont connues pour leurs **propriétés curatives**. Les données archéologiques étant bien souvent muettes sur ces emplois possibles, il nous semble utile d'évoquer le rôle qu'ont pu jouer certaines espèces pour la survie des groupes dans un milieu aride, sans pourtant forcément laisser de traces. Dans la présentation analytique des sites (deuxième partie), lorsque des données paléobotaniques sont connues, elles seront mentionnées.

1.5. Les ressources animales

1.5.1. La faune terrestre

La plupart des mammifères terrestres sauvages existant en Arabie ont été chassés jusqu'à la limite de leur extinction, comme par exemple l'oryx, réintroduit en 1975 après sa disparition à l'état sauvage. Le léo-

pard d'Arabie, a connu le même sort et il est désormais très rare dans la nature. Il en résulte une difficulté pour les archéozoologues de disposer d'une collection de référence qualitativement et quantitativement suffisante pour étudier les espèces présentes sur les sites, et aborder la question de leur éventuelle domestication locale (H.-P. Uerpmann 1989). Le problème se pose également pour les grands oiseaux pour lesquels on ne dispose pas de collections de référence suffisantes.

Une autre difficulté est liée à la mauvaise conservation des vestiges osseux sur la plupart des gisements archéologiques. Cependant, grâce à la présence importante de calcium et de phosphate libérée par les rejets de mollusques, quelques amas coquilliers de la côte présentent une conservation plus correcte des ossements, permettant d'en apprendre un peu plus sur la faune exploitée dans la région.

1.5.1.1. Les animaux terrestres sauvages (fig. A1.26)

L'un des animaux caractéristiques de l'Arabie orientale est l'oryx (*Oryx leucoryx*), que l'on retrouve fréquemment à Umm an-Nar et Ghanadha, mais plus rarement sur les autres sites archéologiques. Les restes de gazelles sont partout assez nombreux, mais pas toujours identifiables au niveau de l'espèce. Le seul capriné sauvage local est le thar arabe (*Hemitragus jayakari*[10]), dont quelques restes sont représentés dans des niveaux du VI-Ve millénaire sur le site de Ra's al-Hamra RH-6 (Oman) (Biagi & Nisbet 1999). Quelques carnivores étaient présents à l'état sauvage : le léopard (*Panthera pardus*) qui survit actuellement dans les montagnes (Musandam, Dhofar) ; le lynx (*Caracal caracal*) ; le loup (*Canis lupus*) ; et plusieurs espèces de renards (*Vulpes vulpes, V. rüppelli, …*).

Des petits mammifères sont représentés occasionnellement sur les sites (lièvres : *lepus canensis* ; rongeurs : *Rattus rattus, Mastomys sp*., *Jaculus orientalis, …*). D'autres types d'animaux, comme les reptiles (serpents, lézards, iguanes) et les batraciens, existent toujours actuellement.

Ces espèces, souvent absentes des listes des faunes déterminées par les archéozoologues ont pu, selon A.T. El Mahi, constituer une ressource alimentaire d'appoint en temps de disette (El Mahi 2002). Cet auteur évoque à partir d'une enquête ethnographique la présence, occasionnelle mais récurrente, des agamidés (*Uromastix Microlepis*) et des insectes (criquets) dans l'alimentation des bédouins il y a encore peu de temps.

1.5.1.2. Les animaux terrestres domestiqués (fig. A1.27)

Sur la plupart des sites à partir du VIe millénaire l'on retrouve, en dehors de la faune marine prépondérante sur les sites côtiers, une majorité d'animaux élevés, principalement des **moutons** (*Ovis aries*), des **chèvres** (*Capra aegrarus hircus*) et des **bœufs** (*Bos primigenius taurus*). Étant donné que ces animaux n'existaient pas à l'état sauvage dans la région, ils ont probablement été domestiqués ailleurs et « importés », l'origine la plus probable étant le Levant, où ces espèces furent domestiquées.

Le **chien** en revanche, pourrait avoir été domestiqué à partir de son ancêtre sauvage local, *Canis lupus arabs*. D'après H.-P. Uerpmann (1989 : 164), les chiens présents à Ra's al-Hamra RH-5 sont morphologiquement comparables à cet ancêtre et pourraient résulter d'une domestication locale. De plus, selon cet auteur, un spécimen présentait une usure dentaire révélant que son alimentation était la même que celle des occupants du site, argument qui étaye l'hypothèse d'un rôle domestique du chien sur ce site. Des indices antérieurs de la présence de cet animal proviennent des niveaux les plus anciens de Ra's al-Hamra RH-6, tandis que la chèvre n'apparaît qu'au niveau 6 de ce site (Biagi 1999). L'étude menée par H.-P. et M. Uerpmann (2003) révèle que le chien contribuait probablement à l'alimentation des premiers groupes occupant RH-6.

Sur d'autres sites, au IVe millénaire, des restes de chiens sont présents et comportent parfois des traces de découpe, indiquant aussi qu'ils étaient consommés comme à Ra's al-Khabbah KHB-1 (Curci 2004). Un peu plus tard, à Ra's al-Hadd HD-1, les niveaux datés du IIIe millénaire ont livré de nombreux ossements de chien calcinés et découpés suggérant encore que ces animaux étaient cuisinés (Cleuziou & Tosi 2007 : 239). Dans une tombe de type Hafit (Tombe 4) fouillée à MHT-4, près du village de al-Mahatta (Ja'alan, Oman), une portion de squelette de canidé a été découverte dans la partie occidentale de la chambre, parmi une couche comportant des restes humains disloqués (Cleuziou & Tosi 2002 : 24). Aucun détail ne permet

[10] Une analyse génétique récente a révélé que le tahr arabe, le tahr himalayen, et le tahr indien appartenaient en fait à des genres mono-spécifiques différents. Les auteurs proposent donc de rebaptiser le tahr arabe *Arabitragus jayakari* (Ropiquet & Hassanin 2005).

de préciser la nature de ce dépôt (sépulture de chien, dépôt alimentaire, … ?).

Plus tardivement, les restes de chien sont parfois trouvés dans des contextes domestiques ou funéraires[11]. Dans la tombe Unar 2 de Shimal, datée de la fin du III^e^ millénaire, il semble qu'un chien entier ait été déposé aux côtés d'une femme, ce qui pourrait indiquer une relation particulière avec cet animal (Blau & Beech 1999).

L'âne pose problème car on ne lui connait pas d'ancêtre sauvage arabe récent. Les ânes sauvages retrouvés à RH-5, assez imposants, sont comparables en taille à ceux d'Afrique orientale (*Equus africanus somaliensis*)[12] (Uerpmann 1989). Sa domestication semble intervenir à la fin du IV^e^ millénaire, lorsque l'agriculture d'oasis prend son essor et que commencent des échanges à longue distance, avec l'exploitation du cuivre. On trouve alors des ossements d'*Equus asinus* dans les assemblages des sites du III^e^ millénaire, dans l'intérieur comme sur la côte (Hili 8, Maysar, Ra's al-Jinz RJ-2, Tell Abraq, …) (pour une synthèse récente, voir H.-P. Uerpmann & M. Uerpmann 2012). Sur la façade de la Tombe 1059 de Hili, datée des environs de 2400-2200 av. n.è., une figuration d'un âne monté par un homme atteste aussi de la domestication de cet animal (fig. A1.28 ; Cleuziou, Méry & Vogt 2011).

On ne connaît pas non plus d'ancêtre local pour le **dromadaire**, animal emblématique de l'Arabie. On a pensé au départ qu'il était une variante domestique du chameau à deux bosses d'Asie Centrale, mais il semble maintenant possible que la séparation entre les deux types ait eu lieu avant leur domestication, et que les deux espèces existant à présent soient issues de deux types distincts (H.- P. Uerpmann & M. Uerpmann 2002). Ces mêmes auteurs révèlent la présence à al-Buhais BHS-18, de quelques restes de dromadaires, mal conservés, faisant remonter au début du V^e^ millénaire la présence de cet animal. Cependant devant l'absence de preuve d'une domestication dès cette époque, ils pensent qu'il s'agit d'animaux sauvages chassés.

Auparavant, des restes de dromadaires datés du VII^e^ millénaire avant notre ère avaient été découverts à Sihi, en Arabie Saoudite, dans un amas coquillier situé près de la mer Rouge (Grigson *et al.* 1989). Plus récemment, les squelettes de plus de 60 dromadaires, datés de la fin du VI^e^ au début du III^e^ millénaire av. n.è., ont été retrouvés à l'ouest de la région d'Abu Dhabi, associés à une pointe de flèche en silex (Beech *et al.* 2009). L'analyse préliminaire des ossements suggère qu'il s'agissait d'animaux sauvages et la pointe de flèche indique qu'ils étaient chassés. J. Zarins (1978) a décrit des gravures rupestres où figurent des scènes de chasse des dromadaires, dont il pense qu'ils pourraient dater d'environ 7000 av. n.è., mais aucune n'a pu être datée de façon certaine (Grigson *et al.* 1989 : 360).

C'est seulement vers le III^e^ millénaire que le dromadaire apparait sur plusieurs autres sites (Maysar, Hili 8, Umm an-Nar, Ghanadha, Tell Abraq). Un dromadaire est figuré sur l'un des blocs de la façade de la tombe II de l'île d'Umm an-Nar, mais rien n'indique qu'il est apprivoisé (fig. A1.29 ; Frifelt 1975a : fig. 37-38 ; 1991). En effet, d'après H.-P. et M. Uerpmann (2002: 251), cet animal n'est domestiqué qu'à partir de l'âge du Fer, au cours de la seconde moitié du II^e^ millénaire. Ce n'est qu'à ce moment que l'on constate une réduction de la taille des animaux retrouvés dans les assemblages, indice d'une intervention humaine dans la sélection reproductive suggérant une domestication récente (H.-P. Uerpmann & M. Uerpmann 2012 : 83). Des figurines représentant des dromadaires bâtés apparaissent alors sur les sites, comme à Muweilah (Magee 1996 : 206 et fig. 28, p. 210).

À cela, les auteurs donnent une explication plausible : si le dromadaire sauvage était connu depuis longtemps, chassé au moins dès le VI^e^ millénaire, l'intérêt de sa domestication ne se ferait sentir qu'à partir de l'âge du Fer. En effet, les produits issus de cet animal (lait, viande, laine) ne sont pas meilleurs comparativement aux autres espèces déjà domestiquées, alors qu'il est bien plus coûteux à nourrir. Lorsque la nécessité de voyager sur de longues distances s'est fait sentir, par exemple pour le transport de denrées destinées aux échanges, c'est l'âne qui a été domestiqué. Les Uerpmann suggèrent donc que ce n'est qu'au moment où l'utilisation du cheval pour la guerre au Levant, en Mésopotamie et en Égypte a suscité une pression sur les nomades du Nord de l'Arabie que la motivation pour domestiquer le dromadaire est apparue (pour une discussion voir H.-P. Uerpmann & M. Uerpmann 2002 ; 2012 : 82-84).

[11] Par exemple, à Tell Abraq et Umm an-Nar (Blau & Beech 1999) ou à Ra's al-Jinz RJ-2 (Bökönyi 1998).

[12] Au sujet de l'ancêtre de l'âne domestique, on peut se référer aux études récentes publiées par Beja-Pereira *et al.* (2004) et Kimura *et al.* (2010), qui révèlent une domestication de l'âne en Afrique, à partir de deux espèces sauvages : *Equus africanus africanus, et Equus africanus somaliensis.*

1.5.2. La faune aquatique

De manière générale, parmi la faune marine, on trouve une grande variété de poissons pélagiques et néritiques, des mammifères marins (dugong, dauphins, baleines), des tortues marines (principalement la tortue verte, *Chelonia mydas*), des crustacés, des céphalopodes et des mollusques (*cf. infra* et fig. A1.30). Leur présence varie selon plusieurs facteurs, tels que la température de l'eau, sa salinité, ou la profondeur des fonds, ainsi que selon l'intensité des *upwellings* qui influencent toute la chaîne trophique. Les mangroves possèdent également une faune aquatique diversifiée (poissons ; mollusques).

L'état des connaissances relatives à l'exploitation des ressources marines est développé dans la section consacrée au cadre chrono-culturel (chap.2.4.1.4). Nous mentionnons ci-dessous certaines sources ethnographiques et historiques qui peuvent éclairer sur les modalités de cette exploitation dans la région.

1.6. Les procédés de conservation et de transformation des ressources animales d'après les sources ethno-historiques : implications archéologiques

1.6.1. Les techniques de transformation et de conservation des produits issus des animaux terrestres

L'élevage d'ovicapridés et de bovidés, attesté au moins depuis le VI^{e} millénaire devait constituer une ressource en protéines sûre à condition de maitriser la taille des troupeaux. Il fournissait en plus de la viande, d'autres produits (lait, fromage, laine, peaux) pouvant être consommés, ou échangés, en cas de surplus.

Les techniques de transformation des produits animaliers en vue de leur conservation ont fait l'objet d'une étude ethnographique par A.T. El Mahi (1998). Cet auteur souligne au passage l'impact possible que ces procédés ont pu avoir sur la conservation des ossements animaux, et les éventuels biais à envisager dans la représentativité des restes fauniques lors d'études archéozoologiques.

L'un des procédés documentés (*al-hamis*) vise à conserver la viande et la graisse des animaux en procédant de la manière suivante : on prélève de l'animal un tiers de la viande et de la graisse, les abats, les cartilages et certains os fracturés en petits morceaux[13] ; le tout est salé et haché menu, placé à cuire dans un récipient, et mélangé ; on ajoute des épices en cours de cuisson. Lorsque l'ensemble de la graisse a fondu, et que la mixture commence à bouillir, le récipient est tenu hors du feu pour le refroidir. Enfin, la préparation est transvasée dans un contenant puis couverte et scellée par un tissu. Cette recette - une sorte d'équivalent de nos rillettes, esquilles osseuses exclues - permet de conserver la viande ainsi préparée pendant neuf mois, si l'on s'assure bien de ne pas y introduire d'humidité, qui gâterait le mélange. On peut alors en prélever de petites quantités, qui seront employées dans des préparations culinaires avec d'autres aliments (le riz aujourd'hui, par exemple).

A.T. El Mahi souligne que cette méthode de conservation est une réponse à la faible fréquence avec laquelle les animaux sont abattus dans les sociétés traditionnelles omanaises. Actuellement, écrit-il, l'abattage des animaux pour la nourriture est principalement réservé à deux occasions religieuses (*Eid ad-Adha* et *Eid Ramadan*), auxquelles on peut ajouter des occasions exceptionnelles, comme les cérémonies de mariage. D'après cet auteur, la maîtrise de procédés de conservation des denrées alimentaires fait partie d'un système de gestion des stocks en réponse à une insécurité. De fait, « *la préservation des aliments est devenue cruciale pour la survie dans un écosystème aux conditions arides, caractérisé par la pénurie et les incertitudes environnementales*. […] *De plus, la capacité limite de ce milieu ne pouvait pas soutenir un nombre important d'animaux, ce qui a conduit les sociétés à prendre des mesures permettant de maintenir un équilibre entre le nombre des animaux qu'ils élevaient, et les pâtures et l'eau disponibles dans la région. Plus encore, en ayant peu d'animaux, l'abattage occasionnel d'un animal pour la nourriture, et la préservation d'une grande part de la viande et de la graisse de cette bête sont parmi les mesures basiques adoptées par ces sociétés pour surmonter les limites de leur environnement.* » (*Ibid.* : 47). Il ajoute que cette technique permettait aux sociétés de disposer de protéines animales et de graisse toute l'année, tout en n'abattant des animaux que deux fois par an, ce qui permettait gérer la taille du troupeau en fonction des ressources dispo-

[13] L'auteur précise que l'ajout de fragments d'os, destiné à recueillir la moelle, n'est pas indispensable, et n'est pas pratiqué par tous les groupes en Oman.

nibles.

Nous ne sommes pas en mesure d'évaluer si ce type de gestion des troupeaux se reflète dans les assemblages osseux et les courbes d'abattage observées par les archéozoologues, mais la question semble intéressante. Le broyage des os pour en récupérer la moelle, et leur intégration à des préparations culinaires du type mentionné ci-dessus, peut conduire à des biais qu'il faut prendre en considération lors de reconstructions de l'économie des groupes à travers le décompte des restes osseux animaux.

1.6.2. Les techniques de conservation et de stockage des ressources marines : données ethnographiques

Le poisson est une denrée particulièrement périssable. Lorsqu'un surplus de poisson est disponible, plusieurs techniques permettent d'en conserver des stocks en vue d'une consommation différée, ou de leur transport : la dessiccation, la salaison ou le fumage, en déshydratant la chair, permettent en effet de stopper la prolifération des bactéries et le processus de putréfaction des tissus (*cf*. Encadré 1).

Encadré 1 : les techniques de conservation des ressources animales en Oman : sources ethnographiques

Le traitement du poisson

Le séchage. D'après une étude ethnographique menée par A.T. El Mahi (2000b) sur ces techniques dans plusieurs régions d'Oman, nombre de types de poissons peuvent être séchés : Les petites espèces comme les sardines et les anchois, sont dispersés sur la plage sans traitement préalable ; elles sont aujourd'hui destinées à nourrir les animaux, ou comme fertilisant pour les plantes. Le dépôt des poissons sur le sable entrainant un risque de silicose*, certains préfèrent les déposer sur des sols rocheux, et les produits séchés peuvent être alors consommés par les hommes, après avoir été réduits en poudre.

Les plus gros poissons, comme par exemple le requin, sont découpés en filets, laissés dans l'eau salée, puis placés à sécher sur des tiges en bois suspendues, ou sur des galets (*al-sheeri* ou *al-owal*) (fig. A1.31).

La salaison (al-malh). Elle consiste à superposer des filets de poisson et du sel dans un contenant, le sel favorisant la déshydratation du poisson, et empêchant la flore bactérienne de se développer. Le poisson ainsi salé, peut être conservé toute une année. Un autre procédé (*al-kaba*), permet de stocker du poisson sur la plage : dans une fosse - dont la taille dépend de la quantité de denrées à conserver - l'on dispose une épaisseur de nattes en branches de palmier, que l'on recouvre de poisson, qui est ensuite surmonté d'une autre natte ; le tout est recouvert de sable, et constitue un garde-manger. Plusieurs variantes de ce procédé permettent de conserver du poisson salé dans un bassin construit en pierres (*berka*) dans le sol d'une petite pièce ou une petite structure à proximité de la maison (*abkhera*).

Le fumage. Cette technique consiste à fumer les poissons contenus dans un sac en toile, en les plaçant à proximité de charbons d'acacia dans un four creusé dans le sable (*al-tanour*), et qui est ensuite recouvert pendant une nuit. Les poissons peuvent alors se conserver trois jours. D'autres végétaux sont parfois utilisés pour ce procédé, principalement des espèces de buissons faciles à trouver dans les zones désertiques. A. T. El Mahi précise que pour cette opération, c'est le poisson qui est transporté vers la source de combustible, et jamais le contraire, donnée intéressante, à prendre en compte par les archéologues.

Le traitement des mollusques

Dans son enquête sur les ressources traditionnellement exploitées en Oman, A. T. El Mahi (1999) décrit les modalités d'exploitation des coquillages par les bédouins de la Batinah, qui comprend une collecte saisonnière et la conservation de la chair des mollusques cuits par dessiccation. Ceux-ci sont parfois vendus dans l'intérieur des terres, ou conservés comme nourriture d'appoint en cas de pénurie d'une autre ressource (quand la pêche est mauvaise par exemple). L'auteur ajoute que lors de ces opérations de préparation de mollusques séchés, les coquilles vides sont rejetées à la mer, et qu'il n'a constaté nulle part d'amoncellement de coquilles comparable aux amas coquilliers préhistoriques.

Dans un article sur les stations de pêche anciennes en Oman, - précédant l'arrivée des engins motorisés dotés de coffres réfrigérés qui permettent aujourd'hui la vente du poisson « frais » dans des marchés éloignés des lieux de pêche -, P. Costa évoque les structures de stockage liées à ces stations isolées : certaines constructions circulaires en pierre ont servi pour le stockage du poisson traité, mais aussi pour l'entrepôt des outils et des filets de pêche (Costa 1988 : 4). Des surfaces aménagées entourées de parois légères, à l'abri du vent, et recouvertes de filets qui protégeaient les prises des oiseaux ou d'autres animaux et de la lumière, étaient destinées au séchage des sardines (*ibid.*: 5).

1.6.3. L'emploi possible des produits dérivés de la pêche (huile, graisse, farine, ossements, …) d'après les sources ethnographiques et historiques

Des produits dérivés de l'ichtyofaune sont également employés pour divers usages, comme l'huile extraite du poisson qui peut servir à étanchéifier des embarcations ou des maisons, ou entrer dans des prépa-

rations variées[14].

Des sources écrites permettent de confirmer plusieurs emplois des produits de la pêche dans le passé, et peuvent également nous informer sur les techniques de navigation connues. Ainsi, plusieurs inscriptions administratives mésopotamiennes du III^e millénaire évoquent *les bateaux de Magan* – région communément identifiée comme la zone au nord de la péninsule d'Oman - et leur mode de construction.

Une inscription provenant de Girsu (CT 7-31), datée de la dynastie d'Ur III (2150-2000 av. n.è.) indique l'emploi de 595 litres d'huile de poisson pour la construction des bateaux de *Magan* (Cleuziou & Tosi 1994). On suppose qu'elle était employée pour le calfatage de la coque des navires, comme c'était encore le cas en Oman il y a peu de temps. En effet, cette huile, ou la graisse d'autres animaux marins ou terrestres, était mélangée à de la chaux (coquilles broyées et calcinées) pour étanchéifier et protéger le bois des embarcations (Lancaster & Lancaster 1992 :351). D'autre part, les récits de voyageurs antiques indiquent que l'exploitation des ressources marines, en sus de tous les produits transformables, permettait non seulement l'acquisition de nourriture pour les Hommes, mais également pour les animaux qu'ils élevaient ou pour fertiliser les jardins (*cf.* Encadré 2).

Encadré 2 : L'emploi des produits dérivés des denrées marines : Les récits des voyageurs antiques

Les auteurs antiques désignaient les populations de l'Afrique orientale, de l'Arabie et du Nord du golfe Persique par leur régime alimentaire. Ils qualifiaient ainsi d'ichtyophages les populations bordant la mer Rouge, le golfe Persique et la mer Arabique. Les chroniques qui nous sont parvenues représentent une source d'information précieuse sur les populations rencontrées par les voyageurs antiques. Cependant, comme dans de nombreux récits de voyages, toutes les observations ne sont pas nécessairement de première main ou sont parfois déformées et doivent alors être relativisées.

Dans sa Géographie, Strabon (65 av. J.-C. – 25 ap. J.-C.) indique que « *c'est à la marée basse que les Ichthyophages ramassent le poisson ; une fois qu'ils l'ont ramassé, ils le jettent contre les rochers et l'y laissent cuire au soleil. Puis ils le désossent, et, recueillant les arêtes, ils les entassent ; quant à la chair, ils la pétrissent avec les pieds, et en font ensuite des gâteaux ou des pâtes, qu'ils recuisent au soleil et qu'ils gardent comme provisions. Lors des gros temps, ne pouvant ramasser de poisson, ils broient les arêtes qu'ils ont entassées et les arrangent de même en pâtes qu'ils mangent ensuite. Ils aiment aussi beaucoup à sucer les arêtes fraîches* » (Strabon 1867).

Dans l'*Indica*, l'historien romain Flavius Arrien de Nicomédie (2^e s. de notre ère), fait le récit du voyage, vers 325 av. J.-C., de Néarque[15], un amiral d'Alexandre le Grand, au pays des ichtyophages. Après avoir décrit les populations[16] rencontrées par Néarque, il évoque les mêmes techniques de transformation du poisson que celles évoquées plus haut, dont la réduction en farine par broyage du poisson séché, qui entre dans la préparation de galettes : « *Tandis que Néarque approchait des murs, les habitants lui portèrent, d'une manière amicale, des cadeaux de la ville ; des galettes de poisson cuites au four, […], quelques gâteaux et des dattes de palmiers. […] Ils montrèrent leur farine, moulue à partir de poisson séché ; mais seulement une petite quantité de blé et d'orge. En fait ils utilisaient comme farine ce qu'ils obtenaient du poisson ; et la farine de blé était utilisée comme un met délicat.* » (Arrien 1933 : XXVIII). D'après Arrien, Néarque indique que « *même le bétail est nourri avec du poisson séché ; car le pays n'a pas de prairies et ne produit pas de fourrage »* et *« le mouton,* assure-t-il, *a un goût de poisson, tout comme la chair des oiseaux marins, car même les moutons se nourrissent de poisson ; en effet, il n'y a pas d'herbe à cet endroit.* » (*op. cit*. : XXIX).

Beaucoup plus tard, à la fin du 13^e siècle, Marco Polo décrivant la ville d'Esher (sud de l'Oman) fait le même constat : « *Les chevaux, les bœufs, les chameaux et les moutons vivent de poissons : c'est leur manger ordinaire, vu qu'à cause de l'extrême chaleur il est impossible de trouver de l'herbe sur terre. Il se fait trois mois de l'année une pêche, où il se prend une si grande quantité de poisson qu'il est impossible de l'exprimer : ces mois sont mars, avril et mai. Ils sèchent ces poissons et les gardent ; et ils en donnent toute l'année à leurs bêtes au lieu de pâturage. Ces animaux mangent plus volontiers de ces poissons secs que des poissons frais. Les habitants font aussi du biscuit de poisson sec, et voici comment : ils coupent le poisson fort menu et le réduisent en poudre, après quoi ils en font une pâte et la laissent sécher au soleil ; et ils mangent, eux et leurs bêtes, de ce pain-là toute l'année.* » (Marco Polo 1888 : Livre III, Chap. 37). Au 13^e siècle, le voyageur Ibn al-Mujawir avait aussi remarqué que « la nourriture de leurs animaux est composée d'un poisson séché appelé aïd, qu'ils utilisent également comme engrais. » (Ibn al-Mujawir 2008). Au 14^e siècle, Ibn Battûta, dans le récit de son Voyage de l'Inde aux steppes russes, relate le même phénomène : « *une chose étonnante, c'est que les bêtes de somme s'y nourrissent de ces sardines, et il en est ainsi des brebis* » (Ibn Battûta 1982).

D'après les récits des géographes antiques, les Ichtyophages qui peuplaient les côtes utilisaient aussi les os « des grands poissons » pour construire leurs huttes. D'autres auteurs évoquent l'emploi d'ossements de baleines dans la construction des habitations. Strabon signale que « *ces populations habitent au fond de cavernes ou dans de grossières cahutes, que supportent des os et arêtes de cétacés en guise de poutres et de solives, et qui sont couvertes en branchages d'olivier.* » (*op.cit*.). Arrien indique que « […] *les plus riches d'entre eux ont construit des huttes. Ils collectent les os de tous les grands poissons qu'ils peuvent récupérer, et les utilisent à la place des poutres. Les portes sont faites de n'importe quel os plat qu'ils peuvent trouver. Mais la plupart d'entre eux, et les plus pauvres, ont des huttes faites d'épine dorsale de poisson.* » (*op. cit*., XXIX). Il ajoute : « *Certaines […] baleines accostent sur différentes parties de la côte. Et quand les reflux arrivent elles sont piégées dans des dépressions et certaines étaient attrapées et séchées. Alors elles auraient*

[14] Par exemple, l'huile extraite des sardines, ou celle issue du foie de requin. L'huile de foie de requin, est connue pour ses vertus curatives et insecticides (Charpentier *et al.* 2009). D'après un témoignage que nous avons recueilli, il semble que le foie de requin séché et broyé entre dans la composition du khôl préparé sur l'île de Masirah (Salem Ghazal, comm. pers. 2007).

[15] Néarque est chargé par Alexandre de piloter une flotte de 120 navires, pour établir une nouvelle route maritime entre l'Inde et l'embouchure du Tigre et de l'Euphrate, destinée à dynamiser le commerce entre l'Inde et la Mésopotamie. Ce voyage lui permet d'explorer la côte, et de livrer de nombreuses informations dans son journal de bord, dont Arrien s'est inspiré pour rédiger l'*Indica*.

[16] Les Ichtyophages sont décrits comme ayant le corps couvert de poils et des ongles pareils aux crocs des bêtes sauvages, dont ils se servent pour couper le poisson cru. Ils seraient vêtus de peaux de bêtes ou de poissons (Arrien, Livre VIII : *Indica*, XXIV).

péri et pourri, et leur chair aurait laissé la place aux os, convenant aux habitants pour construire leurs huttes. Plus encore, les os de leurs côtes servaient de grandes poutres pour les habitations, et les plus petits comme chevrons, les mâchoires comme encadrement de porte, puisque la plupart de ces baleines atteignaient une longueur de 25 brasses. » (*op. cit*. XXX). Ibn Battûta, de passage à Hormuz, mentionne qu'il a vu « *en fait de choses merveilleuses, près de la porte de la mosquée djâmi', entre celle-ci et le marché, une tête de poisson aussi élevée qu'une colline, et dont les yeux étaient aussi larges que des portes. Des hommes entraient dans cette tête par un des yeux et sortaient par l'autre.* » (*op. cit*. il s'agit probablement du crâne d'une baleine).

Les mollusques : Les auteurs antiques évoquent aussi l'exploitation des mollusques. Strabon relate que « *bon nombre d'Ichthyophages engraissent dans des fondrières, qui sont autant de relais de mer, certains coquillages charnus, et cela au moyen de menus poissons ou de fretin qu'ils y jettent : autre ressource précieuse pour eux quand le poisson devient rare* » (op.cit.). Bien qu'il soit difficile d'attester de ce type de pratiques dans des contextes archéologiques, on peut retenir qu'elles ont pu exister dans le passé.

De nos jours, les problèmes qui se posent pour le développement de l'élevage sont les mêmes que dans le passé ; la pénurie en eau empêche d'envisager une culture fourragère intensive, et de ce fait la capacité productive des élevages est restreinte. Les éleveurs sont donc contraints d'importer les aliments – coûteux - qu'ils donnent à leurs animaux. C'est pourquoi plusieurs études[17] ont été engagées afin d'estimer si des ressources alimentaires locales pouvaient autoriser le développement de l'élevage, évitant ainsi des importations coûteuses (Maghoub *et al.* 2004 ; 2005 ; El Hag & El Khanjari 1992).

En résumé, ces analyses visent à mesurer la valeur nutritive des aliments, et la prise de poids des bêtes en fonction des ingrédients qui composent leur alimentation, afin d'évaluer quelle proportion d'aliments importés (les graines de soja ou l'orge par exemple) pourrait être substituée par des aliments disponibles sur place. Aussi n'est-il pas étonnant que les chercheurs se soient tournés vers les produits qui ne font pas défaut dans la région, et dont on sait qu'ils étaient utilisés à ces fins par les sociétés traditionnelles. Parmi ces ressources abondantes, on trouve les déchets issus de la production des dattes (rebuts, feuilles et noyaux), les cosses de *Prosopis cineraria* et les sardines séchées. L'étude réalisée par Maghoub *et al*. (2005) visait à évaluer l'apport protéinique des sardines séchées[18] en tant que complément alimentaire, comparé à d'autres sources (graines de soja importées) pour les moutons élevés en Oman. Une étude similaire conduite par El Hag & El Khanjari (1992) cherchait à estimer l'apport nutritif des sous-produits des dattes[19] et des sardines, comparé à celui de l'orge, en vue de nourrir des vaches et des moutons. Les résultats montrent que le régime à base de dattes et sardines donne, dans certaines proportions, un meilleur rendement.

Quant à l'usage du poisson séché comme fertilisant pour les jardins ou les palmeraies, il apparaît qu'elle est encore en cours actuellement (Lancaster & Lancaster 1992 :351).

1.6.4. Les implications pour les études paléo-alimentaires et archéozoologiques

Si nous avons pris la peine de développer la question de l'alimentation du bétail avec des produits marins, c'est aussi dans le but d'évoquer les implications que ces pratiques peuvent entraîner lorsqu'il s'agit d'étudier la diète des populations humaines anciennes. En effet, nombre d'études récentes envisagent des reconstructions paléo-alimentaires à partir d'analyses isotopiques des ossements humains. Seulement, si les mammifères domestiqués ont été nourris avec une quantité non négligeable de produits marins, alors les valeurs observées sur les hommes les ayant consommés seront « attirées » vers les valeurs propres aux ressources marines. Ceci conduira à sous-estimer la part de l'alimentation d'origine terrestre, mais reflètera tout de même la dépendance vis-à-vis des produits marins.

Face aux nombreux indices qui suggèrent que cette pratique était probablement en cours par le passé, la possibilité de ces biais doit être prise en considération.

D'autre part, la mention de certaines techniques de transformation et de conservation du poisson (séchage des filets, broyage en farine) dans les sources ethnographiques et historiques, est d'un intérêt particulier pour l'archéozoologie dont les données reposent sur les assemblages osseux des sites. Notre image de

[17] Bien que les exigences de l'industrie agro-alimentaire actuelles ne soient probablement pas les mêmes que dans un passé plus ou moins lointain, les données fournies par ces études permettent de confirmer la possibilité de continuer à entretenir un troupeau de ruminants quand les pâtures sont rares, grâce à des aliments disponibles localement. En outre, elles fournissent des indications intéressantes sur la valeur nutritive de ces aliments.

[18] Les auteurs rappellent que bien que les protéines animales, comparées à celles des plantes, soient résistantes à la dégradation dans les rumens, elles sont facilement digestibles pour les petits intestins.

[19] En plus d'une forte teneur en carbohydrates, la datte contient aussi davantage de protéines que la plupart des autres fruits (Ahmed *et al*.1995).

l'économie des groupes repose en grande partie sur la part des différentes espèces dans ces assemblages. Récemment, une étude des restes fauniques de sites côtiers et de l'intérieur en Oman et aux Émirats, visant à reconnaitre les caractéristiques de l'exploitation des animaux dans l'économie de plusieurs groupes, a été publiée par M. et H.-P. Uerpmann (2008). Les auteurs observent qu'aucun reste de poisson n'a été retrouvé sur les occupations de l'intérieur pour l'âge du Bronze ancien, et affirment qu'il ne s'agit pas d'un problème de conservation, puisque des os de poisson sont régulièrement présents par la suite, à l'âge du Fer, sur des sites distant de la côte jusqu'à 70 km. M. et H.-P. Uerpmann soulignent cependant la possibilité que des produits marins, aient été transportés de la côte vers l'intérieur sous une forme qui ne laisse pas de traces archéologiques (*ibid*. : 482), et insistent sur la nécessité de procéder à des analyses géochimiques sur les restes humains de l'intérieur afin de vérifier s'ils indiquent la consommation d'aliments d'origine marine, ce qui fournirait un argument en faveur de l'idée d'un réseau d'échanges, incluant les produits marins, entre ces deux zones distinctes.

À ce sujet, une autre remarque peut être ajoutée : la présence de marqueurs géochimiques indiquant la consommation de poisson par des individus inhumés dans l'intérieur ne permettrait pas de préciser si ce sont les produits marins qui ont été apportés ou bien les Hommes qui se sont déplacés.

1.7. Les ressources minérales

La chaine ophiolitique qui compose l'essentiel du massif montagneux du Hajjar constitue une ressource minéralogique importante qui a attiré l'intérêt des populations de la Péninsule d'Oman depuis des périodes très anciennes. Notamment, la culture matérielle des V-III^{e} millénaires témoigne de l'exploitation des pierres dures et tendres pour la production d'outils ou d'ustensiles, la fabrication d'objets de parures (perles, boucles d'oreilles), de contenants (bols ou boîtes en pierre tendre), et aussi d'autres objets (sceaux) (*cf. infra*, chap. 2.4.1, 2.4.2).

L'exploitation des gisements de minerai de cuivre s'est développée à partir de la toute fin du IV^{e} millénaire, et parallèlement à l'extraction de pierres dures (p. ex.: diorite), elle s'intègre au sein d'un réseau d'échanges impliquant le Proche et Moyen-Orient (*cf. infra*, chap. 2.4).

*

* *

- Chapitre 2 -
Le cadre chrono-culturel
Historique de la recherche, datations, évolution des sociétés

Introduction

Nous ouvrons ce chapitre par un récapitulatif de l'histoire des recherches en Arabie orientale, pour les périodes concernées par ce travail. Il fournira l'occasion d'évoquer le contexte et le déroulement des découvertes qui ont fondé l'archéologie de la région, les différents paradigmes développés, les politiques actuelles des états concernés pour la gestion de leur patrimoine et leurs conséquences sur les recherches futures.

Puis, la question essentielle des datations – relatives et absolues – employées pour établir la séquence chronologique locale sera examinée en vue d'exposer certaines spécificités du contexte arabique.

Enfin, nous conclurons par une présentation du cadre chrono-culturel de notre propre recherche et de l'état des connaissances actuelles sur l'évolution des sociétés et leurs pratiques funéraires entre les VI-III^{e} millénaires avant notre ère.

2.1. Bref historique de la recherche archéologique dans la péninsule d'Oman

La recherche archéologique en Arabie est relativement récente. Pourtant de nombreux travaux y ont déjà été consacrés, pour des périodes allant de la préhistoire à l'Islam et sur un territoire très vaste, des limites occidentales de la péninsule jusqu'à sa pointe orientale. Si les archéologues se sont intéressés tardivement à l'Arabie orientale, c'est en bonne partie à cause de l'absence de textes antérieurs à la période Islamique. Des textes mésopotamiens mentionnent pourtant cette région, mais seulement à la fin du III^{e} millénaire avant notre ère (*cf. infra*, Encadré 3). C'est pourquoi les archéologues se sont fondés principalement sur la culture matérielle mise au jour lors de fouilles pour établir un cadre historique, et que les grandes périodes reconnues portent le nom des premiers sites explorés.

Dans le cadre de ce travail, nous nous efforcerons de limiter la présentation des recherches antérieures aux travaux consacrés aux périodes et à la région traitées: de la préhistoire récente à l'âge du Bronze ancien (VI^{e}-III^{e} millénaires avant notre ère) dans le sud-est du golfe Persique. D'un point de vue épistémologique, il nous a paru intéressant d'évoquer le contexte politique et scientifique des travaux archéologiques menés depuis plus de 50 ans, qui éclaire souvent la façon dont les problématiques de recherche ont été établies.

Pour la recherche dévolue à la préhistoire de l'Arabie, on peut se référer aux thèses de doctorat récentes de R. Crassard (2007 : 55-77 ; 2008), ou de J. Rose (2006 : 54-67), qui présentent chacune l'historique des recherches consacrées au paléolithique. Un historique des recherches sur l'irrigation au Yémen est proposé dans la thèse de M. Harrower (2006).

Dans la péninsule Arabique, les premières recherches ont débuté dans les années 1950 avec les travaux pionniers de la mission danoise. On peut donc considérer que l'intérêt porté à cette région par les archéologues est assez tardif, relativement à celui dont les régions alentour (Proche-Orient, Égypte, Iran) ont fait l'objet. En effet, les forces politiques qui avaient au cours du 19^{e} siècle et au début du 20^{e} permis les explorations archéologiques au Proche et Moyen-Orient et les avaient même parfois institutionnalisées, n'ont pas touché les états arabes du Golfe, jusqu'à ce que la découverte de pétrole amène un flux de travailleurs étrangers dans cette zone. M. Tosi (1989) insiste sur le caractère complètement inexploré de l'Oman d'un point de vue archéologique à cette date, excepté dit-il, les excursions du week-end des experts de la défense et du pétrole présents dans le pays. Leurs découvertes furent souvent le point de départ de recherches scientifiques[20] : En 1988, quatre fouilles préhistoriques sur les cinq menées sur le territoire oma-

[20] À Abu Dhabi, le premier à porter les tombes de l'Ile d'Umm an-Nar à l'attention des archéologues fut un employé de la *British Petroleum Company*, T. Hillyard (Bibby 1972 :213 ; Frifelt 1970). T.G. Bibby travailla pour le compte de la *Qatar Petroleum Company*, sur l'Ile de Bahrain avant de s'y rendre pour y faire des fouilles (Bibby 1972). En Oman, dans la zone de Mascate, c'est le directeur du *Petroleum Development Oman* (PDO), R. Jäckli, qui indiqua la présence d'amas coquilliers qu'il avait repérés à Ra's al-Hamra aux archéo-

nais sont installées sur des sites découverts par des amateurs au début des années 1970.

2.1.1. Avant le pétrole : les « voyageurs » occidentaux

Avant que des gisements de pétrole ne soient découverts, et qu'elle ne devienne l'objet d'attentions et d'investissements, la zone était peu sûre, lieu de nombreux conflits entre les familles au pouvoir, et seuls quelques rares explorateurs étrangers avaient séjourné dans les États de la trêve (*Trucial States*)[21] et à l'intérieur de l'Arabie du Sud-est.

L'arrivée des Portugais dans l'Océan Indien et leur occupation de l'Oman au 16e siècle permit l'ouverture de nouvelles voies maritimes vers cette région. À partir du milieu du 17e siècle, l'expulsion des Portugais réveilla les intérêts d'autres puissances européennes : les Britanniques, les Français ou les Hollandais comptaient ainsi dominer le commerce naval et les routes commerciales de l'Océan Indien. Ceci ouvrit la possibilité pour une poignée d'explorateurs occidentaux de visiter le pays. Ainsi, entre la fin du 19e et le début du 20e siècle, quelques européens, amenés par la tradition d'alliance entre l'empire britannique et les pays arabes, commencèrent à explorer cette région jusque-là inconnue des occidentaux[22]. Presque tous ces « voyageurs » étaient des officiers qui occupaient localement des postes politiques ou qui travaillaient comme prospecteurs pour les Européens. Certains y firent des observations géographiques[23], ethnographiques ou archéologiques[24]. Quelques-uns ramenèrent même des objets archéologiques issus de leurs découvertes, aujourd'hui exposés dans des musées occidentaux.

Mises à part les observations rapportées par ces explorateurs, on constate une absence de recherches archéologiques systématiques en Oman avant les années 1950. Elle peut être attribuée aux conditions sociopolitiques instables et à un environnement difficile (Al-Belushi 2008 : 152). En effet, même jusqu'aux années 1930, « *il régnait [dans la région] une insécurité en dehors des villes à cause des raids de Bédouins dans les zones environnantes* » (Abdullah 1975:177, cité par Potts 1998a). W. Thesiger, qui explora l'Arabie du sud-est pendant les années 1940, décrit bien les conflits entre tribus et l'atmosphère périlleuse de ses voyages à travers la région (1959). La topographie accidentée, le climat aride, et l'absence d'infrastructures reliant l'Oman aux pays voisins furent des obstacles supplémentaires.

Les quelques observations réalisées par des antiquaires portèrent sur la présence d'anciennes mines de cuivre (Potts 1998a : 191). Peake (1928) fut le premier à penser que la région pouvait être identifiée comme le « pays de Magan », d'où provenait une partie du cuivre utilisé en Mésopotamie, et quelques analyses furent menées pour le prouver[25]. En Oman, les seules fouilles archéologiques conduites avant la découverte et l'exploitation du pétrole, furent celles de W. Phillips de l'*American Foundation for the Study of Man* (ASFM). À partir de 1952, il entreprit une fouille à Khor Rori dans le sud du Dhofar, sur un site fortifié du premier siècle de notre ère (Tosi 1989 : 138). Ces fouilles, publiées partiellement 20 ans plus tard, ont permis la découverte d'inscriptions sur des blocs de calcaires relatant la fondation de la colonie (Phillips 1971 : 187-188 ; Pirenne 1975 ; Albright 1982). Les travaux, qui se poursuivirent jusqu'en 1960, inclurent des prospections et la fouilles de plusieurs sites (Khor Rori, Khor Maghseil, Mirbat, Al Balid) (Albright 1955 : 37 ; Cleveland 1960 :14-26). En 1958, l'ASFM se déploya vers Sohar, au nord, où les premières recherches archéologiques de la région furent menées. Cependant, à cause de l'instabilité politique de la zone, due aux conflits

logues italiens (Durante & Tosi 1977).

[21] Le nom de *Trucial States* est associé à la série d'accords et traités signés par les Britanniques et les Sheikhs de chaque émirat, après 1820 et jusqu'à leur indépendance, garantissant une trêve maritime dans la région, pour en finir avec la piraterie (cette zone était aussi connue comme « la côte des pirates »). Les Britanniques s'assurèrent par un traité en 1892, d'être la seule grande puissance à pouvoir établir des relations diplomatiques avec cette région, lui garantissant en échange la protection contre toute attaque maritime ou terrestre.

[22] Wellsted 1837 ; Carter 1846a, 1846b, 1851 ; Bent 1895, Bent & Bent 1890; Miles 1877, 1901, 1910, 1919; Cox 1925 ; Musil 1928; Thomas 1929a; 1929b; 1931; 1938; Thesiger 1947; 1948; 1950; 1959.

[23] Pour une revue des explorations géographiques et géologiques dans la région avant les années 1930, voir Lamarre 1933.

[24] Dans les années 1930, l'explorateur B. Thomas suivit les pistes caravanières au pied du Jebel Qara, et découvrit les ruines de fortifications de l'oasis d'Ash-Shisar, au Dhofar occidental. Il rapporta dans ses carnets de voyages que les bédouins de la région attribuaient les restes à la mythique ville antique d'Ubar, centre de la production de l'encens vers 2000 avant notre ère (Thomas 1929). Thomas pensait que cette ville, signalée sur une carte de Ptolémée au 2e siècle de notre ère dans le pays des ubarites, était l'Ophir de Salomon, et connue aussi dans le Coran comme la cité d'Iram aux colonnes, construite par Shaddâd, roi des 'Âd.

[25] L'analyse des objets en bronze des tombes royales d'Ur révéla qu'ils contenaient des traces de nickel et de zinc, éléments présents, selon Peake, seulement dans les minerais de la péninsule d'Oman. Les analyses menées par T. Berthoud et S. Cleuziou, 50 ans plus tard, confirmèrent l'origine omanaise du cuivre utilisé en Mésopotamie (Berthoud 1979, Berthoud *et al.* 1978 ; 1982 ; Cleuziou & Berthoud 1982).

entre l'Imâmat dans l'Intérieur de l'Oman et le Sultan de Muscat, les travaux furent interrompus (Al-Belushi 2008 : 153).

2.1.2. Années 1950-1970

2.1.2.1. Les fouilles danoises dans le sud du Golfe

La mission archéologique danoise fut la première à s'intéresser à la région du Golfe, dès le début des années 1950. En 1953, elle engagea des travaux à Bahrain, à Failaka (Koweit), et des reconnaissances au Qatar et dans la province orientale de l'Arabie Saoudite. Dès 1954, des fouilles furent menées à Qala'at al-Bahrain, dans le nord de l'île. Sur les indications d'un représentant de la compagnie pétrolière ADMA (*British Petroleum Company*) qui crut reconnaitre « *douze tumuli du type de Bahrain* » sur l'île d'Umm an-Nar près d'Abu Dhabi, P.V. Glob et G. Bibby y effectuèrent une première reconnaissance en 1958 (Bibby 1972 : 213 ; Frifelt 1971).

La fouille de l'Ile d'Umm an-Nar

En 1959, des fouilles furent engagées par l'équipe danoise sur l'île, qui se poursuivirent jusqu'en 1961. Cet épisode marque selon M. Tosi (1989) le début de l'archéologie préhistorique dans la péninsule d'Oman. Un seul article fut publié par Thorvildsen sur ces fouilles (Thorvildsen 1963), qualifié de préliminaire par son auteur. Il faudra attendre trente ans pour que la monographie du site soit finalement publiée par K. Frifelt (1991). Elle présente en deux volumes les données sur l'occupation et l'ensemble des tombes fouillées à Umm an-Nar. Les fouilles révélèrent un site de pêche, s'étendant sur plus de deux hectares, composé de maisons de plan rectangulaire, dont les fondations étaient réalisées avec des blocs de corail. La céramique fine rouge décorée associée à ces habitats se révéla très similaire à celle du Sud-est iranien datée du milieu du III^{e} millénaire, et permit d'ancrer ce complexe dans l'âge du Bronze ancien. La subsistance de la population était orientée principalement vers l'exploitation des ressources côtières (poisson, tortue, dugong, et mollusques). L'économie intégrait aussi l'élevage des chèvres, et de petits bovinés. Le dromadaire (*Camelus dromedarius*), présent dans les assemblages de faune (Hoch 1979), est représenté sur l'une des tombes monumentales du site (Tombe II, Frifelt 1991) mais à l'époque, on ignore s'il était déjà domestiqué (Frifelt 1975a ; 1979, et chap. 1.5.).

Ces travaux apportèrent une autre découverte majeure : le site comportait de nombreuses tombes monumentales circulaires, construites en blocs de calcaire travaillé, compartimentées en chambres par des murs transversaux, dans lesquelles avaient été déposées au cours du temps des dizaines d'individus. Dès lors, les tombes du même type furent nommées « Tombes Umm an-Nar ».

D'autres découvertes sur l'île montrèrent que cette population côtière était intégrée dans un circuit d'échanges entre l'Inde et le Proche-Orient durant tout le III^{e} millénaire. La région fut identifiée comme le « pays de *Magan* » mentionné dans les textes mésopotamiens (*cf.* Encadré 3).

Les recherches dans la zone de Buraimi (Hili et le Jebel Hafit)

En 1959, G. Bibby et P.V. Glob visitèrent la zone de Buraimi (région d'al-Aïn) à 200 km à l'est d'Umm an-Nar. C'est la plus grande oasis de la péninsule, divisée politiquement entre le Sultanat d'Oman et les Émirats. Ils y conduisirent des fouilles de 1962 à 1971. À la fin de l'année 1968, K. Frifelt mena des prospections dans cette même zone. En parallèle de ces travaux archéologiques, les premières exportations de pétrole omanais commencèrent en 1967 (Al-Yousef 1995: 28-29, cité par Al-Belushi 2008 : 153). De 1969 à 1971, la mission danoise mena un programme de recherches financées par le gouvernement d'Abu Dhabi. Les découvertes peuvent être résumées en deux résultats majeurs : à Hili, un site centré sur des structures circulaires monumentales (tours) du III^{e} millénaire, et le long des crêtes du Jebel Hafit, un ensemble de cairns funéraires (Frifelt 1971 ; 1975b). Ces tumuli en pierres, comportant une chambre, étaient les plus anciens connus en Oman. Les tombes du même type sont depuis couramment appelées « Tombes Hafit ».

Dans la revue danoise *Kulm 1964,* deux campagnes de fouilles (1960-1961/1961-1962) menées sur des cairns de Buraimi sont évoquées (Bibby 1965: 109-110). À l'époque, une épée en bronze retrouvée dans la tombe 20 ayant des parallèles avec le Luristan, avait conduit G. Bibby à attribuer ces tombes aux 13^{e}-14^{e} siècles avant notre ère. Cette date ne fut contestée que lorsque des illustrations des poteries retrouvées dans les cairns furent publiées, en 1969 (Bibby 1969: 298 ; Potts 1986: 122). En effet, parmi le mobilier associé aux défunts, des poteries identiques aux productions mésopotamiennes de type « Jemdet Nasr » per-

mirent de dater ces tombes de la fin du IVe - début du IIIe millénaire. Au matériel recueilli par les danois dans les années 1960 et publié par K. Frifelt (1971), on peut ajouter les poteries issues de la fouille réalisée par des amateurs britanniques de deux tombes au nord du Jebel Hafit, déposées au département des antiquités proche-orientales du *British Museum* et publiées par E. During-Caspers (1971).

Comme l'a souligné J. Benton (2006 : 36), les données de ces fouilles font défaut, aucun rapport complet incluant des plans des tombes et des illustrations de tous les objets n'ayant été publié. Le nombre de tombes fouillées varie selon les publications (27 dans Bibby 1969 : 306 ; 25 dans Frifelt 1971 : 377, 378) et seul le plan du cairn 17 a été publié (Frifelt 1971 : 333, fig.8).

Quoi qu'il en soit, la parution de l'ouvrage de G. Bibby *Looking for Dilmun* en 1969[26], qui synthétise les découvertes de l'équipe danoise dans la région du Golfe sous une forme romancée, eut le mérite de soulever l'intérêt des orientalistes pour cette région jusque-là ignorée. La mention de la présence, en Arabie, de tessons de céramique d'origine mésopotamienne (Obeid et Jemdet Nasr) et de vases en pierre tendre provenant d'Iran permit d'intégrer cette région au complexe culturel mésopotamien et iranien. Ces découvertes fournirent en outre les premiers éléments d'une chronologie relative.

Les recherches danoises ont donc mis en évidence un complexe culturel bien défini qui s'insérait au cours du IIIe millénaire dans un réseau d'échanges, au moment même où la civilisation mésopotamienne menait son expansion dans une grande partie du Moyen-Orient.

Aussi est-il intéressant de souligner que la majorité des premières recherches consacrées à la région traitèrent des périodes préhistoriques, notamment celles qui permettaient de confirmer la localisation de *Magan*, source du cuivre connue par les textes mésopotamiens, en Oman (*cf.* Encadré 3).

Encadré 3 : Le « pays de Magan » : les textes mésopotamiens

Paradoxalement, si la recherche archéologique a été plus intense dans la partie orientale de l'Arabie, les sources textuelles historiques (en particulier locales) sont bien moins abondantes que pour l'Arabie occidentale (Kitchen 2000 :139).

Des textes cunéiformes sumériens et akkadiens entre le règne de Sargon et celui des dynasties néo-sumérienne de Isin et Larsa (2350-1800 avant notre ère) contiennent des références au pays étranger de Magan, riche en cuivre, diorite, pierres semi-précieuses, arômes et produits de la mer, situé sur la côte de la mer Inférieure, en dehors de Dilmun, aux confins du monde connu, et allié aux royaumes est-iraniens de Anshan et Marhashi. Le nom de Magan est associé aux termes « cité » (*ki*) et « pays montagneux » (*kur*). Magan apparaît comme le pays fournisseur de cuivre, récepteur de produits, et but de conquête ; il n'est question dans ces sources que des échanges commerciaux (Glassner 1996 ; 2002).

Sur la base des textes mésopotamiens, la localisation de Magan dans l'actuel Oman est acceptée par la plupart des archéologues. Cependant si cette localisation, dans la partie sud-est de la péninsule Arabique, à l'embouchure du golfe Persique est couramment acceptée, son extension à l'Oman seul ou au Sud-est de l'Iran reste controversée (Kitchen 2000 : 156). À partir de l'époque d'Ur III, les mésopotamiens évoquent un « Grand Magan », laissant supposer qu'au-delà des rives omanaises du Golfe, les côtes iraniennes portent également le nom de Magan. L'homogénéité culturelle générale de ces deux régions d'après les données archéologiques, au moins jusqu'au IIIe millénaire avant notre ère, laisse penser que Magan pouvait être étendu aux deux rives de l'embouchure de la mer Arabique (Tosi 1989 : 136). Reste à établir quels furent les principaux centres de Magan à cette époque.

Vers 2200, Naram-Sin d'Akkad rapporte qu'il a vaincu le roi MA-NI […][27], seigneur de Magan, précisant que la bataille a eu lieu « au milieu de la mer ». Plus d'un siècle après, sous le règne du roi d'Ur Amar-Su'en (2046-2038), un document administratif rapporte le nom d'un autre personnage de Magan, Na-du-be-lí, qualifié de prince. Un autre texte fait mention d'un royaume dans la région, au 1er millénaire sous le règne d'Assurbanipal: une inscription de Ninive indique que Padē, roi de Qadē, réside à IZKê, vraisemblablement identifiable avec la ville actuelle homophone (Izki) en Oman selon certains (Glassner 1998 ; 2002 ; Potts 1985).

Parmi les inscriptions « Dilmun et Magan sont toujours cités ensemble, soit dans la même phrase soit de concert avec un troisième pays, celui de Meluhha » (Bibby 1972 :219). La plus ancienne inscription est celle de Sargon d'Akkad qui se vantait vers 2300 avant notre ère, d'avoir « contraint les bateaux venant de Meluhha, les bateaux venant de Magan, et les bateaux venant de Dilmun à s'amarrer au quai d'Agadé ». Naram-Sin, le petit fils de Sargon, prétendait lui aussi, dans une chronique dont l'authenticité reste douteuse, « être entré victorieusement dans le pays de Magan, et avoir fait prisonnier Mannou-dannou, roi de Magan ». Quand à Gudea, gouverneur de Lagash aux environs de 2130, à l'époque où les barbares de Goutioum régnaient en Mésopotamie, il avait importé de la diorite de Magan pour faire sculpter les multiples statues à son effigie. Certaines d'entre elles existent encore et portent des inscriptions signalant le lieu d'origine du matériau.

Au 1er millénaire avant notre ère, les rois Néo-Assyriens appliquent les termes de Magan et Meluhha à l'Égypte et à la Nubie d'une façon qui ne permet pas de les relier avec les époques antérieures, si ce n'est les deux concepts clés de longue distance (par rapport à la Mésopotamie) et de source de produits exotiques.

[26] Cet ouvrage a fait l'objet d'une traduction en français : *Dilmoun, la découverte de la plus ancienne civilisation*, parue en 1972.

[27] Seuls les signes MA-NI sont encore lisibles sur l'inscription, le troisième signe n'étant pas identifiable (Glassner 2002 :348).

2.1.3. Premières interprétations : un passé « sous influence »

On l'a vu, les premières interprétations des découvertes reflétaient à la fois le peu de connaissances sur la culture matérielle et le produit des mécanismes explicatifs populaires du moment (Benton 2006 : 32). En l'absence de recherches antérieures, les premiers travaux ont très souvent placé la région dans le cadre d'une relation de dépendance à l'égard de ses voisins, et ceci dès la préhistoire. En effet, au départ la chronologie relative des sites découverts dans cette *terra incognita* ne pouvait être construite qu'à partir de comparaisons des données disponibles avec les régions voisines mieux étudiées, à partir d'objets importés ou de similitudes plus ou moins fortes. Comme l'a justement souligné S. Cleuziou, par un raisonnement circulaire, l'interprétation de ces comparaisons a abouti assez systématiquement à la proposition de modèles diffusionnistes : on a inféré des relations de dépendance, souvent à sens unique, de la région connue vers la région inconnue (Cleuziou 2000 : 119).

S. Cleuziou, M. Tosi et J. Zarins (2002 : 14-15, note 14), ont dénoncé la caricature proposée par l'épigraphiste G. Garbini qui va jusqu'à définir le peuplement préhistorique de l'Arabie «*par un flux migratoire constant* […] *venu plus spécialement du Nord* ». Il identifie comme une constante régionale « *le manque de développement autonome de ces cultures venues de l'extérieur, qui subissent en Arabie un processus de quasi-fossilisation* » et conclut que « *l'Arabie se présente comme une sorte de cimetière des éléphants où sont venues mourir les cultures les plus anciennes du Proche-Orient* » (Garbini 1994 : 8 et 17).

Pour l'âge du Bronze, c'est encore du nord vers le sud que sont envisagées les influences ayant touché l'Arabie. Les archéologues qui se sont intéressé à la péninsule Arabique ont été naturellement conduits à construire la chronologie sur la base des éléments communs avec des régions pour lesquels une chronologie était déjà établie. Ils ont ainsi pendant les premières décennies de cette recherche, fondé la séquence chronologique de la région par comparaison avec la culture matérielle mésopotamienne ou du Sud-est iranien. Par exemple, plusieurs publications définissent les tombes fouillées dans la région de Buraimi, comme « tombes *Jemdet Nasr* », en référence à la culture matérielle mésopotamienne (Tosi 1976 ; Frifelt 1975a ; 1979). M. Tosi (1976) propose une chronologie de la « culture Umm an-Nar », basée sur des parallèles entre la poterie des sites de la péninsule Arabique et celle de Shahr-i Shokta, Tepe Yahya et Bampur. B. De Cardi compare la poterie retrouvée à Umm an-Nar et à Hili à celle de Bampur (De Cardi 1970). Dès 1979, K. Frifelt évoque la diffusion géographique de la poterie « Umm an-Nar » à travers l'Oman, jusqu'à Bahrain, la partie orientale de l'Arabie Saoudite et ses parallèles avec le Balûchistân, probablement jusqu'à l'Indus (Frifelt 1979). Ces comparaisons permettent déjà d'envisager l'ampleur des connexions entre la région et ses voisins, mais souvent dans le sens d'une influence extérieure. Un passage d'un texte écrit par S. Cleuziou en 1980 illustre bien les interrogations suscitées chez les chercheurs par la présence de céramique dans des contextes éloignés de leur région d'origine: «*les causes généralement avancées par l'archéologie sont limitées : population allogène ? Commerce ? Forte influence culturelle* ? […] *On peut donc admettre que des vases d'origine étrangère ont été adoptés pour les coutumes funéraires d'une société toute entière (ou du moins de la fraction de cette société qui était inhumée dans ces cairns) sous l'influence d'une culture allogène.* […] *comment s'exerçait cette influence ?* […] *il est donc très vraisemblable que le commerce de l'Oman avec la Mésopotamie a commencé avant la mention de Magan dans les textes cunéiformes.* » Il conclut : […] «*nous ne savons rien de cette société. Les deux manifestations semblent liées à des influences extérieures et apparaissent dans une région entièrement inconnue. La région n'était pas vide. Mais que rencontrent les hommes venus de la Mésopotamie ?* » (Cleuziou 1980 : 345).

2.1.4. Le pétrole, l'indépendance des pays du Golfe, la création de départements d'archéologie nationaux

La prospérité des pays concernés, leur développement, et leur indépendance ont par la suite contribué à la création de services d'archéologie nationaux. Les poussées nationalistes combinées aux politiques anti-britanniques menées par les compagnies pétrolières des États-Unis, ont promu la recherche dans le but d'affirmer l'ancienneté et la diversité des cultures locales (Tosi 1989 : 139).

En effet, au début des années 1970, l'indépendance des pays du Golfe (1971, 1972) suscite la création de services archéologiques par les nouveaux états, témoignant d'une volonté d'ancrer leur culture et leur identité dans un passé le plus lointain possible. La création de la fédération des Émirats Arabes Unis en décembre 1971 est ainsi accompagnée de celle d'un Département des Antiquités et du Tourisme et d'un

Musée National, situé à al-Aïn. En 1972, le Sultanat d'Oman ouvre ses frontières aux archéologues[28]. Le Département d'Archéologie est créé au début de 1973, sous l'autorité du Ministère de l'Information et du Tourisme, et sa direction est confiée à A. Williamson, un jeune archéologue anglais, spécialisé dans les antiquités islamiques iraniennes (Tosi 1989 :137). Il invite les spécialistes américains et européens qui travaillaient dans les régions alentours pour prendre part à l'exploration de l'Oman. Pendant l'hiver 1973-74, des missions danoise, britannique et américaine sont engagées. Par la suite des équipes italienne, allemande, et française s'impliquent en Oman.

Victime d'une mine antitank dans le Dhofar en 1975, A. Williamson est remplacé de façon temporaire par un archéologue amateur, P. Farries, puis au printemps 1976 par P. Costa, l'un des rares spécialistes de l'archéologie arabe, expérimenté dans les antiquités du Yémen, qui reste en poste jusqu'en 1986.

En 1979, le Département d'Archéologie est déplacé de la tutelle du Ministère de l'Information vers celle du Ministère de la Culture et du Patrimoine et le Département nomme un directeur omanais, A.A.B. al-Shanfari, diplômé en Sciences Historiques à Budapest, et titulaire d'un doctorat obtenu à Naples. P. Costa poursuit alors son rôle, en tant que conseiller du ministre Sayyid Feisal bin Ali Al-Said jusqu'en 1986.

2.1.5. 1970-1980 : Les missions archéologiques étrangères

2.1.5.1. La mission danoise en Oman

K. Frifelt, dont les travaux aux Émirats Arabes Unis (Umm an-Nar et Hili) avaient fourni les bases de la compréhension des cultures de l'âge du Bronze (Frifelt 1969 ; 1975b), a mené une exploration systématique à Bat, environ à 130 km au sud/sud-est de Buraimi, dans un piedmont de zones montagneuses, suivant la trace de la « culture Umm an-Nar », qu'elle identifiait comme la « culture du cuivre de Magan » (Frifelt 1991 : 8). Selon M. Tosi, K. Frifelt était mue par l'hypothèse que l'urbanisation au sens de la monumentalité et de la densité, telle qu'elle pouvait la déceler à Bat ou à Hili, s'était développée dans le sud-est de l'Arabie pendant le III^{e} millénaire. Les vestiges mis au jour devaient convaincre les archéologues spécialisés dans le Proche-Orient, victimes d'un « symptôme mésopotamo-centrique » (Tosi 1989 : 145), et démontreraient ainsi l'intérêt de l'Oman. Sa stratégie fut donc explicitement orientée vers les structures de type temple-palais qui pourraient soutenir sa proposition (Frifelt 1975b; 1976). Des recherches furent également menées par cette équipe à Ibri, Wadi Suq et Wadi Jizzi.

Ce programme fut confronté au manque de ressources financières d'une part, et à la configuration éparpillée propre aux sites d'oasis, de l'autre. En effet, si la structure des villes anciennes est bien connue par les études urbanistiques, les oasis sont plus complexes, car sans cesse restructurées par les réseaux d'irrigation indispensables à leur maintien. Il s'agit en fait d'une mosaïque intercalant les bâtiments et les jardins (Tosi 1976).

Néanmoins, les travaux menés par K. Frifelt lui permirent de proposer dès 1975 une chronologie de la préhistoire récente omanaise en caractérisant trois cultures apparues successivement: Hafit, Umm an-Nar et Wadi Suq (Frifelt 1975a). Cette séquence chronologique, fondée sur la typologie des monuments funéraires, lui permit de relier les différentes découvertes faites jusqu'alors, et de traiter des questions du moment portant sur la définition d'une « culture Umm an-Nar » (During Caspers 1970 ; Tosi 1976), ou de celle des sociétés construisant les tombes « Jemdet Nasr ».

Cette typologie était en grande partie fondée sur l'idée d'une culture importée, dérivant ses traits particuliers de l'Iran, la Mésopotamie et la Vallée de l'Indus. Par la suite, les travaux ont montré l'origine locale de ces assemblages culturels (reconnue aussi par Frifelt 2002b :188).

2.1.5.2. La mission britannique

L'équipe dirigée par de B. De Cardi, archéologue spécialisée dans la préhistoire du Balûchistân, arriva en Oman en 1974 pour prospecter dans la région centrale des piémonts de l'intérieur. B. De Cardi avait commencé son activité en Arabie en 1968, avec une prospection dans l'Émirat de Ra's al-Khaimah, où elle avait

[28] La fin de l'isolement politique du Sultanat d'Oman est officiellement datée du 23 juillet 1970, jour de l'accession au trône de Sayyid Qaboos bin Sa'id Al-Sa'id, après un coup d'état mené contre son père, Saïd bin Taymour. Pendant les premières années de ce règne, toute l'activité et les efforts militaires et économiques sont consacrés à la guerre du Dhofar, ancrée en pleine Guerre Froide (1965-1975) (Peterson 2002). Après l'accession au pouvoir de Sultan Qaboos, l'aide des Britanniques, et de l'Iran du Shah permettent de neutraliser la rébellion (Kutschera 1990). En quelques années, avant l'effondrement du prix du baril de pétrole dans les années 1980, le pays s'est ouvert et la plupart des infrastructures de la capitale ont été construites.

fourni les premières données sur le site de Shimal, datant de l'âge du Bronze (De Cardi 1971). En Oman, elle porta son attention sur les centres traditionnels de la zone d'Amlah, entre Izki et Ibri, le cœur de l'oasis et les steppes environnantes (De Cardi 1975 ; De Cardi, Collier & Doe 1976 ; De Cardi, Doe & Roskams 1977), puis entreprit des recherches dans les régions de Bahla, Sohar, et Wadi Samad. Son travail mit notamment en lumière les relations d'échanges entre l'Oman et le Sud-est iranien.

2.1.5.3. La mission américaine

Au même moment, une équipe de l'Université de Harvard (J. Humphries, A. Hastings, J. Pullar et R. Meadow), qui avait collaboré en Iran avec A. Williamson, organisa une prospection systématique aux environs du Jebel Akhdar. Les Américains y identifièrent les caractéristiques de plusieurs sites du III^e^ millénaire (Hastings, Humphries & Meadow 1975). Aux environs du Wadi Samad, ils découvrent près de l'oasis de Maysar, un site dont la surface était jonchée de scories. Ce site fit ensuite l'objet de recherches par l'équipe allemande du *Deutsches Bergbau Museum* de Bochum, dirigée par G. Weisgerber.

2.1.5.4. La mission italienne

En 1975 M. Tosi, de l'Université de Bologne et *l'Istituto italiano per il Medio ed Estremo Oriente* (IsMEO) conduisit une équipe italienne lors d'une prospection au nord de l'Oman. Avec l'IsMEO, il avait auparavant mené une approche pluridisciplinaire avec une orientation bioarchéologique à Shar-i-Shokta au Sistan, et souhaitait entreprendre des travaux semblables en Oman. Pour M. Tosi, la problématique majeure était de comprendre comment, compte-tenu de la rareté des ressources élémentaires en Oman, le peuplement post-pléistocène avait pu évoluer dans la région. Les populations avaient dû adapter leurs stratégies à un territoire écologiquement très diversifié par une mosaïque de spécialisations. L'aboutissement à une société complexe, en terme d'accumulation économique, devait très probablement être le résultat de plusieurs étapes d'intégration parmi les différents compartiments économico-écologiques (Tosi 1975 ; 1983 ; 1986 : 471-475). Les programmes de recherche furent établis selon une répartition géographique suivant les grandes niches environnementales distinctes, correspondant chacune à un spectre de ressources et à un processus d'adaptation relatif : la côte, les montagnes, les oasis agricoles, et les steppes pré-désertiques. L'équipe italienne choisit de se concentrer sur la niche côtière-maritime, décisive dans l'histoire omanaise. Les raisons furent aussi économiques : le budget n'était pas suffisant pour s'éloigner de la zone de la capitale, ce qui était très couteux en termes logistiques. Un programme fut mis en place dans la zone de Qurum à Mascate. Dès 1977, l'équipe formée par M. Tosi, S. Durante et G. Weisgerber intervint à Ra's al-Hamra RH-4, site promis à la destruction par des projets de construction (Durante &Tosi 1977 et voir chap. 4.6, 4.8). Au même moment fut engagée une collaboration avec H.-P. Uerpmann, à l'époque membre de l'*Urgeschichte Institut* de Tübingen, pour l'étude des restes fauniques. Celui-ci développera par la suite son propre programme de recherche dans la région d'abord, puis dans l'Émirat de Sharjah.

2.1.5.5. La mission allemande

En parallèle, une équipe de l'Université de Heidelberg, financée par le *German Mining Museum*, concentra ses travaux sur les anciennes mines de cuivre. Entre 1979 et 1982, le travail de l'équipe allemande dirigée par G. Weisgerber autour de l'oasis de Maysar démontra que l'extraction du cuivre était pratiquée en Oman au moins dès la seconde moitié du III^e^ millénaire (Weisgerber 1978 ; 1980a ; 1980b). Le volume de cette exploitation était notable, mais Weisgerber mit en évidence son déclin vers la fin du III^e^ millénaire, par l'étude des « centres urbains » associés aux mines. Il l'expliquait, non par la diminution du minerai de cuivre, mais par celle d'une ressource indispensable à son extraction : le bois (Weisgerber 1981 : 270). La production décroit jusqu'au milieu du II^e^ millénaire. Les recherches allemandes n'ont pas été circonscrites aux questions archéométallurgiques, mais ont été dédiées à toute la problématique culturelle de la région, dans le but de saisir les phénomènes de l'extraction et du commerce du cuivre dans une perspective historique plus large. La séquence locale élaborée permit d'établir la nature discontinue de l'extraction minière sur une longue période (Weisgerber 1981). Plus intéressant, la culture matérielle de Maysar ne pointait pas vers une influence mésopotamienne, comme on aurait pu le penser, mais en direction de la Vallée de l'Indus (Weisgerber 1983 ; 1984).

Cette équipe a aussi réalisé plusieurs prospections, notamment à Shir-Jaylah, où plusieurs tombes du III^e^ millénaire, dont la conservation est spectaculaire, ont été inventoriées (Yule & Weisgerber 1998).

2.1.5.6. La mission française

À la suite d'une visite en 1978 de J. Deshayes (Université de Paris 1), un programme sur les oasis des piedmonts de l'Arabie orientale fut confié à S. Cleuziou (CNRS). Ses recherches furent concentrées sur le secteur nord du complexe d'Hili, auparavant sondé par K. Frifelt. Les travaux menés à Hili fournirent les premières observations de restes paléobotaniques, qui permirent d'envisager le modèle agricole qui se mit en place au cours du III^{e} millénaire. En effet dans les briques crues utilisées pour la construction, on découvrit des empreintes d'épis d'orge, de blé, de dattes et de sorgho (Cleuziou & Costantini 1980). La fouille d'Hili 8 mit aussi en évidence des systèmes de drainage et d'irrigation par canaux, qui sont à la base de cette agriculture d'oasis (Cleuziou 1977 ; 1989a). Les découvertes réalisées à Hili aboutirent à une chronologie plus fine du III^{e} millénaire, fondée sur la typologie des poteries. Les relations privilégiées - déjà envisagées auparavant - avec la Mésopotamie, l'Iran puis avec l'Indus, furent confirmées.

En dehors de la tour et des habitats de Hili 8, S. Cleuziou entreprit avec B. Vogt la fouille de la grande tombe de Hili Nord, qui dévoila la complexité des pratiques funéraires de cette période (Cleuziou & Vogt 1983 ; 1985 ; Vogt 1985a ; Bondioli *et al.* 1998). Il fouilla également plusieurs tombes collectives sur le Jebel Hafit (Cleuziou, Vogt & Méry 2011, et voir chap. 5.1).

Par la suite, des prospections furent engagées sur la côte extrême-orientale de l'Oman, dans la zone de Ra's al-Hadd et Ra's al-Jinz, où fut amorcée la collaboration avec l'équipe italienne de M. Tosi, qui donna naissance en 1985 à un programme conjoint de recherche, le *Joint Hadd Project*.

2.1.6. Des années 1980 à nos jours : L'influence de l'archéologie processuelle, le paradigme évolutionniste et l'avènement des sciences paléoenvironnementales

L'Oman s'est très vite révélé d'un grand intérêt pour les archéologues, dès lors que les stratégies de recherches ont pris en compte la spécificité du terrain, avec des techniques appropriées. La morphologie des sites et les conditions de dépôts anthropiques qui étaient propres aux autres régions du Moyen-Orient en général, n'étaient pas de mise dans ce territoire, dissemblable non seulement physiquement, mais résultant aussi d'une évolution différente. Comme l'a souligné M. Tosi (1989) la recherche devait donc inventer ses méthodes de terrain propres, ce qui fut le cas seulement après plusieurs années de recherche systématique.

Les années 1980, ont vu se pérenniser les missions étrangères précédemment installées. Les fouilles et les prospections se sont poursuivies, en dessinant la première carte géomorphologique de la région afin de cibler les zones les plus propices à l'installation humaine au fil du temps.

Au sein de l'équipe italienne, P. Biagi et ses collaborateurs ont conduit la fouille de plusieurs sites et des prospections, notamment dans la zone de Qurum à Mascate, ainsi que dans le Ja'alan (Oman). Ils ont publié de nombreux articles qui fournissent les bases de la compréhension de l'occupation de la région pendant la préhistoire récente (Biagi 1985 ; 1987 ; 1988 ; 1994a ; 1994b ; 1999 ; 2004 ; 2008 ; Biagi *et al.* 1984 ; Biagi, Jones & Nisbet 1989 ; Biagi, Maggi & Nisbet 1989 ; Biagi & Maggi 1990 ; Biagi & Nisbet 1989 ; 1992 ; 1999 ; 2006 ; Biagi & Salvatori 1986).

Parallèlement, plusieurs recherches ont inclus la fouille d'ensembles funéraires. De 1981 à 1985, S. Salvatori, a dirigé la fouille d'un ensemble sépulcral à Ra's al-Hamra RH-5, en collaboration avec plusieurs anthropologues physiques (L. Bondioli, A. Coppa, R. Macchiarelli) (*inter alia* Salvatori 2007a et voir chap. 4.6, 4.10). G. Santini a participé à ce programme et entrepris la fouille de l'ensemble voisin de RH-10 (Santini 1987, et voir chap. 4.9). Plus tard au cours des années 2000, des travaux ont été consacrés à un ensemble de sépultures de la même période à Wadi Shab GAS-1 par D. Usai (Gaultier *et al.* 2005). À partir du milieu des années 1990, l'équipe dirigée par M. Cattani a entrepris à Ra's al-Hadd la fouille de HD-6, site clé pour la compréhension du début de l'âge du Bronze. Dans la même zone, à HD-10, plusieurs tombes de type Hafit ont été fouillées par S. Salvatori (Salvatori 2001). D'autres tombes de la même période (RJ-6, voir chap. 5.2) et une plus récente (RJ-11, voir chap. 6.3) ont aussi été fouillées à Ra's al-Jinz par G. Santini (Santini 1992).

Certaines équipes se sont substituées à d'autres, comme les Allemands qui fouillent à Shimal (1985) où les Anglais étaient installés auparavant. D'autres équipes ont commencé à travailler ensemble comme à Ed-Dur (Ra's al-Khaimah), où collaborent des Français, des Danois et des Anglais (1985), ou à Ra's al-Jinz et Ra's al Hadd, où est amorcé le *Joint Hadd Project*. Des archéologues iraquiens sont à l'œuvre dans l'Émirat

de Sharjah, tandis que les archéologues locaux poursuivent les fouilles à al-Aïn et à Umm an-Nar.

Depuis les années 1990, de nombreuses équipes ont initié de nouvelles recherches en Oman et aux Émirats. Pour les périodes concernées par cette étude, on citera les équipes allemande, américaine, australienne, espagnole, française, italienne, japonaise, russe, et suisse.

*

Ces différentes équipes d'archéologues ont progressivement renouvelé les axes de recherche, probablement influencés par les débats suscités par la *New Archaeology*. Grâce à la fouille de sites en extension et à des prospections, l'accumulation de données permet de replacer les sociétés qui ont peuplé cette région au centre de leur propre évolution. La question des multiples influences extérieures - qui ont sans doute joué leur rôle dans les transformations culturelles - est dès lors envisagée au sein du développement d'échanges transrégionaux, sans qu'on n'y recherche plus la cause privilégiée de tous les changements survenus. La région n'est plus perçue comme une marge des grandes civilisations connues, subissant passivement leurs influences, mais comme une zone située au carrefour d'un réseau d'échanges, et actrice de ses propres transformations (Tosi 1986 ; Cleuziou 2005 ; Cleuziou & Tosi 2007).

Au cours des années 1980, de nouvelles générations de chercheurs, permettent progressivement à la recherche de se démarquer des premières interprétations diffusionnistes et d'éclairer les modalités de ces échanges. Par exemple, les travaux de S. Méry sur la céramique de la péninsule ont démontré par des analyses archéométriques combinées à une étude technologique et stylistique, les phénomènes d'importation, d'imitation ou de production locale des récipients en terre cuite (Méry 1991b ; 2000). H. David a quant à elle étudié les récipients en pierre tendre, diffusés dans tout le Proche-Orient pendant l'âge du Bronze, et dont l'un des centres de production majeur était l'Arabie (David 1996 ; 2002). La récente synthèse, proposée par N. Boivin et D. Fuller, sur le rôle de l'Arabie dans la diffusion des plantes cultivées permet d'envisager l'évolution de l'intensité des échanges maritimes entre l'Afrique, l'Arabie et le sud de l'Asie (Boivin & Fuller 2009). Comme le rappellent ces auteurs, les mers entourant l'Arabie, selon qu'on les voit comme des barrières ou comme des ponts, font tantôt de l'Arabie un « cul-de-sac », tantôt le centre d'un réseau d'échanges et de diffusions.

L'on tente aussi de caractériser les différentes étapes de cette évolution locale, à travers la fouille de sites stratifiés et le développement d'une chronologie plus fine, établie à partir de la culture matérielle locale, désormais mieux connue (*inter alia* Cleuziou 1989b, Charpentier 2008). Plusieurs synthèses de l'histoire ancienne de la région sont publiées et des colloques internationaux sont organisés afin de diffuser la progression des connaissances archéologiques (*inter alia* Afanas'ev *et al.* 1998 ; Cleuziou, Tosi & Zarins 2002 ; Cleuziou & Tosi 2007 ; Costa & Tosi 1989 ; Fahd 1989 ; Petraglia & Rose 2009 ; Potts 1990, 1993; 1997 ; 2001 ; Potts, al-Naboodah & Hellyer 2003 ; Rice 1994 ; Tosi 1986).

Toujours dans le sillage de la *New Archaeology*, à partir des années 1980, l'archéologie est aussi marquée par la problématique socio-économique et l'organisation sociale des groupes. Ainsi l'on essaye, par exemple, de retrouver dans la complexification des sociétés de l'âge du Bronze et leur adaptation au milieu aride, les origines de l'organisation sociale des Bédouins actuels (Cleuziou 1998b ; 1998c ; 2002a ; 2006 ; Cleuziou & Tosi 2007).

L'on voit aussi apparaitre, au cours de ces années, les prémices de tentatives de modélisation, les prospections sur de larges surfaces et les études paléoenvironnementales. L'une des tendances associée au développement de ces dernières est d'expliquer la cause des changements culturels et sociaux par des modifications climatiques, dont on suppose - à raison - que l'impact sur l'environnement et sur les ressources a pu modifier les modes de vie. La question de l'adaptation des communautés à un environnement devenu aride dès 4500 BP est alors abordée à la lumière des nouvelles données et des synthèses diachroniques associant données archéologiques et paléoenvironnementales voient le jour (*inter alia* Beech 2004 ; Berger *et al.* 2005a ; 2005b ; Desse, Desse-Berset 2005 ; Inizan *et al.* 1997 ; Lézine *et al.* 2002 ; 2007 ; 2010 ; McCorriston *et al.* 2002). Néanmoins, si les changements environnementaux jouent sans doute un rôle dans l'évolution des sociétés, les mutations sociales documentées ne coïncident pas toujours avec les modifications du climat enregistrées (Lézine & Cleuziou 2012). De plus, la recherche de synchronismes entre changement climatique et évolution des sociétés peut susciter des approches déterministes qui, comme l'a dernièrement souligné S. Cleuziou, tendent à simplifier et à négliger la part des réactions des sociétés humaines (Cleuziou 2009). En effet, pour reprendre les termes employés par A. Leroi-Gourhan dans un article sur la pensée religieuse des premiers hommes, il serait réducteur de ne voir dans

l'interaction de l'homme avec son milieu que de simples « réactions végétatives » (Leroi-Gourhan 1983 : 362).

Récemment, et peut-être par un processus dialectique, certains travaux tout en intégrant le paradigme environnemental hérité de l'archéologie processuelle, sont davantage orientées vers des interprétations idéelles ayant pour objectif l'approche des croyances ou rituels des sociétés passées et élargissent ainsi le champ des problématiques posées (Charpentier & Méry 2010 ; Méry *et al*. 2009 ; Méry & Tengberg 2009 ; Rowland & Fuller 2009).

*

On ne saurait conclure cette brève présentation historique sans évoquer le contexte politique, au sens large du terme, dans lequel la recherche archéologique doit maintenant se déployer.

2.1.7. La politique archéologique actuelle des Émirats et de l'Oman[29]

Désormais, la politique des Émirats et de l'Oman en matière d'archéologie semble traverser une période de transition[30], et peut apparaitre contradictoire. En effet malgré l'intérêt revendiqué pour leur patrimoine et leur passé[31], et la création de musées nationaux, il semble que les gouvernants n'aient pas encore réussi, face aux impératifs de l'urbanisation, à mettre en place une politique efficace de sauvegarde et de mise en valeur de leur patrimoine archéologique. Le développement urbain et des infrastructures liées à l'aménagement du territoire nécessaire à la modernisation des pays conduisent encore, malheureusement, à la destruction de nombreux gisements archéologiques. Nombreux sont les archéologues, dont nous sommes, qui ont assisté à la destruction de sites sur lesquels ils avaient travaillé, ou plus grave, de sites jamais encore explorés.

Pourtant des lois ont été promulguées pour protéger le patrimoine (dès 1980 en Oman : *National Heritage Protection Law, NHPL, Royal Decree 6/1980*, Al-Belushi 2008). En Oman, la prévision de la fin des ressources liées au pétrole et la nécessité d'une diversification économique - déjà annoncée dès le second plan quinquennal (1981-1985) – ont incité les autorités à engager trois chantiers majeurs : la valorisation du secteur gazier, le développement du tourisme, et la promotion du secteur industriel non lié aux hydrocarbures (Valeri 2005 : 16-18). Paradoxalement, l'investissement dans le tourisme, qui comprend un volet de valorisation des sites patrimoniaux, aboutit parfois à la destruction de sites archéologiques, par exemple lors de la construction de grands complexes hôteliers destinés à accueillir les touristes et des infrastructures associées (routes, aéroports).

Néanmoins de grands chantiers sont mis en place et un effort substantiel est fourni pour la restauration de nombreux monuments historiques[32] (par exemple, les forts modernes et plusieurs tombes du III^{e} millénaire de Bat en Oman, tombes de Hili à Abu Dhabi). S'il est impossible de restaurer toutes les tombes monumentales du III^{e} millénaire ou tous les sites médiévaux présents sur le territoire, ces vestiges du passé devraient néanmoins faire l'objet d'une protection, ce qui est rarement le cas actuellement. Le cas des sites moins visibles ou « spectaculaires » est encore plus grave, ceux qui n'ont pas déjà été détruits étant difficiles à mettre en valeur pour un public non averti. De même, en l'absence de conditions limitées d'accès, de nombreuses gravures rupestres sont en péril, sans qu'aucun plan de protection ne soit pour le moment engagé. S'il est vrai que de nombreux sites ont survécu à l'urbanisation et ont pu échapper aux dégradations du fait d'une faible fréquentation de la région, on peut se demander ce qu'il adviendra quand un afflux plus massif de touristes se rendra sur ces lieux sans protection.

Par ailleurs, si par exemple en Oman, un département d'Archéologie a été créé à l'Université Sultan Qaboos en 1994, il ne semble pas qu'il ait pour le moment réussi à former des archéologues opérationnels pour constituer une équipe de fouille omanaise. Pourtant quelques étudiants de la région avaient dès les années

[29] Nous évoquons ici plus spécifiquement le cas de l'Oman, que nous connaissons mieux.

[30] Certains émirats (Abu Dhabi, notamment) apparaissent toutefois plus dynamiques que l'Oman en termes d'investissement dans la recherche archéologique et d'efficacité dans la valorisation du patrimoine, ce qui est perceptible à travers le nombre de publications archéologiques récentes, ou la visibilité sur Internet. Cette « avance » qui est perçue par certains comme une revendication identitaire destinée à se distinguer des autres par un patrimoine singulier, entraine une sorte d'émulation entre les états voisins.

[31] Sur les implications politiques de la revendication d'une identité nationale dans l'Oman actuel et sa construction depuis 1970, nous renvoyons le lecteur à l'article de M. Valeri (2005).Cet auteur met en perspective les facteurs économiques et politiques qui concourent actuellement à la redéfinition de l'identité omanaise.

[32] Notamment grâce à leur inscription au patrimoine mondial de l'Unesco.

1960 commencé à se former à l'archéologie dans des pays étrangers (Potts 1998a). À part ces chercheurs qui ont par la suite occupé des postes de responsabilité au sein des ministères ou à l'Université, et quelques historiens travaillant dans les universités de la région, le nombre d'archéologues locaux est assez restreint. De nombreux étudiants omanais qui avaient suivi un cursus d'archéologie à l'Université Sultan Qaboos ont poursuivi leur carrière dans d'autres domaines, en raison du nombre limité d'opportunité d'embauche dans les organisations archéologiques (Al-Busaidi 2008 : 164). Par conséquent, ce département a arrêté d'accepter de nouveaux étudiants environ 10 ans après sa création, et son rôle est aujourd'hui limité à fournir des étudiants à d'autres départements (*ibid.*).

D. Potts (1998a) a bien décrit les causes de la difficulté de construire une équipe d'archéologues locaux compétents et donc de la demande d'archéologues étrangers, causes qui sont sans doute à rechercher dans la structure des universités et les équipes des départements d'histoire dans lesquels l'archéologie est souvent intégrée. Dans cette région où le nombre de diplômés nationaux était trop rare, on a eu recours à des chercheurs provenant de pays arabophones du Proche-Orient. Ces chercheurs arrivent certes avec une bonne connaissance de leurs propres histoires et archéologies locales, mais elle est souvent associée au préjugé commun que rien n'existait dans le Golfe, lorsque de grandes civilisations prenaient leur essor dans leurs pays natifs. Comme conséquence, ils enseignent des sujets comme l'architecture ou la céramique Umayyade, Abbasside, Fatimide et Ottomane, qui sont tous adaptés chez eux, mais hors de propos dans les pays où ils professent (*ibid.*).

Aujourd'hui, presque tous les Départements d'Archéologie de la région emploient des étrangers[33], pour des périodes et des tâches spécifiques, comme l'inventaire et la restauration de monuments ou d'objets, la fouille de sites en péril, ou l'organisation d'expositions dans les musées. Tous ces travaux ont en commun la performance d'une tâche contre un salaire. On peut se demander, à l'instar de D. Potts, quelle politique de recherche peut être envisagée dans un tel cadre (*ibid.*). En effet, si des données sont certainement acquises à travers ces opérations spécifiques, leur but principal n'est pas la publication scientifique des travaux. Des chercheurs étrangers, soutenus (ou non) par leurs institutions définissent des programmes de recherche, sans que les autorités locales coordonnent vraiment l'ensemble des travaux, ou requièrent le développement de problématiques spécifiques.

Conscients des problèmes existants, et mus par la volonté de valoriser leur patrimoine pour faire de leur pays une destination touristique éco-culturelle, les autorités omanaises multiplient les consultations pour une meilleure gestion des biens archéologiques. La question de l'intérêt du public local pour son patrimoine archéologique et de l'archéo-tourisme en Oman a fait récemment l'objet d'une thèse à Cardiff (al-Busaidi 2008), dont l'objectif principal est d'évaluer le potentiel et la mise en valeur du patrimoine, en vue de recommandations pour son amélioration. Par ailleurs en novembre 2009, à la demande du Sultan Qaboos, un comité technique a été formé en Oman, pour étudier les Affaires Archéologiques, sous la direction du conseiller au *Diwan* de la cour royale, Sheikh N. bin Mohammed Al Hashar, et en collaboration avec plusieurs départements du gouvernement[34]. L'objectif de ce comité est d'évaluer les efforts accomplis ces dernières années, ainsi que les difficultés rencontrées par les autorités concernées par la gestion du patrimoine archéologique. Le comité cherche aussi à bénéficier des meilleures méthodes internationales et des pratiques permettant de protéger, préserver et gérer cette richesse nationale. Plusieurs experts ont été nommés par ce comité - professeurs et chercheurs du Sultanat et de l'étranger - pour réfléchir à ces questions.

Si ces actions n'ont pas pour vocation la promotion des recherches scientifiques, elles contribueront peut-être à une meilleure coordination des travaux archéologiques. En tous les cas, la participation des populations locales à la gestion de leur patrimoine en vue d'un tourisme dont ils pourraient bénéficier, devrait contribuer à une meilleure protection des sites.

2.1.8. Conclusion sur l'état des recherches

La recherche archéologique dans la péninsule Arabique a été, on l'a vu, fortement imprégnée des conditions dans lesquelles ont été réalisées les découvertes. Les premières impressions qui se dégagèrent de cette *terra incognita* étaient en partie liées au besoin d'établir une chronologie relative propre à la région, par analogie avec les régions alentours, bien mieux connues. Parfois, par des raisonnements simplistes et circu-

[33] C'est aussi le cas dans des secteurs économiques plus porteurs (pétrole, gaz) (Valeri 2005).

[34] *The Technical Committee for the Study of Archaeological Affairs in the Sultanate of Oman*, qui fait l'objet d'un site internet, dont on trouvera l'adresse dans les références bibliographiques.

laires, il en est résulté une image passive de l'Arabie, sous influence de l'extérieur, sans évolution propre. On a ainsi souvent interprété les causes de changements locaux, comme les conséquences d'événements et de décisions prises ailleurs.

Une fois la part des influences culturelles extérieures mieux appréciée, c'est vers des causes environnementales que les chercheurs se sont tournés. L'accumulation des données paléoenvironnementales liée à l'application des recommandations de la *New Archaeology* au cours des années 1980-90 a ainsi permis de fixer un cadre plus précis à la recherche. De nouvelles problématiques ont émergé peu à peu concernant par exemple les changements climatiques et leur implication dans les modifications socio-économiques locales.

Si les connaissances sur cette région totalement méconnue archéologiquement il y a un demi-siècle ont progressé de façon spectaculaire, on peut souligner que les propositions parfois émises pour expliquer les changements observés ont pu être caractérisées par des structures logiques simples, associant un changement culturel à une nécessité imposée ou suscitée par une influence extérieure (contact avec des voisins, changement climatique, etc.). En cela, la structure des hypothèses explicatives rappelait ce que W. Stoczkowski (1994) a qualifié de « spéculation spontanée »[35].

Désormais, les recherches récentes s'efforcent de mettre l'accent sur l'évolution propre des populations, tout en considérant l'ensemble des facteurs qui ont pu y jouer un rôle et la complexité de ces interactions.

2.2. Datations relatives et absolues : spécificités du contexte arabique oriental

Avant de préciser le cadre chrono-culturel de cette recherche, nous évoquons certaines des spécificités de la région qu'il faut connaitre au sujet des datations, car elles conditionnent dans une certaine mesure l'établissement des chronologies.

2.2.1. Datations relatives

Si la chronologie relative des périodes les plus anciennes repose sur l'analyse de l'industrie lithique (p. ex. : Charpentier 2008), pour l'âge du Bronze ancien la chronologie de la péninsule est traditionnellement construite à partir des comparaisons entres les styles céramiques. Certains sites ont fourni une séquence stratigraphique conséquente, qui permet aux chercheurs d'attribuer certains aspects de la culture matérielle à différentes étapes de l'occupation des sites (*inter alia* : Cleuziou 2002a ; Charpentier 2008).

De plus, plusieurs artefacts sont considérés comme de bons marqueurs chronologiques dans la mesure où leur apparition est associée à des « événements » relativement bien datés par ailleurs. Ils fournissent des indices pour retracer le début des échanges avec les régions alentours : objets importés de Mésopotamie, d'Iran ou de la Vallée de l'Indus et/ou exportés de la Péninsule arabique vers ces régions. C'est par exemple le cas de la poterie, mais également des vases en pierre tendre ou de certaines perles de collier, comme celles en cornaline[36].

D'après les données existantes, les pratiques funéraires semblent suivre une évolution assez claire et la typologie des tombes est assez largement considérée comme un élément directeur pour suivre la succession de grandes périodes chronologiques. Ainsi, selon cette périodisation, les tombes tours (type Hafit) qui succèdent aux tombes individuelles en fosses (Néolithique), sont remplacées par les tombes monumentales (type Umm an-Nar).

On verra pourtant qu'il est assez difficile d'estimer précisément la durée d'utilisation des tombes du III^{e} millénaire et que la partition archéologique tend à simplifier une situation probablement bien plus complexe.

[35] Dans l'analyse qu'il a menée, inspirée des travaux de J.-C. Gardin (1979), cet auteur démontre par une approche logiciste de publications archéologiques consacrées à l'hominisation, la récurrence de schémas explicatifs simples, associant divers caractères humains par une relation déterministe. Ces explications traditionnelles, sont fondées sur quatre propositions récurrentes souvent issues d'une conception déterministe de l'évolution des sociétés humaines (le déterminisme du milieu, le matérialisme, l'utilitarisme, et l'individualisme), sans que le lien entre le propos explicatif et l'évidence empirique soit toujours bien assuré (Stoczkowski 1994 : 26 ; 151).

[36] Certaines sont très caractéristiques des perles produites dans la Vallée de l'Indus.

2.2.2. Datations « absolues » : le carbone 14, bref rappel et spécificités du contexte arabique

Parmi les nombreuses méthodes de datation dites absolues, les datations radiométriques sont celles principalement utilisées pour les périodes retenues dans cette étude. Après avoir récapitulé les principes de cette méthode, nous évoquerons les spécificités liées au contexte de la péninsule d'Oman, notamment le problème de la diagénèse*, du défaut de matériaux traditionnellement datables, et la question de la calibration des échantillons marins ou mixtes.

2.2.2.1. La méthode de la datation par ^{14}C : principe, mesure et résultat

Principe

Le carbone possède trois isotopes : le ^{12}C, ^{13}C et ^{14}C, ce dernier étant radioactif. Le carbone contenu dans l'atmosphère sous forme de CO^2 est assimilé par les végétaux chlorophylliens qui élaborent des matières organiques (hydrates de carbones) par la photosynthèse. C'est en consommant ces végétaux que les animaux intègrent le carbone atmosphérique. Aussi les tissus vivants restent-ils à l'équilibre avec le carbone atmosphérique. Après la mort, ces échanges cessent et la radioactivité décroît en fonction du temps.

Dans les années 1940, W.F. Libby et son équipe constatent que la période de désintégration du ^{14}C semble constante dans l'espace et le temps (Arnold & Libby 1949). C'est-à-dire qu'après sa mort, la désintégration radioactive du carbone 14 obéit à une loi de décroissance exponentielle, caractérisée par sa demi-vie. Au cours des années 1950, les chercheurs élaborent la méthode de datation par le ^{14}C, en estimant cette demi-vie à 5568 ±30 ans (Libby 1955). Par la suite, les travaux de H. Godwin ont affiné l'estimation de cette période à 5730 ±40 ans (Godwin 1962), cependant par convention la valeur proposée par Libby (5568 ±30) reste celle utilisée.

En mesurant l'activité résiduelle d'un échantillon d'origine biologique, et en fonction de la loi de décroissance du ^{14}C, il est possible de déduire le temps qui s'est écoulé depuis le décès de l'organisme, c'est-à-dire l'âge de l'échantillon. Cette méthode peut s'appliquer à tous les matériaux archéologiques contenant du carbone (os, charbons, coquilles). L'établissement de cet âge radiocarbone conventionnel implique plusieurs postulats (Stuiver & Polach 1977):

- L'utilisation de la valeur de demi-vie de 5568 ans ;
- La constance du niveau de ^{14}C atmosphérique dans le temps et l'espace ;
- L'utilisation de l'acide oxalique comme standard ;
- Une normalisation du fractionnement isotopique de tous les échantillons (sur la base de $\delta^{13}C$=-25 ‰, relativement au rapport du $^{13}C/^{12}C$ du PDB, rostre de bélemnite utilisé comme standard, ayant par définition une valeur de 0 ‰) ;
- L'année 1950 est l'année de départ, avec les âges exprimés en BP, c'est à dire avant 1950.

Mesure

L'échantillon doit être purifié de toutes les contaminations possibles, liées à l'enfouissement, ou à sa découverte, par une série de traitements chimiques et physiques. Le carbone est ensuite extrait de l'échantillon, puis la quantité de noyaux radioactifs présente dans l'échantillon (AMS) ou l'effet de la radioactivité (scintillation liquide) sont mesurés. Aussi, ces mesures peuvent-être effectuées de façon conventionnelle (compteur), ou par AMS (spectromètre de masse, couplé à un accélérateur de particules).

Résultat

Les dates obtenues sont exprimées par rapport à un repère chronologique conventionnel qui est 1950 (date à laquelle la méthode a été mise au point par Libby) en BP (*Before Present*) avec un écart-type.

2.2.2.2. La calibration des dates ^{14}C

Si la mesure des dates ^{14}C BP est désormais assez précise[37], un grand nombre d'effets ayant pu affecter la teneur en ^{14}C des échantillons doivent être pris en compte lorsqu'il s'agit de transformer ces dates radiocarbone en âge « réel », c'est à dire en date calendaire intégrable à une chronologie. On n'évoquera ici que les cas potentiellement rencontrés dans le cadre de cette recherche, d'autres « effets » connus étant décrits

[37] On peut aujourd'hui atteindre une résolution de ± 30 ans.

dans la littérature et présentés dans le glossaire (voir entrée : datation 14C et calibration).

La teneur initiale en ^{14}C de l'atmosphère n'est pas constante dans le temps[38]. Pour cette raison, les dates doivent être calibrées, grâce à des comparaisons avec des dates obtenues par d'autres méthodes. Pour les organismes terrestres, les dates obtenues par dendrochronologie ont permis de calibrer les dates ^{14}C jusqu'à 11000 BP. La méthode Uranium-Thorium permet quant à elle de dater les coraux, afin de calibrer les dates effectuées sur échantillons marins. La méthode Potassium-Argon date les matériaux volcaniques et sédimentaires.

Des logiciels en libre accès (Calib, Oxcal, …), dont les courbes de calibration sont mises à jour régulièrement en fonction de l'avancée des recherches, permettent ainsi de calibrer les dates radiocarbones fournies par les laboratoires. Une fois calibrées, les dates sont conventionnellement exprimées en années cal BC (*calibrated before Christ*) ou cal BP (*calibrated before present*).

2.2.2.3. Spécificités du contexte arabique

Dans le contexte arabique, **plusieurs problèmes** liés à la nature et à la conservation des échantillons datables, exposés ci-dessous, sont fréquemment rencontrés pour la datation par le radiocarbone.

Le problème de la diagenèse dans les zones arides et la datation de la bioapatite

L'un des problèmes fréquemment rencontré dans les zones arides, est l'absence de matière organique fiable pour une datation ^{14}C dans les restes disponibles.

En effet, comme l'ont constaté J. Desse et al., sous ces climats, « *les restes végétaux sont rares et les charbons fréquemment remaniés par la déflation éolienne; les seuls éléments de datation sont souvent les coquilles et les restes osseux* » (Desse, Desse-Berset & Saliège 2005). Or ces derniers comportent rarement encore du collagène (fraction organique de l'os), hydrolysé lors de la diagenèse.

Une **alternative** consiste alors à dater le carbone contenu dans la **fraction minérale des os**, carbonate hydroxyapatite, ou **bioapatite**. Cependant ce carbone, présent sous forme d'ions carbonate est sensible aux échanges isotopiques avec les fluides diagénétiques de l'environnement. De ce fait, cette méthode est **proscrite dans les milieux tempérés**, **mais dans les milieux où les précipitations sont rares**, on constate que du fait du faible ruissellement des eaux, la bioapatite des ossements ne subit pas de changement isotopique significatif, et peut donc constituer un **matériau fiable** pour effectuer des datations radiocarbone (pour une revue complète sur le sujet, voir Zazzo & Saliège 2011). Ainsi, de nombreuses datations réalisées par J.-F. Saliège dans des contextes désertiques (Niger, Pakistan, Iran, Oman, Yémen) ont donné de bons résultats (p. ex.: Saliège, Person & Paris 1995).

Dans le cadre de cette thèse des datations sur la **bioapatite d'ossements** provenant de plusieurs sites ont été réalisées, après qu'un protocole a permis de confirmer la **bonne préservation de cette fraction minérale** des ossements[39]. Celles-ci sont présentées pour chaque site concerné dans la deuxième partie de ce travail, tout comme les autres datations absolues disponibles.

Les échantillons marins et l'effet réservoir

Si la calibration des dates ^{14}C effectuées sur des échantillons terrestres ne pose pas de problèmes majeurs, **les organismes marins subissent un vieillissement apparent**, conséquence du déséquilibre en milieu océanique entre le CO_2 atmosphérique, réservoir du ^{14}C, et le carbone inorganique dissous (CTID) dans les eaux. Le brassage des différentes masses d'eau entraîne un appauvrissement en ^{14}C. Ce déficit est subi par les organismes vivants dont la source de carbone est le CTID. Ce vieillissement apparent des êtres vivants en milieu marin par rapport à ceux vivant en milieu terrestre, nommé **effet réservoir mondial (R), a été estimé en moyenne à 400 ans**.

Cependant **cet effet réservoir n'est pas uniforme** puisqu'il est lié à la circulation des masses d'eaux océaniques. Dans les zones d'*upwelling* (Oman, Pérou, Somalie), la remonté d'eaux profondes entraine un effet réservoir plus important. Ainsi, le long des côtes de l'Oman, l'influence de la mousson indienne du sud-ouest sur les masses d'eaux cause des phénomènes d'*upwelling* (Prell 1984) à l'origine d'un effet réservoir local plus important que l'effet mondial.

[38] Elle varie selon plusieurs facteurs liés aux paramètres orbitaux terrestres, à l'activité solaire, au cycle du carbone, etc.

[39] Ce travail a été réalisé en collaboration avec J. F. Saliège et A. Zazzo et a été présenté lors d'un colloque à l'Académie des Sciences (Munoz *et al.* 2008).

L'écart entre l'effet réservoir mondial (R) et **l'effet réservoir estimé localement est désigné par ΔR**. Celui-ci **n'est pas constant au cours du temps**, puisqu'il varie en fonction des remontées d'eaux profondes, elles-mêmes sujettes aux fluctuations climatiques, comme cela a été décrit dans la partie consacrée au climat de l'Arabie. Par exemple, il semble que les remontées d'eaux froides aient été plus importantes au cours de l'Holocène moyen (Fleitmann *et al.* 2003), ce qui signifie qu'il faut s'attendre à ce que l'effet réservoir local soit plus important pour cette période.

Pour des époques récentes, l'effet réservoir local de la mer d'Arabie peut-être calculé en effectuant une datation ^{14}C sur un organisme marin dont on connait l'année de collecte, et antérieur aux années 1950[40]. Le décalage entre la date ^{14}C obtenue et la date réelle de la mort de l'organisme fournira le R+ΔR. D'après les données publiées par Dutta *et al.* (2001) et Southon *et al*. (2002), mesurées sur des coquillages marins (*Pinctada* et *Marcia*), Saliège *et al.* (2005) ont calculé un **ΔR moyen actuel de 200 ± 20 ans le long des rivages de la mer d'Arabie**, ce qui conduit à évaluer le décalage entre la date mesurée et l'âge réel des coquilles marines à environ 600 ans.

Pour des périodes plus anciennes, l'estimation du ΔR repose généralement sur le **croisement des dates ^{14}C obtenues sur échantillon marin** (coquilles) **et échantillon terrestre** (charbon) dont on suppose qu'ils sont contemporains. Par exemple, H.-P. Uerpmann (1990) ou P. Biagi (1994b), ont choisi de dater des coquilles et des charbons ou des cendres provenant de mêmes niveaux archéologiques ; V. Charpentier *et al.* (2000) ont préféré confronter la date de coquilles marines à une poterie de la même couche archéologique, dont la date relative était connue[41].

Le principe de ces estimations est acceptable, mais comme l'ont souligné J.-F. Saliège et al. « *l'expérience acquise dans d'autres zones d'upwelling (e.g.: Pérou et Chili) montre que pour certains sites, la matière organique (restes de végétaux, de bois ou de charbons diffus) associée aux coquilles n'a pas toujours un âge négligeable et par ailleurs migre souvent d'une strate à l'autre ; il s'ensuit des erreurs importantes* » (Saliège *et al.* 2005 : 65-66). En effet, bien que les chercheurs sélectionnent les échantillons qui leur semblent les plus fiables, on doit garder à l'esprit que la nature « hasardeuse » des vestiges archéologiques rend difficile la vérification précise de ces estimations. Dans l'idéal, pour estimer l'effet réservoir local, qui rappelons-le n'est pas constant, il faudrait disposer d'échantillons marins et terrestres dont on est bien certains qu'ils proviennent d'organismes morts au même moment. Or, quand bien même on retrouverait un contenant hermétiquement fermé incluant une coquille marine et un charbon, on serait certain de la contemporanéité du dépôt, mais pas de celle du décès des organismes. Autrement dit, en plus des migrations possibles des échantillons d'une couche à un autre, il faut considérer l'éventualité d'autres incertitudes, celle d'un éventuel « effet vieux bois* », ou d'un « effet vieille coquille* » (voir Rick, Vellanoweth & Erlandson 2005).

J.-F. Saliège *et al.* (2005) ont publié une revue de mesures ^{14}C effectuées sur des échantillons d'origine marine provenant de sites côtiers de la mer d'Arabie et fournissent une estimation du ΔR pour cette région, de l'actuel à 8685 cal BC. L'objectif de ce travail, est de proposer une valeur du ΔR local moyen, indispensable pour calibrer une datation sur échantillon marin, et donc fort utile dans cette région où les coquilles sont parfois les seuls éléments datables conservés.

Dans le tableau proposé, les auteurs donnent une fourchette de dates cal BC à laquelle est attribuée une valeur de ΔR, avec ou sans marge d'erreur (tab. 2.1).

On constate que le ΔR varie avec le temps, ce qui était prévisible compte-tenu de la variation des *upwellings* liée aux fluctuations de l'intensité de la mousson. Néanmoins, les estimations montrent que le cumul des effets réservoirs mondial et local est d'environ 600 ans pour la période allant de 4570 cal BC à 1950 AD.

[40] À partir de cette date, les premiers essais nucléaires ont bouleversé la teneur en ^{14}C de l'atmosphère, biaisant les mesures qui pourraient être faites ; c'est « l'effet post-bombe ».

[41] P. Biagi (1994b: 27-28) a refusé la calibration proposée par H.-P. Uerpmann (1990), qui conduisait à un écart de 800 ans (R+ΔR). Des datations provenant du niveau 3 de RH-6 sur charbon de *Ziziphus* sont plus jeunes d'environ 200 ans que celles réalisées sur coquilles marines et lagunaires, mais celles du niveau 4 de RH-5 indiquent des dates similaires entre coquille marine, charbon et graine de *Setaria*. D'autres auteurs ont proposé une nouvelle estimation de ΔR à partir des découvertes faites à SWY-3 (Charpentier *et al.* 2000: 72-74). L'écart entre la date 14C sur *Amiantis umbonella* et la céramique datée des environs de 2100-2200 avant notre ère a permis d'estimer le ΔR à 235 ±30 ans. Dans cet article, d'autres données provenant de RJ-2 (Biagi 1994b) ont été prises en considération, qui croisent les dates obtenues sur matière organique terrestre et sur coquille de *Mytilus sp.*, conduisant à une estimation du ΔR de 175 ans.

Tableau 2.1 : Bilan des ΔR de l'actuel à 8685 cal BC dans le Nord-Ouest de la mer d'Arabie (Saliège et al. 2005, tab.2, p. 68).

Publication	Référentiel	AD ou cal BC	ΔR ans	R+ΔR ans (1)
Southon *et al.* 2002 ; Dutta *et al.* 2001	Collections de coquillages (n=8)	1846-1953 AD	200 ± 20	~ 605
Von Rad *et al* 1999	Sédiments laminés (n=2)	1926 et 1898 AD	229 ± 27	~ 627
Charpentier *et al.* 2000	Céramique (n=2)	2100 à 2200 cal BC	235 ± 30	~ 635
Uerpmann 1991	Matière organique continentale (n=3)	3630 à 4570 cal BC	~ 400*	800*
Staubwasser *et al.* 2002	Sédiments laminés (n=12)	3550 à 4560 cal BC	~ 240	640 ±120
Staubwasser *et al.* 2002	Sédiments laminés (n=5)	4745 à 5525 cal BC	~ 425**	~ 825**
Staubwasser *et al.* 2002	Sédiments laminés (n=10)	5525 à 6405 cal BC	~ 610	1010-60/+140
Staubwasser *et al.* 2002	Carotte de sédiments laminés (n=9)	6475 à 7305 cal BC	~ 720	1120-70/+110
Staubwasser *et al.* 2002	Carotte de sédiments laminés (n=8)	7915 à 8685 cal BC	~380	780-80/+20
(1) L 'effet réservoir a été publié sous la forme ΔR ou R. Lorsque R ou ΔR est suivi de son incertitude il provient directement des publications, par contre, précédé de ~, il provient des calculs de Saliège *et al.* 2005 effectués par souci d'homogénéité. *ΔR discordants par rapport à la cohérence des autres mesures. ** Staubwasser *et al.* (2002) soulignent la grande dispersion de ces mesures.				

Seuls les Uerpmann estiment que le vieillissement apparent lié l'effet réservoir local est de 400 ans, ce qui les conduit à proposer un R+ΔR de 800 ans pour le golfe d'Oman (H.P. Uerpmann 1991 ; M. Uerpmann 2003 : 75 ; Uerpmann & Uerpmann 2003 : 20-22). Cette estimation est basée sur la comparaison entre les résultats obtenus sur deux sites différents[42], sur des échantillons de coquille (*Terebralia palustris*) et de cendre (*Avicennia marina ?*) collectés dans la même couche archéologique. Par ailleurs ces auteurs contestent la justesse de la calibration des dates publiées par Biagi (1994b), qui aboutit à une estimation divergente de l'effet réservoir local, car elles ont été effectuées sans normalisation du $\delta^{13}C$. Ils proposent une nouvelle calibration des nombreuses dates réalisées par le laboratoire de Berlin en fonction des standards du $\delta^{13}C$, grâce à un programme mis en œuvre par le laboratoire de Hanovre (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 21). Pour confirmer leur estimation de l'effet réservoir local, leur démonstration consiste à confronter l'ensemble des datations ^{14}C sur charbon, à celle de l'ensemble des datations sur coquilles, calibrées avec un ΔR égal à 400 ans, réalisées sur les sites RH-5 et RH-6. Ils prétendent alors observer des datations similaires en moyenne, ce qui n'apparait pas de façon flagrante dans la figure censée illustrer ces propos (Uerpmann & Uerpmann 2003 : fig. 2.13, p. 22), quand l'on prend en compte les niveaux archéologiques, d'autant plus que l'on constate un déséquilibre important entre les effectifs (43 dates sur charbon et 13 dates sur coquille).

En conclusion, la divergence des estimations de l'effet réservoir local peut être liée à de nombreux facteurs (les plus importants étant la variation des *upwellings*, dont il est parfois difficile de mesurer la part). La variabilité des espèces marines et la façon dont ces organismes absorbent le ^{14}C jouent sans doute aussi un rôle[43].

Approches récentes et perspectives

Compte-tenu du coût d'une datation ^{14}C, des moyens financiers dont disposent généralement les archéologues, et de la nature aléatoire des vestiges archéologiques (on n'est jamais certain de ce que l'on va trouver), il est assez difficile d'expérimenter et de multiplier les datations pour isoler l'un des facteurs et estimer sa variabilité.

Cependant, pour tenter d'éviter les biais inhérents à l'incertitude de l'échantillonnage - les matériaux (marin et terrestre) datés pouvant n'être pas strictement contemporains malgré leur présence dans une même couche - on peut recommander d'optimiser les prélèvements selon leur contexte, en sélectionnant les matériaux les moins susceptibles d'avoir migré d'une couche à l'autre, et d'être affectés par les effets « vieux bois » ou « vieille coquille » dont on a parlé plus haut. On privilégiera les « *épisodes discrets* » et des « *matériaux prélevés en position fonctionnelle, par exemple dans des structures de combustion* » (Binder 2002). Si le choix se présente, on sélectionnera pour les échantillons terrestres, des matériaux à durée de vie brève (graines, rameaux terminaux, bois d'arbustes à faible longévité). Pour les échantillons marins, le choix se

[42] Wadi Wutayya et Bandar Gissa 1.

[43] Des datations effectuées sur deux espèces de coquillages apparemment contemporaines divergent parfois fortement. Dans d'autres régions la biologie des organismes en relation avec l'effet réservoir a fait l'objet d'études récemment (par exemple dans l'Atlantique nord : Ascough *et al.* 2005).

portera sur des ossements de poisson[44] en connexion plutôt que sur une coquille roulée par la mer et de manière générale on privilégiera les contextes clos.

Selon ces critères, un programme de recherche[45] visant à déterminer l'effet réservoir local à Mascate a été mis en place avec A. Zazzo et J.-F. Saliège, à partir d'échantillons provenant des tombes que nous avons fouillées à Ra's al-Hamra RH-5 (*cf.* chap. 4.10). Les résultats montrent qu'il existe une grande variabilité entre les dates obtenues sur échantillons marins et terrestre provenant de tombes grossièrement contemporaines. Cette variabilité a été attribuée à différents facteurs, incluant l'effet vieux bois, la diagenèse, les facteurs environnementaux, et les processus taphonomiques. Finalement, sur ce site du IV^{e} millénaire avant notre ère, l'exclusion rationnelle de plusieurs dates, a conduit à une estimation de l'effet réservoir local moyen à 255±55 ans (R+ΔR moyen = 645±40) (Zazzo *et al.* 2012).

Étant donné le caractère récent de ces résultats, nous n'avons pas pu les prendre en compte dans le cadre de ce travail pour la calibration des échantillons marins ou mixtes, pour lesquels nous utilisons donc la valeur du ΔR moyen de 210±15 ans proposée auparavant (Saliège *et al.* 2005).

Un dernier problème doit être souligné en vue de clore cet exposé sur l'effet réservoir et la calibration des dates ^{14}C obtenues sur échantillon marin. On l'a vu, différents auteurs ont proposé des valeurs de ΔR en fonction de l'âge des échantillons, exprimées en date calendaire avant notre ère (cal BC). De ce fait, pour choisir le ΔR à utiliser pour calibrer une date ^{14}C sur échantillon marin, il faut par avance connaitre la date cal BC, qui est justement le résultat que l'on souhaite obtenir. Si jusqu'à 4570 cal BC environ, le ΔR semble assez stable en moyenne, ce n'est pas le cas des périodes plus anciennes. Pour les dates proches ou antérieures à ce palier, il en résulte une difficulté - voire une impossibilité - de choisir de façon rationnelle quelle valeur de ΔR employer. La solution la plus fiable consiste à envisager plusieurs valeurs de ΔR pour calibrer ces dates, et de proposer la fourchette maximale obtenue.

La calibration des échantillons mixtes et le cas des restes humains

Lorsqu'il s'agit de dater les hommes eux-mêmes, par la méthode du radiocarbone, la prise en compte de la diète des populations est essentielle, puisque dans les cas des communautés consommant des ressources marines, elle détermine l'influence de l'effet réservoir marin, et par ce biais, la calibration de la datation. Ainsi pour des échantillons mixtes, dont le carbone est d'origine marine et terrestre, tels que les os d'humains ou d'animaux qui ont consommé des organismes marins (poisson, mollusque, plancton, etc.) et terrestres (graine, herbe, etc.), le pourcentage de carbone d'origine marine par rapport aux autres origines, doit d'abord être déterminé, tout comme la composition isotopique stable. La calibration d'échantillons « mixtes » est désormais proposée dans les programmes, tenant compte de la proportion d'alimentation marine, de la valeur du ΔR et de la durée de vie de l'échantillon. Cependant, étant donné la difficulté d'estimer la part de l'alimentation marine réellement consommée par un individu, la solution la plus fiable consiste à donner une fourchette maximale (dates calibrées selon 0-100% d'apport marin dans la diète). Malheureusement, il en résulte dans notre contexte, une fourchette très large de presque 1000 ans. Les datations obtenues sur os humain dans le cadre de ce travail sont présentées brutes et calibrées selon la proportion d'apport marin dans l'alimentation : ainsi pour les sites côtiers, où la valeur du δ^{13}C indique une consommation probable d'aliments d'origine marine, la fourchette entière est prise en compte (0-100% marin); pour les sites de l'intérieur, la courbe de calibration choisie est la même que celle des échantillons terrestres (IntCal09).

Néanmoins, dans des contextes archéologiques bien connus, où des éléments de datation relative permettent de proposer une fourchette chronologique assez fiable, on peut aussi, en procédant par simulation et en modulant l'apport de nourriture marine, en fonction de cette fourchette attendue, obtenir une information sur la part probable de l'alimentation d'origine marine dans la diète. Les mesures du rapport en isotopes stables du carbone (δ^{13}C) apportent alors un complément d'information. Cette démarche a été appliquée récemment sur des sites étudiés dans le cadre de cette thèse, à titre expérimental, en collaboration avec A. Zazzo et J.-F. Saliège (Munoz *et al.* 2008). Les résultats ont suscité la création d'un programme de recherche, cité plus haut, visant la reconstruction de la diète des populations omanaises anciennes traitées dans cette thèse, à partir des datations ^{14}C et des isotopes stables (Zazzo *et al*. 2012 ; Zazzo & Munoz 2012; Zazzo, Munoz & Saliège 2013). Cette étude n'étant pas de notre seul fait, nous ne la développons pas

[44] Ceux-ci peuvent cependant présenter des problèmes dus à la diagenèse (Szpak 2011).

[45] Ce programme était dirigé A. Zazzo et financé par la Fondation Fyssen.

en détail dans cette thèse, mais nous évoquerons certains des résultats obtenus pour alimenter certaines discussions (p. ex.: mobilité des populations, alimentation).

Notre travail a donné l'occasion de constituer une base de données des dates ^{14}C existantes pour les sites attribués au Néolithique et à l'âge du Bronze Ancien dans la région (Émirats Arabes Unis et Oman), et de procéder à la recalibration des dates selon les critères présentés ci-dessus. Elle est présentée dans le tableau A2.1. Un classement des dates par type d'échantillon (tab. 2.2) permet de constater que sur les 474 dates inventoriées, 44,5% sont réalisées sur des échantillons d'origine terrestre, 42 % sur des échantillons marins, et le restant sur dents ou ossements d'humains (13,5%) qui peuvent avoir intégré une alimentation mixte, marine et terrestre. L'importance du nombre de dates sur échantillons marins ou mixtes montre l'intérêt de disposer d'une estimation fiable de l'effet réservoir marin local.

Tableau 2.2 : Nombre de dates ^{14}C inventoriées pour les sites Néolithiques et de l'âge du Bronze ancien, classées par origine et matériel des échantillons.

Origine	Matériel daté	N dates ^{14}C	Total	%
Terrestre	Charbon	168	211	*44,5*
	Cendre ou sédiment cendreux	31		
	Coquille terrestre	7		
	Matière organique	1		
	Email dentaire	1		
	Non précisé	3		
Mixte (Humain)	Email dentaire	9	64	*13,5*
	Os (matière organique)	10		
	Os (bioapatite)	44		
Mixte	Poisson + cendre	1	1	
Marine	Coquille marine	157	199	*42*
	Coquille mangrove	29		
	Os bioapatite	6		
	Os matière organique	5		
	Non précisé	2		
Total			**474**	

2.3. Remarque préliminaire sur la terminologie et la partition chrono-culturelle

La partition chrono-culturelle que nous suivons dans ce travail est celle traditionnellement utilisée par les chercheurs qui travaillent dans la région. Toutefois, comme toute périodisation, il ne fait pas de doute qu'elle simplifie une réalité plus complexe et que les recherches futures viendront l'affiner.

En effet, la courte histoire de la recherche dans la région, et les problèmes inhérents à l'application d'une terminologie largement issue de l'archéologie du Proche-Orient et de l'Europe, rendent difficile l'établissement d'une partition chrono-culturelle fine, et ceci pour toutes les périodes concernées par les recherches archéologiques[46]. La classification des grandes périodes dans l'histoire de l'Humanité, telles qu'elles ont été définies en Europe au 19^{e} siècle en différenciant les innovations techniques, ou les modes de subsistance[47] ne coïncide pas avec les données observées en Arabie (Encadré 4). Comme le souligne D. Potts (1993), les recherches menées ces dernières décennies ont montré que l'Arabie orientale était pluraliste dans des temps prémodernes, comme elle l'est encore aujourd'hui. D. Potts entend par là qu'elle était habitée par de nombreux groupes qui coexistaient, et qui étaient souvent caractérisés par des orientations économiques et technologiques très différentes. Il ne fait pas de doute que cela a été le cas dans le monde entier, mais « *la terminologie archéologique n'est pas très adepte du traitement hétérogène de groupes pourtant contemporains* » (*op. cit.*: 167).

[46] Ceci est d'autant plus vrai pour la préhistoire ancienne : On parle de Paléolithique ancien, moyen, et récent, sans que les traces d'occupations - très lacunaires - ne coïncident véritablement avec ces grandes périodes (Crassard 2007 ; 2008). D'autre part, pour des périodes plus récentes, pour lesquelles davantage de sites sont connus, la périodisation et la caractérisation culturelle issue des différences observées dans l'industrie lithique locale mettent l'accent sur des différences entre des cultures définies archéologiquement, empêchant peut-être de détecter les grandes similarités qui ont existé à travers les V^{e} et IV^{e} millénaires dans l'ensemble de la péninsule Arabique (Kallweit 2003: 60). Inversement, la présence de caractères communs dans la culture matérielle sur une large zone donne un semblant d'homogénéité qui peut cacher des différences moins perceptibles.

[47] C. Thomsen, et son disciple J.J. Worssae, ou S. Nilsson (voir Schnapp 1993 ; 2002 ; Kohl 1981).

Dans la péninsule d'Oman, la séparation entre un « Néolithique » et un âge du Bronze ancien repose sur l'observation d'une rupture importante, marquée par des changements sociaux, culturels, économiques et technologiques à partir de la fin du IVe millénaire avant notre ère (*cf. infra,* chap. 2.4). Cependant, l'emploi du terme « Néolithique » pour qualifier la période qui précède l'âge du Bronze ne fait pas l'unanimité, certains lui préférant par exemple l'appellation *Late Stone Age* (Encadré 4).

Pour notre part, faute de mieux, nous utiliserons le terme « néolithique », qui nous semble pouvoir s'appliquer aux groupes étudiés (pratique de l'élevage), tout en reconnaissant que cette appellation véhicule d'autres caractéristiques qui ne s'appliquent pas aux sociétés que nous étudions. En ce qui concerne l'âge du Bronze ancien, comme l'a souligné S. Cleuziou (2000), la terminologie actuellement répandue sépare artificiellement la période « Hafit » de la période « Umm an-Nar », alors qu'il y a une continuité marquée de l'une à l'autre. Cette partition repose sur la typologie des tombes du IIIe millénaire, qui sont pourtant difficiles à dater précisément car elles ont une longue durée d'utilisation. Au sein de ces grandes périodes, les recherches récentes tendent à proposer des séquences chronologiques plus fines régionales ou locales (p. ex.: Charpentier 2008 ; Méry 2010).

La figure 2.1 résume la séquence chrono-culturelle générale de la Péninsule d'Oman, les grandes périodes retenues dans ce travail et les principales innovations techniques et culturelles.

Encadré 4 : Quelle définition du Néolithique pour la Péninsule d'Oman ?

Dans the *Dawn of European Civilization* V.G. Childe (1925) a décrit un ensemble d'innovations qui caractérisaient la « révolution néolithique » telle qu'elle s'est déroulée au Proche-Orient (agriculture, élevage, sédentarisation, poterie, idéologie nouvelle,…). Depuis un certain temps, les recherches ont montré que plusieurs sociétés ont indépendamment mis en œuvre telle ou telle innovation sans pour autant adopter l'ensemble de traits décrits par Childe. De fait, la nécessité d'une redéfinition du Néolithique dans le monde entier s'est imposée depuis longtemps, et l'amélioration des connaissances a conduit à réviser les attributs initialement proposés pour caractériser cette transition majeure dans l'histoire de l'humanité, à savoir, le passage d'une économie de prédation à une économie de production[48].

En Arabie orientale, la métallurgie du cuivre semble être pratiquée avant que l'art de la poterie ne soit maitrisé, et l'élevage précède l'agriculture de plus de deux millénaires dans des sociétés qui ne se sédentarisent pas complètement. Aussi, l'application du terme « néolithique » à des populations côtières des V-IVe mill. dont l'économie semble reposer principalement sur la pêche et la collecte de coquillages, et dont les sites sont caractérisés par une absence de céramique et une certaine mobilité, peut-elle poser problème. Certains chercheurs ont qualifié cette période « d'âge de la pierre récent » (*Late Stone Age*, Uerpmann 2003 ; Potts 1983), d'autres de « Néolithique acéramique » ou « précéramique » ou encore « Mésolithique » (Macchiarelli 1989). Pourtant, il faut souligner que l'élevage est attesté dans la région depuis au moins le VIe millénaire, et que sur les sites côtiers, des procédés de conservation et de stockage des produits de la pêche ont pu voir le jour dès cette période, de même que certaines formes de sédentarité sur certains sites. Autrement dit, des formes de production de nourriture et d'accumulation de surplus étaient présentes avant que l'agriculture d'oasis ne se développe.

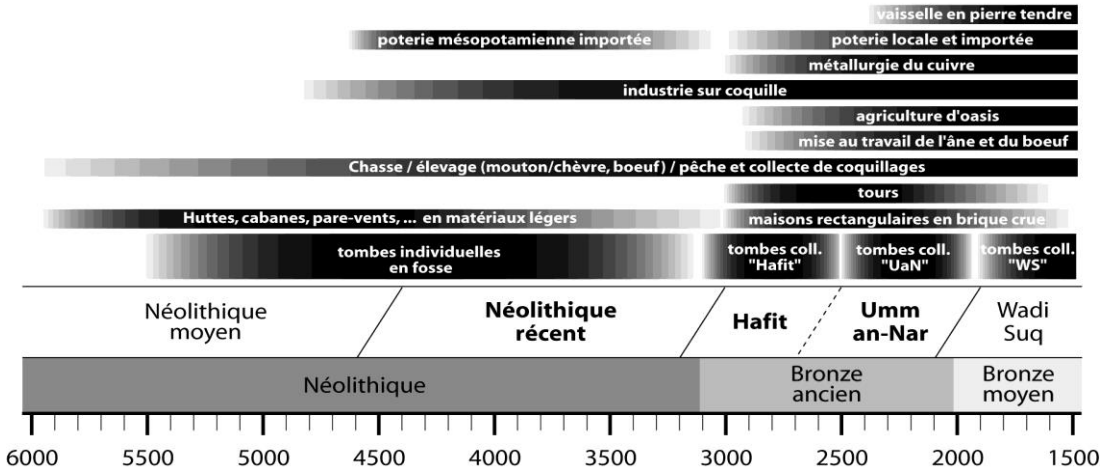


Figure 2.1 : Séquence chrono-culturelle générale dans la péninsule d'Oman (années avant notre ère) et principales innovations techniques et culturelles (liste non exhaustive et dates approximatives). Les périodes traitées dans cette étude sont figurées en gras.

[48] Voir par exemple le colloque dernièrement organisé par l'INRAP (Institut National de Recherche en Archéologie Préventive) qui présente différentes formes de néolithisation dans plusieurs régions du monde et en analyse les conséquences démographiques, sociales, économiques, culturelles et écologiques (Demoule 2010).

2.4. Les grands traits de l'évolution des sociétés de la péninsule d'Oman du Néolithique à l'âge du Bronze ancien : habitat, économie et culture matérielle

Nous présentons ci-dessous un tableau de l'évolution des sociétés de la Péninsule d'Oman entre le VI^e^ millénaire et la toute fin du III^e^ millénaire, tel que les travaux menés dans la région permettent de le dessiner. Cet exposé résume les connaissances actuelles sur les modes de subsistance, l'exploitation des ressources et la culture matérielle. Les connaissances sur les pratiques funéraires et les données biologiques seront abordées dans une section à part, à la suite de cet exposé.

Il n'y a pas si longtemps, les plus anciennes attestations d'occupation de l'Arabie par *Homo sapiens* remontaient à l'Holocène[49]. Pour le début de l'Holocène (env. 12000-9000 cal BP) les sites sont relativement rares et dispersés, souvent réduits à des épandages lithiques. Comparée à d'autres régions arides comme le Sinaï ou le Néguev, la densité de peuplement de l'Arabie semble avoir été assez faible régionalement et localement. Des épandages d'outils et de restes d'animaux sont retrouvés dans le désert, sur les rives de lacs du Pléistocène ancien, qui ont pu constituer des points attractifs pendant des moments humides, mais leur datation reste problématique. Dans de nombreux cas, les dates suggèrent des occupations pendant la formation de lacs durant l'intervalle humide de l'Holocène[50].

Des datations radiométriques (*cf*. tab. A2.1) effectuées sur certains sites permettent pourtant de documenter les traces de communautés humaines assez anciennes, autour des X^e^-IX^e^ millénaires avant notre ère, sur des zones de plateau ou sur la côte, comme à Wadi Wutayya en Oman (Uerpmann & Uerpmann 2003), dans le Dhofar ou au Yémen, à Zebrit 18, Habarut, ou au Wadi Markha (Zarins 2001: 50 ; Inizan *et al.* 1997: 137). Récemment, des sites du Nord de la péninsule, près du Jebel Faya, ont également livré des dates très anciennes, autour de 8400-8100 BC à FAY-NE01 et 7000-6600 BC à Nad al-Thamam[51] (Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009: tab. 1).

2.4.1. Les VI-IV^e^ millénaires

À partir de l'Holocène moyen les sites sont déjà plus nombreux qu'auparavant. On connait bien peu de sites dans l'intérieur des terres, mais cette vision est probablement en partie biaisée par le défaut de prospection et recherches en comparaison avec la côte, mais sûrement aussi par la nature des sites et les phénomènes taphonomiques qui ont pu affecter les traces d'occupation[52]. Le long de la côte de l'Arabie Saoudite orientale, du Qatar, de Bahrain, des Émirats Arabes Unis, et d'Oman, les gisements archéologiques sont principalement constitués d'amas coquilliers (*inter alia* Biagi 1988 ; 1994b ; 2008 ; Biagi & Maggi 1990 ; Boucharlat *et al.* 1991 ; Charpentier et al. 2012 ; Inizan 1988 ; Méry & Charpentier 2002).

Dans le cas des côtes omanaises, les installations humaines ont probablement été favorisées par une grande richesse halieutique, notamment grâce aux remontées d'eau froide (*upwelling*) à proximité des côtes (fig. A1.9), qui permettent « *une intense photosynthèse et l'établissement d'une chaîne biologique complexe, depuis le phytoplancton jusqu'aux poissons (sardines et anchois notamment) et à leurs prédateurs* » (Sanlaville 2000 :143). Comme le rappellent Berger *et al*. (2005), l'intensité du phénomène a varié avec le temps, et aurait été nettement plus forte pendant l'Holocène moyen. Au IV^e^ millénaire, les groupes privilégient l'installation dans des zones comprenant des écosystèmes variés, comme l'embouchure des wadis, où des mangroves et des lagunes permettent le développement de stratégies économiques diversifiées (Berger *et al*. 2013 ; Biagi 1988 ; 1994; Biagi & Nisbet 2006).

[49] Ceci est remis en cause par des découvertes récentes, notamment aux Émirats (voir Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009 ; Wahida, Al-Tikriti & Beech 2008 ; Scott-Jackson, Scott-Jackson & Rose 2009) et dans le Dhofar, en Oman (Rose *et al.* 2011).

[50] Pour un état des connaissances sur les périodes qui précèdent l'Holocène, le lecteur peut se référer à l'ouvrage de synthèse récent, *The Evolution of Human Populations in Arabia*, édité par M. Petraglia et J. Rose (2009).

[51] FAY-NE01 : 8478-8093 cal BC, 2σ (Hd-26089, 9583±66 ^{14}C BP, sur coquille marine), et Nad al-Thamam : 6976-6645 cal BC, 2σ (Hd-24356, 8434±40 ^{14}C BP, sur coquille marine) (Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009: tab. 1).

[52] En effet, sur la côte la présence de coquillages, qui se conservent bien, a permis que des processus de sédimentation surviennent, favorisés par l'accumulation. Dans l'intérieur, les sites sont caractérisés par des structures en pierres exposées par la déflation, des épandages lithiques ou des pierres rainurées isolées (« tethering stones ») (Tosi 1986 : 468). De fait, ils ne permettent pas d'avoir une idée très claire du type d'occupation, et sont difficiles à dater.

2.4.1.1. Les structures d'habitat et d'activité

Sur les sites fouillés, les structures d'habitat reconnues sont constituées en matériaux légers (huttes, cabanes, pare-vents) que l'on repère par la présence des alignements de trous de poteaux et des canaux de forme circulaire ou hémicirculaires[53]. Ces structures sont souvent associées à des fosses de rejet et à des foyers. Des structures d'habitat, construites en pierres, sont aussi attestées sur les rives du Golfe et dans l'intérieur des terres[54].

Des structures d'activité sont également documentées sur plusieurs sites : ateliers de travail des coquilles, de la pierre, structures de traitement des produits de la pêche, … (*cf. infra,* chap. 2.4.2.3).

2.4.1.2. Les structures funéraires

Plusieurs ensembles sépulcraux ou sépultures isolées sont connus pour les V-IVe millénaires, principalement répartis sur les côtes (*cf. infra,* chap. 2.6.1). Les défunts sont inhumés dans des fosses creusées dans le sédiment sous-jacent, généralement sur les lieux d'habitat. Les sépultures sont le plus souvent primaires, mais il existe également des sépultures secondaires dont la proportion varie selon les sites. Si les sépultures sont la plupart du temps individuelles, elles peuvent aussi inclure des dépôts multiples (simultanés) allant jusqu'à cinq individus. Les morts peuvent être parés de bijoux, ou d'accessoires vestimentaires, et sont parfois accompagnés d'outils ou d'instruments. Sur les sites côtiers omanais, les dépôts de faune dans les tombes, comme la présence de pierres recouvrant les fosses sépulcrales semblent assez récurrents.

2.4.1.3. L'économie et les stratégies de subsistance

Dans l'intérieur des terres l'un des rares sites fouillés, al-Buhais BHS-18, daté du Ve millénaire a livré les vestiges de fosses, dont le remplissage se rapportait à des foyers et des déchets domestiques, installés autour d'un vaste ensemble funéraire (Uerpmann, Uerpmann & Jasim 2006 ; 2008 et *cf.* chap. 4.1). Si les restes de plusieurs espèces sauvages chassées (âne, dromadaire, oryx, gazelle) ont été retrouvés sur le site, la plupart de la viande consommée (95%) est issue de l'élevage (bœuf, mouton/chèvres). La courbe d'abattage indique que les bovins étaient principalement élevés pour leur viande tandis que les moutons-chèvres étaient plutôt exploités pour leur lait et leur laine, seuls les animaux assez âgés étant consommés (M. Uerpmann & H.-P. Uerpmann 2008a). Le site semble avoir été occupé saisonnièrement (au printemps) et intégré dans un cycle de mobilité lié à une économie de **pastoralisme nomade** (Uerpmann 2003).

Les nombreux coquillages des parures et des accessoires vestimentaires présents dans les sépultures du site montrent l'existence de **liaisons régulières avec la côte**. Au IVe millénaire, ce site est abandonné, et l'intérieur des terres semble alors déserté, peut-être en raison de l'aridification du climat qui aurait compromis le mode de vie basé sur un pastoralisme nomade (Uerpmann 2003).

Sur les sites côtiers, quelle que soit la période concernée, les vestiges fauniques tout comme la culture matérielle attestent d'une économie largement orientée vers les ressources marines (*inter alia* Beech 2004 ; Bökönyi 1992 ; 1993 ; 1998 ; Cartwright 1994 ; 1998 ; 2004 ; Cartwright & Glover 2002 ; Tosi *et al.* 2001 ; Uerpmann H.-P.2001 ; Uerpmann M. 2001 ; Uerpmann H.-P. & Uerpmann M. 2003 ; 2005). L'existence d'animaux domestiqués est cependant bien documentée (moutons/chèvres, bœufs) dès le milieu du VIe millénaire, et la chasse semble n'avoir eu qu'un rôle secondaire, du moins sur certains sites du IVe millénaire (p. ex.: Ra's al-Hamra RH-5, Uerpmann M. 2003). Les études archéobotaniques menées sur certains sites indiquent la présence de fruits du jujubier qui ont pu compléter l'alimentation (p. ex.: Biagi & Nisbet 1992).

2.4.1.4. L'exploitation des ressources marines

Les sites côtiers fouillés ont livré des restes fauniques et une riche culture matérielle qui témoigne d'une orientation économique largement tournée vers l'acquisition des ressources offertes par la mer (poissons, mammifères marins, tortues marines, coquillages et crustacés). Cette exploitation intensive des denrées

[53] Par exemple à Ra's al-Hamra RH-6 et RH-5 (Biagi *et al*. 1984 ; Marcucci *et al*. 2011), à Suwayh 1/11 (Charpentier *et al.* 2000 ; 2003), à Wadi Shab GAS-1 (Usai 2006) ou à Ra's al Khabbah KHB-1 (Cavulli 2004 ; Scaruffi 2004).

[54]Par exemple aux Émirats (Akab : Méry *et al.* 2009 ; Dalma : Beech & Elders 1999 ; Beech *et al.* 2000 ; Kharimat Khor Al Manahil : Kallweit *et al.* 2005 ; Beech *et al.* 2006 ; Marawah MR-11 : Beech *et al*. 2005), au Koweit (H3, As-Sabiyah : Carter *et al*. 1999; Carter 2002; Carter & Crawford 2003), au Qatar (Ras Abaruk : de Cardi 1978 ; Shagra : Inizan 1988), à Bahrain (Hawar : Crombe *et al*. 2001), et en Arabie Saoudite (Ain Qannas : Inizan 1988).

marines n'était pas restreinte à leur consommation immédiate : des techniques de conservation et de stockage du poisson étaient maîtrisées ; certains procédés de transformation des produits de la mer, documentées par des sources historiques ou ethnographiques (*cf.* chap. 1.6) ont pu être employés dès le Néolithique ; de plus, l'utilisation des coquilles pour la production d'objets de parure et d'outils caractérise l'ensemble des sites côtiers du Néolithique. Enfin, le rôle symbolique que jouaient sans doute certaines espèces (dugong, tortue, requin) pour ces communautés est attesté par leur présence sur plusieurs sites dans des contextes funéraires ou rituels.

Certains aspects de cette exploitation, tels que les données archéologiques permettent de les documenter sont exposés ci-dessous.

Les embarcations

Bien qu'il ne fasse pas de doute que les pêcheurs néolithiques aient disposé d'embarcations pour exploiter les ressources marines, il n'est pas évident de déterminer quels pouvaient être leur type, ou leur degré d'élaboration d'après les données archéologiques. En effet, actuellement encore, la pêche peut être pratiquée, assez loin de la côte, sur de petits esquifs très sommaires. En revanche, les échanges transmarins du III^{e} millénaire impliquent l'utilisation par les populations côtières, de bateaux techniquement élaborés pour transporter des denrées sur de longues distances. Des débats subsistent quant au caractère local ou étranger de la construction des bateaux destinés aux échanges maritimes, certains auteurs arguant que la côte omanaise ne fut qu'une escale sur la route de bateaux construits dans les grands centres où les matériaux nécessaires étaient disponibles tandis que d'autres supposent que les bateaux ont pu être construits sur place (Ratnagar 2001 ; 2009 *contra* Cleuziou 2003 ; Cleuziou & Tosi 2007). Derrière cette question repose bien entendu celle de l'initiative des échanges, et de la part plus ou moins active jouée par les populations de la péninsule d'Oman au sein des réseaux commerciaux du III^{e} millénaire.

Quelques découvertes permettent cependant de se faire une idée du type d'embarcations qui pouvaient être utilisées pour les périodes les plus anciennes. Le site de H3 (as-Sabiyah, Koweit) occupé pendant les VI-V^{e} millénaires avant notre ère, a livré une cinquantaine de fragments de mélange bitumineux, incrustés de berniques, et portant des empreintes de végétaux, des faisceaux de roseaux. Le bitume, en provenance de Mésopotamie, était destiné au calfatage des bateaux. Il s'agit là des plus anciens vestiges d'embarcations du Moyen-Orient. Sur le même site, deux représentations de bateaux ont été documentées. L'une est une maquette en terre, et l'autre est une peinture figurant un bateau à deux mats sur une plaque circulaire en céramique (fig. A2.1; Carter 2002 ; 2006).

À Ra's al-Hamra RH-5, un vase contenant un mélange bitumineux a été découvert dans une fosse coupant les derniers niveaux d'occupation du site (fin du IV^{e} millénaire). Il est possible que cette matière ait été utilisée pour calfater des embarcations.

L'équipement et les techniques de pêche

Dès le VI^{e} millénaire, les communautés installées le long des côtes maritimes disposaient **d'équipements de pêche assez variés**, leur permettant d'exploiter pleinement les ressources halieutiques. Si toutes les techniques employées ne laissent pas de traces (paniers, nasses, …), on peut néanmoins citer quelques instruments fréquemment retrouvés dans les assemblages côtiers : les **poids de filets, ou les hameçons en nacre**, sont parmi les objets les plus courants. Pour le IV^{e} millénaire on observe, à Ra's al-Hamra par exemple, une grande variété de l'outillage de pêche (poids de filets, hameçons en nacre, hameçons à gorge en os) indiquant une bonne maîtrise de diverses techniques de pêche (lignes, pièges, filets).

Suite aux travaux précurseurs de M. Beech, P. Biagi ou V. Charpentier et S. Méry[55] consacrés à l'archéologie des milieux côtiers de la péninsule d'Oman, une synthèse des données actuelles sur l'outillage de pêche provenant de sites côtiers des V-III^{e} millénaires a été réalisée par S. Kerneur (2007). Elle en tire plusieurs constats intéressants sur l'évolution des techniques en relation avec les espèces convoitées.

Une **évolution des poids de filets** semble intervenir au cours du temps, peut-être en relation avec l'environnement des sites (présence ou non de lagunes) (fig. A2.2). Sur certains sites (RH-6, KBH-1) sont présents des petits poids de filets plats, circulaires ou ovales, incisés par abrasion sur tout leur périmètre, tandis qu'ailleurs (RH-5) les poids sont obtenus à partir de galets dont les encoches latérales sont réalisées

[55] Biagi 1988 ; 1994 ; 2008 ; Biagi & Maggi 1990; Charpentier 1994 ; Charpentier & Méry 1997 ; Charpentier 2002 ; Méry & Charpentier 2002 ; Beech 2003; 2004 ; Méry, Charpentier & Beech 2008.

par débitage. Les premiers pourraient avoir été employés pour la pêche à l'épervier dans les lagunes, et à partir des plages, permettant la capture de petits poissons pélagiques (sardines, anchois). Les seconds pourraient indiquer « *l'utilisation de filets de moyenne dimension, ancrés sur le fond ou entre-deux eaux à l'aide de grosse pierres* », pour la capture de petites espèces à l'entrée des estuaires (sparidés, mugilidés), aussi bien que pour des espèces plus grandes dans les eaux côtières (thonidés) (Kerneur 2007 : 129).

Des coquilles (*Saccostrea cucullata, Hyatissa hyotis, Chlamys* sp.) incisées sur le même modèle que les poids de filet, ont aussi été reconnues dans des contextes datant du IV^e^ millénaire, à Suwayh SWY-2/10, Ruways RWY-1/3 ou Khabbah KHB-1 et pourraient avoir été placées au sommet du filet dans le but d'accélérer la projection du filet dans la mer (fig. A2.2/B) (Méry & Charpentier 2002 : 186).

Quant aux **hameçons en nacre** de *Pinctada margaritifera*, ceux de grande taille ont pu servir à la pêche de poissons vivant en zone démersale tels que les mérous, et les plus petits sont adaptés à la capture de plus petites espèces à proximité de la côte ou dans les lagunes (Kerneur 2007). La première évidence de ce type d'instrument avait été trouvée en 1981 à Khor Milk, près de Mascate (Oman) (fig. A2.3 ; Phillips & Wilkinson 1979). Depuis, de nombreux sites datés des VI-IV^e^ millénaires en ont livré, en bordure du golfe d'Oman ou de la mer Arabique[56]. Sur nombre de ces sites, la présence d'ébauches à divers étapes de fabrication informe sur la chaîne opératoire de production de ces hameçons. Les limes en pierre qui étaient utilisées pour polir et façonner la nacre ont aussi été trouvées dans ces ateliers (fig. A2.3/E ; Charpentier & Méry 1997).

Dans la zone du golfe Persique, plusieurs sites ont également fourni des exemplaires d'hameçons en coquille, dans des contextes datant des V-IV^e^ millénaires avant notre ère, comme Akab, ou Shimal. Des fragments de nacre, pouvant être interprétés comme des hameçons fragmentés ou en cours de fabrication (préformes) ont aussi été trouvés à Marawah et dans l'intérieur, à al-Buhais 18 (Méry, Charpentier & Beech 2008).

Sur le littoral omanais, ces hameçons sont parfois associés à des hameçons à gorge en os (hameçons droits) qui auraient été aussi efficaces pour la pêche à la palangre ; ils sont fréquents à Ra's al-Hamra RH-6 comme à RH-5 (Biagi & Nisbet 1989) (fig. A2.4). M. Beech mentionne également la présence de ce type d'hameçon au Koweit, sur le site H3, dans des contextes des VI-V^e^ millénaires (Beech 2003 : 293).

D'autres types d'instruments présents sur les sites côtiers, ont pu servir pour la pêche ou la capture d'animaux marins, comme par exemple les **armatures de projectiles en dent de requin** perforée, ou encore des **aiguillons caudaux de raie** (fig. A2.5, A2.6) (Charpentier *et al.* 2009).

L'ichtyofaune

Dans le golfe Persique, l'étude des restes ichtyologiques et des équipements de pêche retrouvés sur les sites néolithiques révèle que les groupes ont une connaissance détaillée du comportement saisonnier des espèces disponibles, mais également des lieux et des techniques les plus favorables à leur exploitation (Beech 2004). Les restes osseux suggèrent une pêche principalement menée dans la zone néritique, et dans une moindre mesure près des récifs, car les petites espèces telles que les daurades (*Sparidae*) ou les poissons d'argent (*Atherinidae*) sont majoritaires dans les assemblages (*ibid*.).

Sur la côte omanaise, les types d'espèces capturées préférentiellement (pélagiques : *Scombridae*, *Carangidae*) indiquent une maîtrise de la pêche en haute mer au moins dès le V^e^ millénaire, ce que suggère aussi la variété des équipements de pêche (chap. 2.4.1.4). À titre indicatif, sur le site de Ra's al-Hamra RH-5 en Oman, daté du IV^e^ millénaire, bien que l'identification n'ait porté que sur un petit échantillon de restes osseux (Uerpmann H.-P. & Uerpmann M. 2003), on peut souligner la variété des espèces pêchées (de petite taille : harengs, sardines et de grande taille : thons, requins, *cf.* Encadré 5) qui montre aussi que différentes techniques étaient probablement maîtrisées pour la pêche (Biagi *et al.* 1984).

[56] Wadi Shab, Ra's al-Hadd, Ra's al-Hamra, Ra's al-Jinz, Ra's al-Khabbah, Ruways, Suwayh, … (Charpentier & Méry 1997 ; Charpentier *et al.* 2000 ; Tosi & Usai 2003 ; Biagi & Nisbet 1989 ; Biagi 1999). Pour une revue récente, on peut se référer à l'article sur les hameçons en nacre de Méry, Charpentier & Beech (2008).

Encadré 5 : La capture des requins

Charpentier et al. (2009) ont souligné le caractère prestigieux que pouvait revêtir la capture de requins, ou d'autres animaux marins réputés dangereux, dans les sociétés anciennes. Sur de nombreux sites, dès le VI^e millénaire et plus tard, la présence de dents de squales, plus rarement de vertèbres, indiquent qu'ils étaient capturés[57] (Akab, Dalma, Suwayh 1, Ra's al-Hamra 5, …). Ces dents étaient parfois perforées, ce qui a un premier temps conduit les archéologues à penser qu'il s'agissait de pendentifs ornementaux (fig. A2.6). La découverte, par A. Coppa, d'une dent bi-perforée fichée dans une vertèbre lombaire provenant de l'ensemble sépulcral de Ra's al-Hamra (fig. A2.7) a permis de réviser cette interprétation, montrant qu'elles pouvaient être employées comme armature de projectile.

Charpentier et al. signalent néanmoins l'existence de dents ne comportant qu'une seule perforation, qui ont pu être employées comme éléments d'ornement suspendu[58] (à Ruways RWY-1 et Ra's al-Hadd HD-6 ; Charpentier et al. 2009 : 12) (fig. A2.6/C).

Une découverte récente complète cette gamme d'usages: lors de la fouille de la tombe 411 de Ra's al-Hamra RH-5, des dents de requin, non perforées, ont été retrouvées autour du crâne du sujet, associées à des perles en *Dentalium*, des petits coquillages tubulaires généralement employés dans les colliers (Annexe 1). La disposition de ces objets suggère qu'il puisse s'agir d'un bandeau de tête ou des éléments d'une coiffe. L'absence de perforations sur les dents laisse supposer qu'il existait une autre forme d'attache.

Les attestations archéologiques de procédés de conservation et stockage du poisson

Les sources ethnographiques concernant les procédés de conservation du poisson ont été mentionnées plus haut (chap. 1.6.2). Certains sites néolithiques ont livré des attestations archéologiques de l'emploi de techniques similaires de conservation du poisson.

J. Desse et N. Desse-Berset (2000) ont mis en évidence la pratique de la salaison et du séchage des poissons au Makran pakistanais sur des sites spécialisés[59] datés du IV^e millénaire avant notre ère.

Sur le site de Suwayh SWY-2 (Ja'alan, Oman), une structure rectangulaire dont le sol était recouvert d'un épandage de restes de poissons a été interprétée comme cadre à séchage du poisson (Charpentier, Blin, Tosi 1998 : 27), suggérant que ce procédé était probablement mis en œuvre en Oman dès le IV^e millénaire avant notre ère.

À Ra's al-Hamra RH-5 (Mascate, Oman), une structure en pierre, à laquelle un foyer était accolé, appartenant aux derniers niveaux d'occupation du site, vers la fin du IV^e millénaire, a été découverte récemment (fig. A2.8; Marcucci & Genchi 2008 ; Marcucci *et al.* 2011). Elle est morphologiquement très semblable aux fours employés il y a peu dans la région pour le fumage des poissons (El Mahi 2000b ; Costa 1988). De nombreux restes de poissons en connexion ont été retrouvés à proximité, qui étaieraient l'interprétation d'un aménagement lié au traitement des produits de la pêche (fumage ?).

Sur le même site, l'étude micromorphologique réalisée par I. Béguier (2010), indique la présence récurrente d'une succession de trois couches, à plusieurs endroits et dans plusieurs phases d'occupations, qui seraient en relation avec le traitement des produits marins. De grandes fosses appartenant aux dernières phases d'occupation ont également pu servir pour le stockage des denrées marines.

Les mammifères marins (dugong, dauphins, …)

Plusieurs sites attestent de la capture de restes de mammifères marins, comme les baleines, les dauphins, ou les dugongs, dont on pense qu'ils étaient appréciés pour leur viande et pour leur graisse abondante, élément indispensable mais rare en milieu désertique. Si le dugong est l'espèce la plus fréquente sur les sites bordant les rives du Golfe parmi les mammifères marins, ces animaux sont quasiment absents des côtes omanaises, où l'on trouve davantage de restes de baleines et de dauphins, et surtout de tortues marines (Beech 2010 ; Uerpmann H.-P. 1989 : 166 ; Uerpmann H.-P. & Uerpmann M. 2003 ; Uerpmann M. & Uerpmann H.-P. 2007).

À Akab (Umm al-Quwain), sur la côte méridionale du golfe Persique, un amas comportant de très nombreux ossements de dugongs, daté du IV^e millénaire avant notre ère, a été fouillé dans les années 1990. À l'époque il était considéré comme un site spécialisé pour la boucherie de cet animal (Prieur & Guérin 1991; Jousse *et al.* 2002). La reprise de la fouille de cet amas, et de l'occupation associée, par S. Méry et son équipe, leur a récemment permis de proposer l'interprétation de cet amoncellement d'ossements comme un

[57] Les auteurs rappellent que les squales n'ont pu être récupérés morts sur la plage, car, contrairement à d'autres espèces marines qui flottent et peuvent échouer sur la grève (mammifères ou tortues), les requins coulent à pic quand ils meurent (Charpentier *et al.* 2009 : 11).

[58] Des expérimentations ou des analyses tracéologiques permettraient sans doute de préciser les fonctions de ces objets.

[59] Nous renvoyons à cet article pour plus de précisions sur la chaîne opératoire et les procédés de conservation des poissons.

sanctuaire voué à cet animal (Méry *et al.* 2009 ; Charpentier & Méry 2008). Parmi les arguments avancés par ces auteurs en faveur de cette hypothèse, on peut retenir que la sélection et la disposition structurée des restes serait comparable à celle de monticules votifs australiens des 16e-20e siècles de notre ère. L'analyse des ossements est encore en cours, mais il semblerait qu'une majorité de côtes et de crânes y aient été déposés, appartenant à plus de 40 individus[60]. Un abondant mobilier, considéré comme précieux ou particulier, était par ailleurs associé à cet ensemble (*ibid.*), ce qui constituerait un autre argument en faveur de l'hypothèse d'une structure votive.

Les tortues marines

Parmi les assemblages osseux des sites côtiers, de nombreux restes de tortues marines sont mentionnés sur des sites dès le début du Ve millénaire et aux périodes suivantes (tab. 2.3).

Tableau 2.3 : Sites archéologiques d'Arabie orientale sur lesquels la présence de tortues marines est attestée (augmenté d'après Frazier 2003 : tab.1.1, p. 4)

Site, Pays	Date BC	Espèce	Fréq.	Référence
Dalma, EAU	Ve mill.	Chl	+	Beech 2000
H3, As-Sabiyah, Koweit	Ve mill.	Chl	-	Beech 2002; 2005
Ra's al Hamra 10/5, Oman	IVe mill.	Cm	++	Delfino 2009; Durante & Tosi 1977; Munoz 2008; Salvatori 2007; Santini 1987; Uerpmann 2003
Abu Khamis, Arabie Saoudite	Fin Ve mill.		+	Masry 1974
Ra's al-Jinz RJ-2, Oman	IIIe mill.	Cm ?	++	Bökönyi 1992
Ra's al Hadd HD-6, Oman	IIIe mill.	Cm ?	++	Mosseri-Marlio 1998
Umm an-Nar, EAU	IIIe mill.	Cm ?	++	Hoch 1979 ; 1995
Abraq, EAU	IIIe mill.	Cm	++	Stephan 1995 ; Potts 2000; Uerpmann 2001
Ghanadha, EAU	IIIe mill.	Chl	-	Al-Tikriti 1985
Qala'at al Bahrain, Bahrain	Fin IIIe mill.	Cm, Ei	+	Uerpmann M. & Uerpmann H.-P. 1994; 1997
Saar, Bahrain	Fin IIIe mill.		-	Killick *et al.* 1991; Uerpmann M. & Uerpmann H.-P. 1999
Espèces: chl = Chelonidae; Cm= *Chelonia mydas*; Ei = *Eretmochelys imbricata*. Fréquence: - = rare; + = présent ou fréquent; ++ = très fréquent				

Le plus souvent, quand l'espèce a été identifiée, il s'agit de tortues vertes (*Chelonia mydas*), encore abondantes actuellement sur les côtes omanaises. Pour une revue des relations que l'homme a entretenues avec les tortues marines à travers le temps et l'espace, le lecteur peut consulter les publications de J. Frazier consacrées à la question (Frazier 2003 ; 2004 ; 2005a ; 2005b).

À Ra's al-Hamra RH-5, les études archéozoologiques tendent à montrer qu'une sélection semble avoir été pratiquée, les restes de crânes étant majoritaires dans l'assemblage (M. Uerpmann 2003 :79). On doit ici souligner la présence récurrente de têtes de tortues dans les sépultures de ce site, parfois déposées près du crâne des défunts (Salvatori 2007a ; Munoz 2008 et voir chap. 4.10.2.4). C'est pourquoi il a été suggéré que cet animal jouait un rôle symbolique important dans la pensée des communautés côtières vivant à Ra's al-Hamra (Salvatori 1996 ; 2007a ; 2007b). Méry *et al.* (2009) y voient, comme pour l'amas de restes de dugongs à Akab, le signe de possibles rites totémiques en lien avec la pêche.

Bien que la signification réelle que ces dépôts véhiculaient pour les vivants reste inaccessible, leur caractère rituel est très probable. La présente étude a permis de confirmer et d'apporter des précisions sur cette pratique sélective, notamment par la découverte de nouvelles tombes contenant de nombreux crânes de tortue verte à RH-5, et grâce à l'étude archéozoologique menée par M. Delfino sur deux des tombes fouillées en 2008 (Delfino 2009 ; *cf. infra*, chap. 4.10.2.4). Une analyse détaillée de la fréquence de ces restes dans les tombes, confrontée à celle de l'habitat, permettrait d'approfondir la question.

Si sur la plupart des sites, les tortues ont sans doute été consommées, au même titre que d'autres animaux marins, pour leur viande et leur graisse, il faut bien reconnaitre que ces chéloniens ont un statut à part. En effet, c'est le seul animal marin qui franchit la barrière du monde aquatique pour se rendre sur la terre : la femelle vient sur la plage pondre ses œufs dans une fosse qu'elle creuse, puis le recouvre de sable pour protéger sa ponte. Une fois les œufs éclos, au bout de 45 à 70 jours, selon la température ambiante, les

[60] Ce Nombre Minimum d'Individus (41, après classement par âge et appariement) est celui de la zone de 15m², fouillée en 1990-1992 publié par Jousse *et al.* (2002: 45).

tortues juvéniles retournent vers la mer[61]. Ces œufs pouvaient être collectés avant éclosion et consommés par les populations de pêcheurs occupant la côte, bien qu'une telle pratique ne laisse aucune trace. À RH-5, la présence de galets sphériques dans les tombes, dont la forme peut évoquer celle des œufs de tortues, suggère encore qu'un lien étroit unissait les hommes et les tortues marines (Salvatori 2007a, et cette étude, chap. 4.10.2.2). En outre, l'agencement de plusieurs galets plats sur certaines des tombes pourrait évoquer une carapace de tortue. Enfin, S. Cleuziou et M. Tosi ont proposé de voir dans la constitution de certains dépôts secondaires documentés sur le même site (Tombe 48), l'imitation de la forme d'une tortue (Cleuziou & Tosi 2007 : 79, et fig. 58), mais cette comparaison nous semble un peu exagérée, car ces dépôts secondaires évoquent plutôt une « réduction de corps » dont l'agencement – un crâne surmontant un fagot d'os longs - est très courant à des périodes et dans des régions ou aucune tortue marine n'a jamais été aperçue[62].

Savoir si les tortues étaient capturées en mer ou lors de la ponte sur la plage reste difficile à déterminer d'après les restes osseux des sites archéologiques : ceux-ci sont souvent fragmentés, et permettent rarement – voire jamais – de déterminer le sexe des tortues. Si l'on pouvait connaitre le sexe des individus, la présence exclusive de femelles suggérerait une capture sur la plage et la présence de mâles, une capture en mer[63]. L'analyse d'un échantillon partiel des restes de tortues de RH-5 menée par H.-P. et M. Uerpmann (2003 : 201-205) tend à montrer que des individus immatures étaient majoritaires dans l'échantillon, ce qui les conduit à proposer l'hypothèse selon laquelle les tortues étaient capturées en mer. Toutefois, la description de la constitution de l'échantillon étudié indique qu'il est considérablement biaisé[64] et qu'une étude plus complète des restes de tortues marines doit être envisagée pour traiter cette question.

On peut aussi souligner que ce chélonien n'est, à première vue, pas représenté dans les industries sur os pourtant relativement abondantes sur le site[65] (généralement réalisées sur des métapodes de caprinés). À notre connaissance aucune étude n'a pour le moment été menée sur ces objets.

Quel que soit le lien qui unissait les hommes aux tortues marines, cette pratique semble prendre fin à la fin du IV^e^ millénaire, quand apparaissent les sépultures collectives construites en pierre, où les restes de tortues marines sont rares voire absents, dans des milieux où les déchets domestiques indiquent pourtant qu'elles sont toujours capturées et exploitées[66].

La malacofaune

Depuis la fin des années 1970, l'impressionnante quantité de coquilles parfois trouvées dans les dépôts archéologiques en diverses parties du monde (Danemark, Maghreb, Japon, Australie, Amérique…) a stimulé l'intérêt des chercheurs quant à l'importance de cette ressource dans l'économie des populations côtières[67]. L'évaluation du potentiel nutritif des mollusques et de leur part dans l'alimentation des populations associées à la formation des amas coquilliers sont les questions qui ont été les plus traitées. Les données concernant l'exploitation des mollusques sont variées selon les sites et les périodes, allant de la nourriture occasionnelle, à l'exploitation intensive (Jerardino 2010), en passant par la collecte saisonnière.

À première vue, sur des dépôts constitués de coquillages si abondants, l'impression immédiate est que les populations se nourrissaient principalement de mollusques marins. Pourtant, en plus des difficultés qui résident dans la quantification des restes malacologiques d'un site archéologique (Giovas 2009), il n'est pas aisé d'évaluer quel a pu être l'apport nutritif de ces animaux, et s'ils ont réellement pu être l'aliment principal des groupes. Ajoutons que les processus de formation des amas coquilliers peuvent être complexes, et sont souvent difficiles à dater.

---

[61] Pour des détails sur la biologie des tortues marines, voir Lutz, Musick & Wyneken 2003.

[62] Serge Cleuziou, avec qui nous en avons discuté par la suite, en convenait.

[63] Cette représentation des tortues par sexe reste théorique, car le *sex ratio* des tortues dans la nature n'est pas toujours de 1:1, et semble différer selon les classes d'âge et selon les lieux d'observation (pour plus de précisions à ce sujet, voir Wibbels 2003). Quoi qu'il en soit, la présence de mâles indiquerait une capture en mer, puisqu'ils ne fréquentent pas la plage.

[64] Les auteurs expliquent que seule une partie des restes leur est parvenue à Tübingen, excluant notamment les fragments ou os entiers de grande taille (Uerpmann H.P. & Uerpmann M. 2003, p. 200 et note 50, p. 204)

[65] Biagi mentionne à RH-6 un petit fragment d'os de tortue comportant une double perforation divergente (1999 : 66 et fig. 19-44), mais il est difficile de se faire une idée précise d'après le dessin publié.

[66] Ceci dit, il n'est pas certain que les faunes issues des tombes collectives aient fait l'objet d'études archéozoologiques qui auraient permis de mettre cet écart en évidence.

[67] Pour une revue voir Bailey 1975.

En fait, comparées à un grand nombre de ressources animales et végétales les coquillages sont une ressource pauvre en calories (Erlandson 1988). En outre, la composition nutritive des différentes espèces de mollusques varie selon de nombreux facteurs (sexe, saison, cycles reproductifs) et en réponse à des conditions environnementales variées, à la fois locales et régionales (Borgstrom 1962 :121). Cependant, il faut retenir que Perlman (1980 : 280) a démontré que la collecte de coquillages pouvait fournir une quantité de protéines plus favorable en terme d'énergie dépensée pour son acquisition, que celle obtenue par la chasse ou d'autres poursuites de subsistance, pendant certaines saisons ou dans certains environnements.

En outre, la collecte des mollusques ne demande pas de savoir-faire particulier, et des travaux expérimentaux ont montré dans le sud de l'Alaska, que la quantité journalière requise de 40 grammes de protéines pouvait être collectée en quelques minutes, même par des novices dans des lits de clams très exploités (Abott 1966). Erlandson (1988) a exposé le cas d'une population archéologique (*Early Millingstone Horizon*, en Californie) où la dominance de la diète carnée par les coquillages peut résulter d'une variété de facteurs, incluant la présence de lits de coquillages très productifs dans les estuaires et le risque relativement bas et l'investissement technologique requis pour leur exploitation (particulièrement quand on les compare à la chasse ou à la pêche). En fait, avec une densité de population peu élevée, évitant la surexploitation des lits de coquillages, la collecte des mollusques peut s'avérer assez productive. Le même auteur ajoute que dans les économies mixtes où les coquillages servent en premier lieu de source de protéine, les amas coquillers peuvent être associés à des occupations relativement sédentaires et de long terme.

Quoi qu'il en soit, même quand les mollusques étaient exploités de façon saisonnière – pendant des périodes de faible productivité des autres ressources – leur importance ne doit pas être sous-estimée. On peut retenir que la question de la place des mollusques dans la subsistance des populations préhistoriques a fait l'objet de débats[68].

Les amas coquilliers de la Péninsule d'Oman

Dans la Péninsule d'Oman, les nombreux amas coquilliers identifiés témoignent de l'intense exploitation des mollusques marins et de mangrove pendant tout le Néolithique et également par la suite.

Cependant, malgré le grand nombre de sites fouillés ou sondés comportant de nombreux restes de coquillages, peu d'entre eux ont fait l'objet d'études malacologiques. Nous citons ci-dessous (Encadré 6) pour exemple les travaux de C. Martin, qui révèlent des ramassages différents selon les époques et les milieux côtiers, et apportent des informations sur les conditions environnementales ainsi que sur les choix d'exploitation (Martin 2005).

Encadré 6 : Un exemple d'étude malacologique

L'analyse des espèces représentées dans la malacofaune des sites de Suwayh SWY-1 et de Ra's al-Jinz RJ-2, respectivement datés du Néolithique et de l'âge du Bronze, a été réalisée par C. Martin et apporte des informations intéressantes sur les choix de collecte et leur évolution au cours du temps dans ces sites côtiers (*ibid.*).

À SWY-1, la collecte des mollusques semble intensive du VI^{e} au V^{e} millénaire, avec des espèces ramassées dans les environs du site. Le décompte des restes de coquilles, a permis de constater une collecte opportuniste, comprenant l'exploitation de plusieurs milieux (lagune, mangrove, côte rocheuse). L'observation du diagramme malacologique selon quatre phases chronologiques révèle une collecte préférentielle dans les milieux lagunaire (*Marcia marmorata, Amiantis umbonella*) et rocheux (*Lunella coronata, Cypraea, Netiella chesneyi*) pour la phase 1, puis une collecte ciblée sur le milieu lagunaire à la phase 2. La phase 3 montre un schéma comparable à la phase 1. La phase 4 connait des changements sensibles, avec une disparition de certains coquillages lagunaires (*Marcia marmorata*), remplacées par d'autres espèces (*Marcia optima* et *Meretrix sp*.), ce qui pourrait s'expliquer par un changement des conditions écologiques, comme l'indique aussi le développement d'une mangrove, dont témoigne l'apparition de *Terebralia palustris*. Pendant cette phase, les espèces rocheuses sont toujours ramassées.

Dans le cas de RJ-2, l'étude indique une collecte plutôt opportuniste des mollusques marins au IV^{e} millénaire, et davantage spécialisée sur la moule (*Perna picta*) pendant l'âge du Bronze, avec une préférence pour des espèces plus « rentables » en termes de gabarit. En effet, pendant la première période, toutes les espèces des milieux rocheux environnants sont ramassées, sans réelle distinction. De plus, la collecte ciblée sur *Perna picta* et des espèces de la famille des Thaidinae ne semble pas avoir eu un grand impact sur le milieu. Cette préférence ne change pas de façon importante au début de l'âge du Bronze, mais C. Martin indique que la collecte semble plus ciblée sur les espèces de la famille des Thaidinae. En revanche, au cours de la période Umm an-Nar, si *Perna picta* reste l'espèce principalement consommée, les Thaidinae sont remplacés par *Hexaplex kuesterianus* et *Saccostrea cucullata*. Les causes de ce changement pourraient avoir été écologiques, liées à la pression anthropique (surexploitation), ou à des préférences culturelles (*ibid. ;* Martin & Cleuziou 2003).

[68] Pour des développements sur la question on peut consulter Osborne 1977 ; Yesner 1980 ; 1984 ; 1987 ; Glassow & Wilcoxon 1988.

2.4.1.5. Les principaux traits de la culture matérielle

Les sites néolithiques ont livré des outils taillés en silex (armatures de projectiles, burins, grattoirs, racloirs, perçoirs…) des instruments en pierre non taillée (limes, percuteurs, meules, …), ainsi qu'une riche industrie sur pierre tendre et sur coquille (parure, équipement de pêche, contenants,…) et sur os (pointes,…).

L'industrie lithique

Les industries lithiques associés aux sites documentés dans la région ont dernièrement fait l'objet d'une analyse synthétique par V. Charpentier (2008) lui permettant de définir plusieurs faciès, dont les fossiles directeurs sont des pointes de flèche, se succédant de 8000 à 3700 environ av. n.è. : les pointes Fasad (8000 – 7500) ; les pointes triédriques (6500 – 4500-4200) ; les pointes fusiformes (4200 – 3800-3700)[69]. Entre la fin du 6e et le début du 4e millénaire les pointes de flèche en silex, vraisemblablement utilisées pour la chasse, s'inscrivent dans la tradition des industries bifaciales de l'Holocène, largement réparties de l'Arabie Saoudite aux Émirats Arabes Unis, et du Sultanat d'Oman à la côte méridionale du Yémen (Uerpmann M. 1992). V. Charpentier (2008) remarque qu'à partir de 3700 environ avant notre ère, une forte régionalisation des industries lithiques semble s'opérer, contrastant avec la grande homogénéité des équipements de pêche et des parures telle qu'elle est remarquée sur plusieurs sites omanais.

Sur certains sites du IVe millénaire, l'analyse de l'industrie lithique révèle un grand degré de spécialisation des outillages produits et une assez grande variété de matières premières utilisées (Usai 2005 ; Usai 2006 ; Usai & Cavallari 2008). Par exemple les perçoirs, très abondants à RH-5, ont pu être employés le travail d'une grande variété de matériaux (pierre, coquille et os) dont témoignent les artéfacts trouvés sur le site (perles, bracelets, boucles d'oreilles, hameçons, dents de requin, …) (Usai 2005).

En ce qui concerne l'acquisition des matières premières, plusieurs prospections autour des sites préhistoriques explorés ont révélé la présence de gisements de matières premières utilisées pour la taille d'outils lithiques, à proximité des occupations (p. ex.: Biagi & Nisbet 1999 ; Charpentier 1999 ; Usai 2005 ; 2006).

Les instruments en pierre

Des limes en calcaire ayant probablement servi pour la production d'hameçons en nacre sont fréquentes sur les sites côtiers des V-IVe millénaires[70]. Ce type d'instrument, abondant à Ra's al-Hamra RH-5 était sans doute aussi employé pour la fabrication des pendentifs en nacre.

Des percuteurs en galets et instruments de broyage sont communs à toutes les périodes concernées par cette étude ; certains ont pu être utilisés pour la préparation de nourriture (graines, poisson séché), d'autres comme outils pour moudre des éléments minéraux (coquilles, pigments). À Khabbah KHB-1 par exemple, des fragments de vaisselle en pierre calcaire ont été découverts. Il s'agit de plusieurs fragments présentant tous une forme concave. L'un des récipients en forme de bassin circulaire, devait mesurer environ 38 cm de diamètre ; un autre était de forme rectangulaire. Les fouilleurs proposent d'y voir des instruments de broyage, et suggèrent qu'ils aient pu servir au broyage de coquillages pour la préparation des filets de pêche, pratique attestée par des sources ethnographiques (*cf.* références dans Cavulli & Scaruffi 2008). Ceci dit, aucune analyse tracéologique ou chimique n'a été menée pour étayer cette hypothèse.

Sur d'autres sites de la même période, comme Wadi Shab GAS-1 ou Ra's al-Hamra RH-5, d'imposants galets portent des traces circulaires d'usure et sont interprétés comme des pierres à moudre, sans que l'on sache ce qui pouvait être moulu (végétaux, animaux, minéraux ?) (fig. A2.9 ; Gaultier *et al.* 2005 ; Salvatori 2007a).

Les éléments de parure en pierre

De nombreux objets ornementaux sont produits à partir de pierres plus ou moins tendre, et ceci au moins dès le Ve millénaire avant notre ère.

[69] Pour plus de développement sur les différents faciès lithiques reconnus, les matières premières exploitées et les recherches consacrées à la question de l'occupation de la région pour les périodes qui précèdent le cadre de cette étude nous renvoyons le lecteur aux publications consacrées à ce domaine (*inter alia* Biagi 1999 ; Charpentier 1996 ; 1999 ; 2001 ; 2003 ; 2008 ; Charpentier & Inizan 2002 ; Crassard 2008 ; 2009 ; Petraglia & Rose 2009 ; Rose 2006; Usai 2005 ; Uerpmann M. 1992).

[70] Par exemple : à Suwayh, SWY-1, 2, 4 ; Ra's al-Jinz RJ-2 ; RJ-40 ; Ra's al-Hamra (Charpentier & Méry 1997).

Les boucles d'oreille en pierre tendre

Les boucles d'oreilles réalisées en pierre tendre sont l'un des éléments fréquents sur les sites côtiers de la mer d'Arabie du IVe millénaire[71] (fig. A2.10). Il y a quelques temps, la présence de ces boucles d'oreilles paraissait confinée à la zone côtière allant de Ra's al-Hamra à Suwayh, mais un article récent indique la présence de ce type d'objet jusqu'au Yémen, ce qui suggère des contacts sur des distances assez éloignées (Di Mario 2002 : fig. 7, p. 62). La découverte récente d'un exemplaire à Ra's al-Hamra RH-6 suggère qu'elles existaient probablement au moins dès le Ve millénaire (Marcucci *et al*. 2012 : 84, fig. 78 ; DA 28881) mais ceci demande à être confirmé par des datations du contexte de provenance.

Leur production semble être moins courante à partir de la fin du IVe millénaire. En effet, elles sont, à notre connaissance, rares dans les tombes collectives du IIIe mill. avant notre ère[72]. Cependant, Isetti et Biagi en mentionnent un fragment trouvé dans la pièce II de Ra's al-Jinz RJ-2, datée du IIIe millénaire, et deux exemplaires trouvés à RJ-1 dans un habitat daté du deuxième millénaire, ce qui les porte à conclure que leur production perdure tout de même dans la région pendant près de trois millénaires (Isetti & Biagi 1989 : 10 ; 13), à moins qu'il ne s'agisse d'objets plus anciens récupérés.

Les sites où elles sont les plus répandues sont Ra's al-Hamra 5 et Wadi Shab GAS-1 : À RH-5, elles sont très fréquentes dans les zones d'habitat, bien qu'aucun atelier de production n'ait été mis au jour jusqu'ici, et plusieurs défunts en portent dans les tombes (*cf. infra*, chap. 4.10 et Isetti & Biagi 1989 ; Biagi & Nisbet 1999 ; Salvatori 2007a). Elles sont toujours polies, et portent parfois des décors incisés (motifs en zigzag, chevrons, stries radiées, ou cupules circulaires). Ces objets sont produits à partir de serpentinite pour la plupart, mais certaines sont réalisées en serpentinoschiste, en phyllithe, et plus rarement en micaschiste ou plagioclase. Tous ces matériaux sont extrêmement communs dans les formations rocheuses des montagnes du Nord de l'Oman (Isetti & Biagi 1989 : 5-6).

Comme on le verra dans la partie consacrée au site RH-5, la proportion de ces boucles d'oreilles est bien plus importante dans les niveaux d'habitat que dans les tombes, et étant donné que certains exemplaires portaient des traces de réparations, on peut supposer qu'elles étaient portées au quotidien, ou du moins que leur production n'était pas strictement destinée à parer les morts (chap. 4.10.2.4). C'est aussi ce qui ressort des fouilles menées à Wadi Shab GAS-1, où de nombreuses boucles d'oreilles, à diverses étapes de leur fabrication ont été documentées dans les niveaux d'occupation du IVe millénaire, mais où aucune boucle n'a été retrouvée en position sur les défunts inhumés (Usai 2006 et chap. 4.5).

Autres objets de parure (?) en pierre

Parmi les objets de parure en pierre tendre, on doit aussi citer un fragment de bracelet en chlorite de grande dimension qui a été découvert à Suwayh SWY-1, mais nous ne lui connaissons pas, à l'heure actuelle, de parallèle dans la région (Méry & Charpentier 2009 : fig.8).

À Umm al-Quwain UaQ-2, un objet oblong en pierre polie perforé, interprété par l'auteur des fouilles comme un pendentif, était présent parmi les ossements humains (Phillips 2002 ; *cf. infra*, chap. 4.2 ; fig. A4.8/B).

Deux objets similaires ont été trouvés à Ra's al Khabbah KHB-1 dans le secteur A (Scaruffi 2004 : fig. 86). S. Cleuziou et M. Tosi ont proposé d'y voir des rhombes (2007 : p. 78-79 et fig. 54, p. 74). Soulignons cependant que dans les nombreuses sociétés où des rhombes sont fabriqués, les plaquettes sont réalisées dans du bois ou de l'os, plutôt que dans de la pierre. Récemment, F. Cavulli et S. Scaruffi ont proposé de les interpréter comme des plombées ou poids de filets ou encore des outils pour la fabrication des filets (2011 : fig. 3/3 et 3/4).

On trouve aussi de rares « pendentifs en pierre » dans l'ensemble sépulcral de BHS-18, mais ils ne constituent pas un élément récurrent dans les tombes : deux exemplaires seulement sont signalés par De Beauclair (2008b).

---

[71] On en connait des exemples provenant de niveaux datés du IVe millénaire notamment à Ra's al-Hamra RH-5, RH-4, et RH-10, à Khor Milk KM-1, Al-Haddah/Bandar al-Jadidah BJD-1, Ra's al-Khabbah KHB-1, Ra's al-Hadd HD-2 ; Wadi Shab GAS-1, ou Suwayh SWY-2 (Salvatori 2007 ; Isetti & Biagi 1989 ; Durante & Tosi 1977 ; Santini 1987 ; Uerpmann & Uerpmann 2003 ; Charpentier *et al.* 1997 ; Scaruffi 2004 ; Tosi & Usai 2003; Charpentier *et al.* 1998).

[72] Un unique exemplaire a été retrouvé dans le cairn 1 de RJ-6, Santini 1988.

Les perles en pierre

Parmi les éléments de parure, sur la majorité des sites, on compte aussi de nombreuses perles fabriquées en pierre dont les types varient - assez peu - avec le temps.

Des perles en pierres sont connues au Néolithique dès le V^e^ millénaire où on les trouve par milliers - assemblées dans des colliers ou des bracelets, comme ornements d'oreille ou faciaux - en contexte funéraire[73] ou d'habitat[74].

À al-Buhais BHS-18, bien que les perles réalisées à partir de coquilles soient largement majoritaires dans les parures des défunts, les perles en pierre sont fréquentes. Le type le plus souvent documenté est représenté par les perles tubulaires en stéatite gris foncé, mais l'on trouve aussi de nombreuses perles ovales réalisées dans un calcaire blanc. La cornaline, plus rare, pouvait être travaillée pour donner des formes plus variées. Toutes ces matières minérales (stéatite, calcaire et cornaline) se trouvent dans la région, mais la source exacte reste difficile à déterminer en raison de l'impossibilité de distinguer clairement une roche d'une autre (De Beauclair 2008b : 43).

Pour la production des perles tubulaires en pierre, R. De Beauclair rappelle la faible complexité de la chaine opératoire, mais souligne la nécessité de disposer de perçoirs fins d'au moins 16 mm de longueur dont aucun exemplaire en silex n'a été trouvé à BHS-18, ni sur aucun site de la région alentour ; il évoque la possibilité que les perles aient été fabriquées avec des outils en bois dur, ce qui demande à être confirmé par des analyses tracéologiques et une expérimentation, ou encore que les perles aient été produites ailleurs – les seuls outils convenables dans la région ayant été documentés sur des sites iraniens où des ateliers de productions existaient, au moins au IV^e^ millénaire (Shahdad, Shar-i-Shokta) (*ibid.* : 44).

Les perles en pierre des sépultures de Ra's al-Hamra n'ont pas fait l'objet d'une étude spécifique, mais les données recueillies par M. Tosi, G. Santini, ou S. Salvatori et celles issues des fouilles que nous avons nous-mêmes menées à RH-5 permettent de tirer plusieurs constats généraux : les perles sont le plus souvent de forme cylindrique et de petit format, élaborées à partir de pierre tendre gris-bleutée plus ou moins foncée. Elles sont souvent associées, en alternance, avec des perles blanches en coquille. On y trouve aussi des perles tubulaires, beaucoup plus rares.

L'industrie sur coquille

L'exploitation des coquillages n'était pas restreinte à un usage alimentaire, puisque tous les assemblages des sites côtiers abondent en objets fabriqués à partir des coquilles de différentes espèces (fig. A2.11).

Sur les sites néolithiques, les travaux menés en Arabie orientale laissent entrevoir la grande diversité des coquilles marines qui ont été travaillées afin de produire des éléments de parures ou des instruments (*inter alia* : Charpentier n.d. ; 1998 ; 2002). C'est aussi le cas plus tard, à l'âge du Bronze, où, tandis que le métal remplace la nacre pour les instruments de pêche, on continue à produire des éléments d'ornement en coquillage, qui peuvent être intégrés comme biens de prestige aux échanges inter-régionaux.

On citera ici quelques-uns des éléments fabriqués à partir de coquillages, les plus caractéristiques pour le Néolithique.

Les éléments de parure

Au Néolithique, les petits gastéropodes percés sont récurrents dans les parures des V-IV^e^ millénaires (*Ancilla* sp., *Oliva bulbosa*, *Cypraea* sp., etc.) ; les perles en *Engina mendicaria* sont caractéristiques des assemblages côtiers de la mer d'Arabie pour les V-IV^e^ millénaires (fig. A2. 11/F ; Charpentier *et al.* 1997 ; Salvatori 2007a); les *Dentalium* – des coquillages tubulaires – font également partie des colliers de cette période et sont également représentés, en petite proportion dans les parures du III^e^ millénaire (fig. A2. 11/G, p. ex : à Ra's al-Jinz RJ-6, Tombe 3 ; al-Sufouh, tombes 1 et 3 ; Shimal, Tombe Unar1).

Les tests d'autres coquilles (S*pondylus marisrubi*) étaient façonnés pour la production de perles discoïdes, que l'on retrouve par milliers dans les parures des morts d'al-Buhais BHS-18, site de piedmont du V^e^ millénaire (De Beauclair 2008b). On retrouve également des perles discoïdes à Ra's al-Hamra RH-5, plus abondantes, semble-t-il, dans les niveaux anciens, ainsi que des petites perles cylindriques très fréquentes

[73] À al-Buhais BHS-18 (Kiesewetter *et al.* 2000 ; De Beauclair *et al*. 2006 ; De Beauclair 2008a ; 2008b ; 2010) ou à Ra's al-Hamra RH-6 (Marcucci *et al.* 2012), et plus tard à RH-10 (Santini 1987) et à RH-5 (Salvatori 2007a).

[74] À Ra's al-Hamra RH-6 (Biagi 1999) à Suwayh SWY-1/2 (Charpentier, Marquis & Pellé 2003).

dans les colliers (fig. A2. 11/H ; Salvatori 2007a ; cette étude : chap. 4.10.2.4).

D'autres coquilles, de gastéropodes de plus grand format (*Strombus*, *Fasciolaria trapezium* ou Conidae) étaient employées pour la confection de bracelets composites, comportant généralement trois ou quatre plaques perforées. Ils sont fréquents dans les parures des défunts de Ra's al-Hamra (fig. A2. 11/A, Salvatori 2007a; Santini 1987 ; Munoz 2008 et cette étude : chap.4.10.2.4).

Le travail de la nacre des huîtres perlières (*Pinctada* sp., *Isognomon* sp.) ou des valves d'autres huîtres permettait de réaliser des pendentifs mais également des perles, des hameçons et plus rarement, des poids de filets ou des leurres. Notamment, les pendentifs en nacre sont l'un des objets de parure les plus couramment associés aux défunts sur le site de Ra's al-Hamra RH-5 (fig. A2. 11/C-E ; *cf. infra,* chap.4.10.2.4).

Les outils ou instruments

La production d'hameçons en nacre est attestée dès le début du V^e^ millénaire et se poursuit jusqu'à la fin du IV^e^ millénaire, lorsque les hameçons en cuivre viennent remplacer la coquille (Charpentier & Méry 1997 ; Méry, Charpentier & Beech 2008) ; l'utilisation de bivalves retouchés comme des plombées pour les filets de pêche semble relativement fréquente (*cf. supra* : équipement et techniques de pêche).

Les valves de *Veneridae* retouchées pour la production d'outils tranchants ou raclants sont également fréquentes sur les sites de Ra's al-Hamra (Marcucci *et al.* 2013), et également dans le Ja'alan (Charpentier, Méry & Phillips 1994)

Les gros gastéropodes tels que *Tonna* sp. sont aussi utilisés, peut-être comme instrument de musique (trompe). Ils sont présents dans plusieurs sépultures du IV^e^ millénaire, comme par exemple à Wadi Shab GAS-1 ou Ra's al-Hamra RH-5[75]. Ceux retrouvés dans les tombes de Ra's al-Hamra portent presque toujours une ou deux perforations sur la panse.

D'autres gastéropodes de grande taille (*Fasciolaria trapezium)* sont employés comme contenants après qu'une ouverture quadrangulaire a été taillée dans la panse. De nombreux exemplaires ont été trouvés à Ra's al-Hamra RH-6 dans des contextes des V-IV^e^ millénaires avant notre ère (*cf. infra*, chap. 4.7).

L'utilisation des coquilles broyées pour le calfatage des bateaux

Une enquête ethnographique indique que les coquilles transformées en chaux - broyées et calcinées - étaient employées dans un mélange destiné à calfater la coque des embarcations (Lancaster & Lancaster 1992 : 351). Bien qu'une telle utilisation n'ait pas encore été démontrée pour les périodes traitées ici, il est possible que les populations anciennes aient connu cette qualité de résistance à l'eau des objets enduits d'une telle préparation, comme cela a été proposé à Ra's al-Khabbah KHB-1 (Cavulli & Scaruffi 2008 : 91).

Les perles fines

Historiquement, les plus belles perles fines proviennent du golfe Persique, et plus spécialement dans la zone de Bahrain où leur qualité était très réputée, en raison peut-être de la présence d'eau douce et d'eau salée[76]. On sait que les huîtres perlières étaient exploitées dans le Golfe au moins depuis le VI^e^ millénaire avant notre ère, comme en témoignent les nombreux objets en nacre fréquemment découverts sur les sites archéologiques, mais aussi les perles elles-mêmes, bien qu'elles soient plus rares. Pour des périodes plus tardives, des équipements de pêcheurs de perles ont aussi été identifiés dans le Golfe (Carter 2005 : 168). Au milieu du 18^e^ siècle, l'industrie perlière est devenue la principale activité de la région, encouragée par une forte demande internationale, puis elle a été supplantée dans les années 1940 par l'industrie pétrolière, dont la pollution a parallèlement contribué à la diminution des bancs d'huitres.

Dans la région du Golfe, plusieurs espèces peuvent livrer des perles fines: *Pinctada radiata, P. margaritifera ; Pteria macroptera*.

Certains textes mésopotamiens du II^e^ millénaire évoquent le commerce des « yeux de poisson », dont on pense qu'il s'agissait de perles issues des huîtres perlières de la région du Golfe (Oppenheim 1954 : 7 ; Ratnagar 1981 : 138, cités par Carter 2005).

[75] Cleuziou & Tosi 2007 : 74, fig. 54 ; Salvatori 2007a.

[76] Pour des synthèses sur l'histoire de la pêche aux perles on peut consulter Donkin 1998, Carter 2005, ou Cariño & Monteforte 2005. Par ailleurs, A. Montigny (2004) a publié l'analyse d'un mythe arabe évoquant les perles fines.

Si au Néolithique, dans des contextes d'habitat les découvertes de perles fines sont assez rares et isolées, on en trouve plus fréquemment en contexte funéraire. Au III^{e} millénaire, elles sont parfois représentées par quelques exemplaires dans les tombes collectives (p. ex.: HD-7, RJ-1).

Les perles retrouvées sont le plus souvent perforées de part en part, probablement pour être enfilées, et se trouvent parfois être assemblées avec d'autres perles (en pierre ou en coquille) dans des bracelets ou colliers ; parfois elles ne comportent qu'une perforation incomplète, rendant impossible l'enfilage, ce qui laisse présumer d'autres façons de les porter. Leur découverte près de la face des défunts à RH-5 ou à BHS-18, suggère la possibilité de labrets. Ainsi, dans quelques tombes de ce dernier site, une perle a été trouvée entre le nez et la bouche des sujets. La possibilité que des perles aient juste été déposées avec le défunt, sans être portées, a aussi été évoquée (Charpentier, Marquis & Pellé 2003 : 14 ; et voir la reconstitution proposée dans Cleuziou & Tosi 2007 : 100, fig. 89).

Le tableau 2.4 récapitule les plus anciennes attestations archéologiques de perles fines pour l'ensemble des Proche et Moyen-Orient ; on constate qu'à ce jour, l'ensemble sépulcral de BHS-18 qui a livré plus d'une soixantaine de perles fines est le plus ancien site comportant autant d'exemplaires (De Beauclair *et al.* 2006 : 176, fig. 1). Cette abondance est d'autant plus frappante que le site n'est pas à proximité de la côte et traduit donc sinon des échanges régionaux intenses, des mouvements réguliers des groupes.

On constate que dans l'état actuel des données, pour les périodes les plus anciennes les perles sont le plus souvent découvertes en contexte funéraire. Gardons néanmoins à l'esprit les différences possibles de conservation liées aux méthodes de fouilles, et aux conditions d'enfouissement, qui ont pu biaiser cette représentation générale.

À ces périodes anciennes pour lesquelles nous ne disposons d'aucune source écrite, la question du **caractère intentionnel ou accidentel de l'acquisition des perles fines** a été soulevée (Carter 2005 : 163, *contra* Uerpmann & Uerpmann 1996 : 136). Il est probablement illusoire de tenter de déterminer si c'est la recherche de perles fines qui motivait l'exploitation des huîtres, dont la nacre pouvait alors être employée pour la confection d'objets divers, ou si l'exploitation des huîtres aboutissait occasionnellement à la trouvaille de perles, dont la beauté n'échappait sans doute pas aux pêcheurs. Cependant, la faible probabilité de trouver une perle dans une huître et le grand nombre d'exemplaires trouvés à BHS-18 peut suggérer qu'elles étaient activement recherchées dès cette période ancienne.

Tableau 2.4: Plus anciennes attestations de perles fines en contexte archéologique mentionnées au Proche et Moyen Orient du Néolithique à l'âge du Bronze (augmenté et modifié d'après Carter 2005: tab.6, p. 20 ; Charpentier, Phillips & Méry 2012 : tab.1)

Site	Date (BC)	N perles fines*			Référence
		A	B	C	
As-Sabiyah H3, Koweit	~ 5000	1	-	-	Carter 2002 : 17
Dosariyah, Arabie Saoudite	~ 5000	10	-	-	Drechsler, à paraitre
Al-Buhais 18, EAU	~ 5200-4200	-	62	-	De Beauclair *et al.* 2006 : 176
FAYE-NE15, EAU	Début V^{e} mill.	-	3	-	Kutterer & De Beauclair 2008: 137
Umm al- Quwain 2, EAU	~ 5000	-	1	-	Phillips 2002 : 178
Ile d 'Akab, EAU	~ 4700-4100	18	-	-	Charpentier & Méry 2008; Charpentier, Phillips & Méry 2012
Yarmouk, EAU	~ 4000 ?	1			Sharjah Museum (Charpentier, Phillips & Méry 2012)
As Suwayh SWY-1, Oman	~ 4200	2	1	-	Charpentier *et al.* 2003, Charpentier & Méry 2010
Ra's al-Khabbah 1, Oman	IV^{e} mill.	4	-	-	Cavulli & Scaruffi 2012; Scaruffi 2004: fig. 80
Ra's al-Hamra 5, Oman	~ 3800-3300	1	5	-	Salvatori 2007a ; Munoz, cette étude
Ra's al-Hamra 10, Oman	IV^{e} mill.	-	2	-	Santini 1987
Khor Milkh 1, Oman	Début IV^{e} mill.	1		-	Uerpmann & Uerpmann 2003 : 150-151
As Suwayh 2, Oman	~ 3500	1	-	-	Charpentier, Phillips & Méry 2012
Ra's al-Jinz 1, Oman	III^{e} mill.	-	5	-	Munoz, cette étude
Ra's al-Hadd 7, Oman	III^{e} mill.	-	5	-	Munoz, cette étude
Warka (Uruk), Iraq	3200-3000 (Uruk IV)	-	-	8	Howard-Carter 1986: 386; Heinrich 1936: 42, pl. 32
Saar, Bahrain	~ 2100-1750	13	-	-	Crawford *et al.* 1997: 61
*Contexte : A= Habitat ; B = Sépulture ; C= Autre contexte					

En tous cas, l'exploitation des huîtres pour leur nacre - largement attestée dans les contextes néolithiques, où des ateliers de production d'hameçons en nacre sont fréquents, et où les parures trouvées dans les sépultures sont composées de nombreux objets en nacre – pouvait aussi occasionnellement aboutir à la

trouvaille de perles fines. Étant donné leur rareté et leur beauté, on peut penser qu'elles constituaient alors des biens prestigieux. La présence de perles fines dans des contextes de l'âge du Bronze ancien où les valves d'huîtres ne sont plus recherchées pour la production d'hameçons - désormais produits en métal - ou de parures en nacre (bien moins fréquentes dans les assemblages), suggère que l'exploitation des huîtres ait pu être animée par la recherche de perles fines. Elles pouvaient aussi être échangées et exportées, comme en atteste leur présence dans des lieux éloignés de leur collecte (p. ex.: Uruk).

L'industrie sur os et sur matière dure animale

Il n'existe pas à notre connaissance, d'étude systématique et diachronique de l'industrie sur os en Arabie orientale qui permettrait de décrire son évolution et de préciser le propos qui suit.

On peut néanmoins signaler que plusieurs sites fouillés sur la côte attestent d'une industrie sur os dès le V^{e} millénaire. À Ra's al-Hamra RH-6 et RH-5 par exemple, des pointes en os sont réalisées sur des os longs d'ovicapridés, et des hameçons à gorge sont produits à partir de diaphyses de mammifères.

À Ra's al-Hamra RH-5, on trouve également des perles tubulaires réalisées dans des diaphyses d'os de grands oiseaux. L'une des défuntes de RH-5 (tombe 83) portait deux épingles en os probablement dans les cheveux, associées à des coquilles de *Nassarius* sp. perforées, qui agrémentaient peut-être un chignon ou une coiffe (Salvatori 2007a). Dans l'une des tombes fouillées récemment sur le même site deux pointes en métapode d'ovicapridé ont aussi été découvertes (tombe 326, cette étude). La tombe 405 a livré un objet réalisé à partir d'une côte de mammifère marin, qui reposait sous le bras d'une femme adulte, et dont on ignore la fonction (cette étude).

Les aiguillons caudaux de raies et les dents de requin étaient, on l'a vu précédemment, emmanchés pour produire des armes de jet (figs. A2.5 et A2.6-7) (Charpentier *et al.* 2009 ; Fortini 2012).

La céramique importée de Mésopotamie

Dans la péninsule d'Oman, les premières productions céramiques autochtones ont débuté à partir du III^{e} millénaire avant notre ère. Auparavant, pour les VI-V^{e} millénaires avant notre ère les poteries qui sont représentées proviennent du Sud mésopotamien (Style Obeid) et la distribution des sites qui en comportent indique une diffusion très sporadique par voie maritime : en effet, il s'agit d'une soixantaine de sites caractéristiques du Néolithique arabe, distribués principalement entre Abu Khamis et Dalma sur les rives septentrionales du golfe Persique et vers l'intérieur, où la poterie apparait de manière intrusive (Carter 2006 : fig.1).

Autrement dit, il ne s'agit pas de sites de colons mésopotamiens comme cela a pu être proposé un temps (Oates et al. 1977 ; 1993 ; Potts 1990). Tous les assemblages conséquents comportent des tessons Obeid 2-3 et/ou Obeid 3, et deux sites du Golfe central (Dosariyah et Abu Khamis) ont livré des tessons Obeid 4.

Au début du IV^{e} millénaire, les relations avec la Mésopotamie semblent s'interrompre alors que commence de la période d'Uruk (env. 4000-3100 av. n.è.) (Phillips & Mosseri-Marlio 2002). Seuls de rares tessons céramiques de cette période ont été découverts à l'est de l'Arabie Saoudite et à Bahrain (Crawford 1998). Certains chercheurs ont vu dans cette interruption les conséquences d'une aridité croissante (Parker *et al.* 2006) ou de changements de l'organisation sociale mésopotamienne (Wright & Johnson 1975 ; Pollock 2001).

La découverte isolée, dans une fosse coupant les derniers niveaux d'occupation de Ra's al-Hamra RH-5, d'un vase en céramique grise contenant un mélange bitumineux, indique des relations avec l'Iran à la toute fin du IV^{e} millénaire (Biagi & Salvatori 1986 ; Cleuziou & Tosi 1990 ; Méry 1995 ; Didier & Méry 2012). Sur le même site, de rares tessons d'origine mésopotamienne, provenant des derniers niveaux d'occupation, sont aussi mentionnés par P. Biagi (*ibid*.).

2.4.2. Le III^{e} millénaire

La fin du IV^{e} millénaire marque le début de l'âge du Bronze dans la Péninsule d'Oman. Cette période voit l'apparition de nombreuses innovations qui prises dans leur ensemble témoignent d'une transformation profonde des sociétés (Cleuziou 2003 ; 2006 ; Cleuziou & Tosi 2007) ; les plus marquantes sont l'apparition d'une agriculture irriguée fondée sur le palmier-dattier, de l'exploitation du cuivre des montagnes d'Oman, d'une nouvelle forme de sépulture et de formes d'habitats permanents. Tout au long du III^{e} millénaire, la culture matérielle témoigne d'une intensification des échanges, tant à l'échelle locale que régionale et interrégionale, mais également d'une spécialisation des artisanats (arts du feu : céramique, métallurgie, perles

en matière artificielle ; travail de la pierre tendre ; taille de la pierre pour l'architecture, …).

On distingue traditionnellement la période « Hafit » (env. 3100-2700 av. n.è.) de la période « Umm an-Nar » (env. 2700-2000 av. n.è.), en raison de la typologie des sépultures. Les deux appellations sont tirées des sites éponymes où les premières tombes de l'un et l'autre type furent fouillées : le Jebel Hafit et l'île d'Umm an-Nar aux Émirats Arabes Unis (*cf. supra*, chap. 2.1.2.1).

2.4.2.1. Les habitats

On connaît très peu de sites d'habitat du début de l'âge du Bronze ancien (période Hafit). Deux sites fouillés - Ra's al-Hadd HD-6 et Hili 8 - permettent cependant d'avoir une idée des nouvelles formes d'habitat qui apparaissent au tournant du IV^e^ millénaire dans la péninsule.

Ra's al-Hadd HD-6, situé sur la côte omanaise (Ja'alan) est un village construit sur une plateforme de briques crues, entouré d'une enceinte de briques crues sur une base en pierres. Il est occupé pendant tout le III^e^ millénaire. Les maisons, regroupées par 2 ou par 3, sont généralement construites sur un plan tripartite, avec deux séries de pièces réparties le long d'un couloir. Elles sont regroupées autour de petites cours, munies d'un grand four à usage domestique (Azzarà 2009 ; 2012 ; Cattani & Tosi 1997 ; Cattani *et al.* 2003 et *cf.* chap. 5.3.1.1.).

Hili 8 est situé dans l'intérieur des terres (Abu Dhabi, EAU). On y trouve un bâtiment en briques crues en forme d'immense tour de 20 m de diamètre, comportant un puits central, et dont la construction serait datée des alentours de 3000 av. n.è.[77], entouré de bâtiments plus modestes, sans doute des habitations (Cleuziou 1989a ; 1989b ; 1998 ; 2002 ; Cleuziou & Tosi 2007). Cette tour fut reconstruite deux fois pendant le troisième millénaire. À la fin du III^e^ millénaire, la zone de l'occupation atteignait environ 40 hectares et comportait au moins trois tours, puis elle fut progressivement désertée.

Des tours monumentales ont aussi été fouillées à Bat qui pourraient avoir été construites dès le début du IIIe millénaire (Frifelt 1975b ; Possehl, Thornton & Cable 2009). D'autres tours, datées de la période Umm an-Nar, en brique ou en pierre, avec des diamètres de 20-30 m, ont été identifiées dans l'intérieur des terres, principalement réparties le long des piémonts occidentaux des montagnes du Hajjar. Elles sont parfois interprétées comme des fortifications (Frifelt 1976 : 59 ; Weisgerber 1981 : 198-204), des demeures de chefs locaux (Cleuziou & Tosi 2007 : 147), ou des plateformes rituelles (Orchard & Orchard 2007) sans que ces fonctions soient véritablement justifiées par des preuves archéologiques[78] (pour une revue récente, voir Cable & Thornton 2013). Quoi qu'il en soit, leur localisation laisse penser que leur lien avec l'agriculture d'oasis est étroit (Cleuziou 2003 : 144).

En dehors de ces deux sites majeurs, seuls quelques traces d'habitats plus modestes ont été reconnues qui pourraient être attribués au début du III^e^ millénaire (al-Ayn ALA-2, Blin 2007). Ce défaut est en partie dû à un intérêt des archéologues plus marqué envers les sépultures de cette période, mais également à la difficulté objective d'identifier les sites d'habitats, recouverts par des occupations ultérieures ou par des dépôts alluviaux (Potts 1990 ; Tosi 1989). Selon certains, le défaut d'habitats de la période « Hafit » serait lié à un mode de vie nomade des communautés, qui impliquerait des habitations temporaires, moins susceptibles de laisser des traces (p. ex.: Al-Jawari 2008 ; Deadman 2012).

La deuxième partie du III^e^ millénaire voit le développement dans l'intérieur et sur la côte de villages structurés autour d'oasis dont témoigne la présence de tours, citées précédemment (p. ex.: Bat, Bisyah, Bidya, Hili 1/8, Kalba, Abraq), autour desquelles des structures domestiques et des ateliers sont observés. Sur certains sites côtiers en revanche, bien que des villages soient connus, on note l'absence de tours (p. ex.: Umm an-Nar, Ra's al-Jinz, al-Sufouh, Ghanadha). Le village de Ra's al-Jinz RJ-2 comportait plusieurs unités de maisons rectangulaires, construites en briques crues, associées à des aires d'activités destinées au traitement du poisson ou au travail du cuivre (Cleuziou & Tosi 2000 ; De Rorre 2012).

La présence de nombreux villages construits en dur suggère une sédentarisation accrue des communautés autour d'exploitations agricoles ou de zones propices à la pêche.

[77] Cette date repose sur la datation radiocarbone de deux charbons, et a été remise en cause par D. Potts qui considère que toutes les autres dates obtenues sur le site sont plus récentes de 500 ans (Potts 2001 :38).

[78] Certaines « tours » sont situées en terrain plat, ce qui contredit l'idée d'une fonction stratégique de défense (Cable & Thornton 2013).

2.4.2.2. Les sépultures

Deux principaux types de sépultures sont connus pour le III^e millénaire :

Les plus anciennes - **de type « Hafit »** - apparaissent aux environs de 3200-3100 avant notre ère. Ce sont des monuments circulaires en pierre de forme tronconique construits en élévation, comportant une chambre unique ; elles placées sur les points hauts, à distance des habitats et peuvent contenir les restes de plusieurs individus (*cf. infra,* chap. 2.6.2).

Les tombes **de type « Umm an-Nar »**, qui apparaissent vers 2700 avant notre ère, sont des structures circulaires en pierre d'un diamètre plus important que les tombes de type Hafit ; elles comportent généralement des partitions internes, et leur parement externe est souvent soigneusement travaillé ; elles sont généralement situées à proximité des zones d'habitat et peuvent contenir les restes de centaines d'individus (*cf. infra,* chap. 2.6.3).

2.4.2.3. Économie et stratégies de subsistance

Les données archéozoologiques et archéobotaniques sont rares pour la période Hafit, et bien plus nombreuses pour la période Umm an-Nar ; aussi, les chercheurs ont souvent tendance à projeter les modes de subsistance observés pour la seconde moitié du III^e millénaire aux siècles antérieurs, sans que cette continuité ne soit véritablement étayée par des données. De plus pour la période Umm an-Nar, la plupart des données proviennent de sites côtiers, dont l'orientation économique est largement tournée vers les ressources marines. Avant de présenter l'état des connaissances sur deux innovations majeures (métallurgie du cuivre et agriculture d'oasis) nous résumons ici les tendances générales qui se détachent des différentes études menées tout en soulignant qu'elles ne caractérisent peut-être pas toutes les stratégies adoptées par les communautés de l'âge du Bronze.

Sur les côtes, il semblerait que les techniques de pêche et de traitement du poisson en vue de sa conservation se soient améliorées et aient permis une intensification de l'exploitation des produits marins, perceptible sur de nombreux sites de la deuxième moitié du III^e millénaire [79] (p. ex.: Bökönyi 1992 ; 1998 ; Uerpmann & Uerpmann 2007). Sur le site côtier de Ra's al-Jinz RJ-2, daté de la deuxième moitié du III^e millénaire, 95,9% des restes fauniques identifiés par S. Bökönyi proviennent d'animaux marins (poissons, tortues, et dauphins) - coquilles marines exclues, les poissons représentant les deux tiers de cet ensemble (Bökönyi 1992 ; Cleuziou & Tosi 2000 : 42 et voir chap. 6.1). Dans les assemblages côtiers, la majorité des animaux terrestres représentés sont domestiques (mouton/chèvre, bœuf).

À Ra's al-Hadd, certains des ossements de tortues marines présentaient des traces de découpe et de crémation, indiquant qu'elles avaient été consommées pour leur viande, mais aussi que leur graisse et leur cuir avaient probablement été récupérés (Mosseri-Marlio 1998b). C. Mosseri-Marlio signale le faible nombre de crânes par rapport aux autres parties anatomiques dans les assemblages osseux de Ra's al-Hadd HD-6. Elle explique cette absence par un abandon possible des têtes sur le lieu de capture des tortues, et cite des témoignages ethnographiques indiquant que les pêcheurs coupent généralement la tête des tortues de peur de se faire mordre. Auparavant E. Hoch (1979 : 602) avait constaté le même phénomène sur l'île d'Umm an-Nar, et avait proposé la même explication, mais d'après J. Frazier cette hypothèse est peu plausible, les tortues n'étant pas agressives[80] (comm. pers. de J. Frazier citée par Uerpmann & Uerpmann 2003: 204).

On suppose qu'au cours du III^e millénaire, les embarcations ont connu des améliorations, autorisant l'acquisition de surplus des produits de la pêche. Ceci aurait impliqué une conservation des poissons à travers un éventail de procédés (séchage, salaison, fumage), dont on a vu qu'ils étaient probablement déjà connus plusieurs millénaires auparavant. Pour l'âge du Bronze, les textes commerciaux mésopotamiens évoquant les matériaux de construction nécessaires à la fabrication des « bateaux de Magan », associés à l'analyse de fragments de bitume provenant des maisons de Ra's al-Jinz RJ-2 (fig. A2.12 ; Cleuziou & Tosi 2000), ont permis à T. Vosmer et son équipe de proposer une reconstruction expérimentale de l'un des bateaux utilisés pour les échanges transmarins inter-régionaux pendant le III^e millénaire (fig. A2.13 ; Vosmer 2000 ; 2001a ; 2001b). Les empreintes de végétaux marquées dans le bitume montrent que contrairement à ce qui a été mis en évidence à as-Sabiyah H3 (*cf. supra,* chap. 2.4.1.4), la coque des bateaux de RJ-2,

[79] En plus des poissons, la tortue joue un rôle important sur les sites bordant la mer d'Oman comme Ra's al-Jinz, tandis que sur les rives du golfe Persique, comme à Umm an-Nar, c'est le dugong qui est le plus fréquent.

[80] De plus, selon J. Frazier, lorsqu'elle est capturée vivante, une tortue peut être maintenue en vie pendant des mois, tandis qu'une décapitation au moment de la capture requiert de l'énergie, et impose de préparer/consommer rapidement l'animal.

composée de faisceaux de roseaux, était recouverte de nattes, ensuite enduites de bitume (fig. A2.12).

En ce qui concerne l'exploitation des végétaux pour l'alimentation, une étude menée à Ra's al-Jinz RJ-2, daté de la deuxième moitié du III^e millénaire, a révélé la présence de dattes et de jujubes en quantité non négligeable (Costantini & Audisio 2001). La présence de dattes indique l'existence de réseaux d'échanges ou d'une mobilité en liaison avec des zones agricoles, mais ne permet pas de mesurer la part de ces aliments dans l'alimentation des communautés de pêcheurs. Les études menées sur des sites côtiers des Émirats révèlent également la présence de dattes à la période Umm an-Nar (p. ex.: Umm an-Nar : Willcox 1995 ; Tell Abraq : Willcox & Tengberg 1995).

Dans l'intérieur des terres, d'après les données recueillies à Hili 8, il semble que dès la période Hafit, l'alimentation carnée ait reposé principalement sur l'élevage (90%) (Uerpmann & Uerpmann 2007). Les bœufs et les ânes pourraient également avoir été utilisés dès cette période pour le bât et le transport (*ibid*.). Quant aux données botaniques, elles indiquent la présence de dattes, de fruits, de légumineuses et de céréales à Hili 8 (Cleuziou & Costantini 1980) et la présence de dattes à Bat pendant la deuxième moitié du III^e millénaire (Tengberg 1998) (*cf. infra*, chap. 2.4.2.5).

2.4.2.4. La métallurgie du cuivre

Autour de 3000 avant notre ère, les gisements de minerai de cuivre (malachite) commencent à être exploités en Oman (Weeks 2003), et le cuivre est exporté vers les régions alentours (Mésopotamie, Iran, Vallée de l'Indus)[81]. Les auteurs s'accordent pour penser que c'est la demande de ces régions, où émergeaient les villes et les premiers états, qui a stimulé l'extraction du cuivre d'Oman. Pour le moment il est couramment accepté que les technologies nécessaires à cette production aient pu être, à l'instar d'autres arts du feu comme la céramique, empruntées à l'Iran. Toutefois, des évidences de phases d'essais/erreurs dans la réduction du minerai et dans le travail du cuivre pourraient indiquer un développement local des techniques (Weisgerber 1980 ; 1983 ; Weeks 2003).

Dans le sud-est de l'Arabie, excepté celui de l'île de Masirah, tous les dépôts de cuivre se trouvent dans les formations géologiques du Nord de l'Oman ou des montagnes du Hajjar. La plupart sont issus des roches ophiolitiques de Semail, très riches en minéraux cuivreux (Weeks 2003). On estime qu'il existe une cinquantaine de gisements majeurs et une centaine de gisements mineurs dans les montagnes du Nord de l'Oman (Weisgerber 1983 : 270, cité par Weeks 2003 : 22).

Des attestations de l'exploitation du cuivre dès le III^e millénaire avant notre ère ont d'abord été rapportées par la Mission italienne en Oman et par les chercheurs de l'Université de Harvard (Tosi 1975 ; Hastings *et al.* 1975, cités par Weeks 2003 :20). L'équipe allemande dirigée par G. Weisgerber a par la suite tenté d'établir la chronologie de l'exploitation du cuivre, notamment à partir d'une analyse typologique des objets et des datations absolues (radiocarbone et thermoluminescence).

Il n'est pas simple d'évaluer depuis quand et surtout avec quelle ampleur les gisements furent exploités à partir des données archéologiques. En effet, la plupart des mines anciennes ont été détruites par des travaux d'extractions ultérieurs. Les prospections géologiques menées à partir des années 1970 par *Prospection Limited Oman* avaient mené à la découverte de 44 anciens sites de production, reconnus d'abord par la présence de scories issues d'opérations de réduction du minerai. Dix-neuf d'entre eux comportaient au moins 1000 tonnes de scories (*ibid.* : 18). Des outils ayant servi à l'extraction du minerai (percuteurs en pierre, ciseaux en métal) ont été découverts, notamment à Maysar 1 en Oman (Weisgerber 1978).

La présence de mobilier datant parmi les épandages de scories, et des datations absolues réalisées sur les objets en cuivre (radiocarbone sur les charbons contenus dans les scories et thermoluminescence) a néanmoins permis d'attester de la métallurgie du cuivre sur quelques sites au moins dès 2500 environ avant notre ère. À Maysar 1, la nature des scories analysées pour cette période suggère que ces opérations représentaient une phase d'essais et d'erreurs de production (faible température atteinte, haut pourcentage de cuivre dans les scories).

L. Weeks a proposé plusieurs inventaires des différents objets en alliage cuivreux retrouvés sur des sites du III^e millénaire à l'âge du Fer (Weeks 1997 ; 2000 ; 2003), et nombre de publications d'autres auteurs mentionnent des objets en alliage cuivreux provenant de contextes d'habitat ou de tombes (Hafit et Umm an-

[81] Nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de L. Weeks (2003) pour un développement et une bibliographie détaillée sur la métallurgie en Arabie du Sud-est.

Nar). Toutefois, les objets en métal ont probablement fait l'objet de récupérations au fil du temps et il est difficile d'estimer la variété d'objets qui pouvaient exister. Les techniques de fabrication des différents objets et les chaines opératoires n'ont pas fait l'objet, à notre connaissance, d'étude systématique.

Les objets les plus couramment retrouvés sont cités plus bas dans la section consacrée à la culture matérielle de l'âge du Bronze ancien.

2.4.2.5. L'agriculture d'oasis

Les premières données paléobotaniques attestant de l'agriculture en Arabie orientale proviennent du site de Hili 8, où des graines carbonisées et des empreintes de plusieurs céréales furent identifiées sur des briques crues provenant d'un contexte daté de 2500-2400 avant notre ère (Cleuziou & Costantini 1980). Ces empreintes indiquent que le palmier-dattier, l'orge (*Hordeum vulgare* L. subsp. *distichum* et *hexastichum*), l'amidonnier (*Triticum turgidum* subsp. *Dicoccum* et *T. cf. aestivum*) et les légumineuses (pois, *Pisum*) étaient cultivés. Des impressions et des graines de sorgho (*Sorghum bicolor*) ont également été identifiées, mais cette identification a été remise en question et a soulevé des controverses, car les photographies publiées ne semblaient pas se référer à cette plante[82] (Tengberg 2012). La confirmation de la présence de sorgho serait d'un grand intérêt, dans la mesure où elle indiquerait que cette céréale était déjà cultivée dans une région éloignée de son centre de domestication supposé[83] (Afrique). La présence de sorgho laisserait présumer non seulement des contacts entre l'Afrique de l'est et l'Arabie, mais également le rôle de l'Arabie comme intermédiaire entre l'Afrique et le sous-continent indien dans la diffusion de ce cultivar (Haaland 1999).

Quoi qu'il en soit, la présence des autres céréales indique que l'agriculture d'oasis s'est développée à partir du III^{e} millénaire avant notre ère. D'excellentes synthèses, auxquelles nous renvoyons le lecteur, ont été récemment publiées sur les échanges transmarins et terrestres intéressant l'Arabie, et leur rôle dans l'apparition de cultivars ou animaux domestiqués dans les différentes régions impliquées dans ce réseau (Boivin & Fuller 2009, Fuller & Boivin 2009).

Un inventaire récent des plantes cultivées actuellement en Oman met en évidence une proportion très importante de plantes importées (Hammer *et al.* 2009). Parmi les 194 espèces inventoriées, on a pu déterminer l'origine géographique de 136 des taxons : 21,3% proviendraient de l'Asie du Sud et du Sud-est, 20,6% de la Méditerranée et du Proche-Orient, 15,4% du Sud du continent américain, et une minorité des zones plus froides comme l'Amérique du Nord ou l'Europe ; seulement 7% des espèces cultivées ont été domestiquées localement, dont de très rares étaient autochtones.

Pour illustrer la question des plantes cultivées en Arabie orientale, on n'évoquera ici précisément que le cas du palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*), qui reste la plus emblématique des espèces domestiquées, tant son rôle est crucial dans l'exploitation traditionnelle des territoires de la région.

En effet, l'agriculture d'oasis telle qu'elle est pratiquée de nos jours fonctionne typiquement par un système à trois étages fondé sur le palmier-dattier, échelonné de la manière suivante :

- le premier niveau est constitué par les palmiers-dattiers, dont les palmes créent un environnement artificiel ombragé qui protège les niveaux inférieurs, en maintenant leur fraîcheur et en évitant l'évaporation;
- le deuxième niveau est composé d'arbres fruitiers ;
- le troisième niveau est formé de plantes basses, comme les céréales, les plantes fourragères ou maraîchères. L'association de ces différentes espèces, qui peuvent être récoltées à des moments différents dans l'année, autorise une « *production étalée dans le temps, limitant ainsi les ruptures et portent essentiellement sur des produits transformables, stockables, dont la consommation peut être différée* » (Cleuziou 2004 :9).

Cette agriculture dépend des ressources en eau disponibles[84] et de techniques d'irrigations sophistiquées, mais également de conditions écologiques spécifiques, principalement un fort ensoleillement, des

[82] Des graines de sorgho ont aussi été signalées par R. Nisbet à Ra's al-Hamra RH-5 (Nisbet 1985 ; Biagi, Maggi, Nisbet 1989 : 7), mais cette identification a été contestée par la suite.

[83] Originaire de la vallée du Nil, le sorgho sauvage a été exploité, puis domestiqué autour du VII^{e} millénaire (Haaland 1999). Cet auteur distingue la domestication, de la culture à proprement parler, qui intervient après, au cours du IV^{e} millénaire avant notre ère.

[84] Le palmier supporte les eaux d'irrigation salées, tant que le sol est suffisamment aéré et drainant. Cependant la qualité et la quantité des dattes sont d'autant plus importantes que l'eau est douce (Peyron 2000 :39).

températures élevées et une atmosphère très sèche[85].

Il existe plusieurs types d'oasis (montagne, piedmont, plaine, désert), comportant chacun ses spécificités[86] (type d'irrigation, cultures associées, organisation spatiale).

Les techniques d'irrigation et la question de leur apparition

L'irrigation est la condition nécessaire pour toute agriculture en Arabie, et la présence d'une agriculture dès le début du III^e^ millénaire implique que des systèmes d'irrigation aient été maîtrisés dès cette époque (Cleuziou 2004). Les techniques d'irrigation reposent sur la connaissance des aquifères, mais également sur la maîtrise des procédés de captage, stockage et distribution de l'eau[87]. De manière générale, on distingue trois différents types d'extraction de l'eau : le captage des eaux de ruissellement, celui des eaux de sources, et le drainage du sous-sol immergé par le creusement d'un puits (Costa 1983). En Oman, les canaux conçus pour le transport de l'eau et sa distribution dans les palmeraies sont appelés falaj[88], et correspondent aux qanât iraniens. Ils fonctionnent grâce à un système de galeries drainantes souterraines, et distribuent l'eau par gravité (pour plus de précisons sur ce système, voir par exemple Cleuziou 2004).

De nombreux auteurs considèrent que les techniques d'irrigation par galeries drainantes souterraines n'ont été utilisées qu'assez tardivement en Oman, à partir du I^er^ millénaire avant notre ère (Wilkinson 1983). En effet, les traces de telles installations sont attestées sur plusieurs sites de l'âge du Fer (Mouton & al-Tikriti 2001 ; Boucharlat 2001, cités par Cleuziou 2004). Ces techniques auraient été empruntées à l'Iran, où elles auraient été maitrisées à partir de la seconde moitié du II^e^ millénaire. Quant aux sites des périodes antérieures, dit S. Cleuziou, « *on en est réduit aux conjectures : la plupart des sites du III^e^ millénaire ont livré des puits* […] *mais ceux-ci avaient une fonction plus domestique qu'agricole*. » (Cleuziou 2004 : 3). W.Y. Al Tikriti a toutefois remis en cause cette origine iranienne, et propose de voir en Oman et aux EAU le lieu de leur invention, qui pourrait selon ses arguments remonter au début du 1^er^ millénaire avant notre ère (Al Tikriti 2011 : 136-143 ; nous renvoyons à cet ouvrage pour un développement sur la question).

Des systèmes plus rudimentaires, sortes de barrages bas retenant en amont sédiment et humidité, qui seraient attestés dès le V^e^ millénaire, pourraient avoir été utilisés. Des évidences de ce type, attribuées à l'âge du Bronze auraient été reconnues à Maysar dans le Wadi Samad et à Bat (Weisgerber 1980b : fig. 31 ; Frifelt 1985 : 99).

S. Cleuziou a cependant proposé d'avancer la date de l'utilisation des systèmes de *falaj* au III^e^ millénaire, avec l'agriculture d'oasis. Sans exclure une origine locale, il suggère que cette technique d'irrigation ait pu être importée de l'Iran oriental, à l'instar d'autres innovations agricoles et technologiques. Comme le souligne S. Cleuziou lui-même, sa proposition se heurte à l'absence d'antécédents datés dans la région supposée d'origine, mais « absence d'évidence n'est pas évidence d'absence ». Contre cette proposition d'une possibilité d'irrigation par galeries drainantes dès le III^e^ millénaire, les arguments avancés « *sont fortement influencés par l'idée que les connaissances, les savoir-faire et les techniques requises n'existaient pas à cette époque, et ne pouvaient en outre pas être mis en œuvre par les sociétés d'Oman ou du plateau iranien* » (Cleuziou 2004 : 19). Selon le même auteur, en dehors des arguments qui dénient aux populations du III^e^ millénaire les connaissances et les facultés techniques – repérage d'une nappe phréatique indécelable en surface, forage du puits-mère, et creusement de la galerie vers la zone à irriguer - requises pour installer un tel système, un second groupe d'arguments insiste sur la nécessaire existence d'une société hiérarchisée pour autoriser le développement des systèmes d'irrigation de grande ampleur[89].

Les résultats de fouilles conduites récemment près de Bahla en Oman, semblent aller dans le sens d'une maîtrise de la technique du *falaj* antérieure à 3000 av. n.è. (Orchard & Orchard 2007). Ces découvertes rendent donc vraisemblable la proposition de S. Cleuziou de l'existence probable d'irrigation par canaux à Hili 8, un tout petit peu plus tardives (Cleuziou 1977 ; 1989a ; 2004 ; 2009). Quoi qu'il en soit, cette question faisant toujours l'objet de débats, il est probable que les recherches à venir fourniront de nouvelles données permet-

[85] Pour plus de précisions sur les conditions nécessaires à la culture du palmier-dattier, voir la synthèse proposée dans la thèse de J. Giraud (2007).

[86] Pour une étude de la typologie des oasis actuelles voir Luedeling & Buerkert 2008.

[87] Sur les techniques d'irrigation on peut consulter les travaux sur l'irrigation au Yémen de M. Harrower (2006 ; 2008a ; 2008b ; 2009) et des synthèses complètes sont proposées par T. Wilkinson (2006), J. Charbonnier (2008) ou H. Nash (2009). Sur ces techniques à l'âge du Fer on peut se référer au travail de R. Boucharlat (2001).

[88] Au pluriel le terme est *aflaj* en arabe, mais on utilisera le terme singulier par commodité.

[89] Cette question est traitée dans Cleuziou 2004.

tant d'affiner les connaissances sur les techniques employées et le moment de leur maîtrise.

Le palmier-dattier (Phoenix dactylifera)

Le palmier-dattier est naturellement adapté aux climats chauds et arides mais nécessite les soins de l'homme pour se développer. S'il peut s'adapter à des milieux assez variés, la principale condition pour sa culture reste l'apport en eau, qui doit être régulier et assez abondant.

Une variété d'usages

Un palmier donne en moyenne 60 kg de dattes de fruits par an (et jusqu'à 100 kg) (fig. A2.14). La datte étant l'un des fruits les plus riches en glucides[90], il est hautement probable qu'elle a tenu une place majeure dans l'alimentation des communautés qui la cultivaient, ainsi que comme produit d'échange. En effet, ce fruit peut être consommé frais, ou séché et conservé tel quel, ainsi que sous forme de farine. Les dattes molles peuvent être conservées sous forme de pâte, et l'on en fait également un sirop (ou miel de dattes). Les fruits malvenus, ainsi que les pédicelles et la paille des palmes peuvent être donnés au bétail, constituant une ressource alimentaire nutritive dans des zones où les pâturages peuvent être limités.

Le palmier-dattier fournit en plus de ses fruits, des palmes utilisées comme matériau d'œuvre (toits des maisons, bateaux, …) (fig. A2.15). Les folioles des palmes sont encore employées actuellement pour la fabrication de nattes, de paniers ou de nasses, tandis que les fibres du tronc (ou stipe) sont transformées pour la fabrication de cordes (figs. A2.16-17). Quant au tronc, il peut constituer un matériau d'œuvre pour la construction (fig. A2.18). Mauvais combustible, le bois de palmier peut cependant être employé dans des fours, comme c'est parfois le cas dans des briqueteries, en l'absence d'autre bois disponible.

Origine(s) du palmier-dattier

- Évidences directes : les restes paléobotaniques

L'origine de la domestication du palmier-dattier reste incertaine, notamment en raison de la difficulté de distinguer morphologiquement les noyaux de dattes provenant de palmiers réellement domestiqués, des sauvages (Zohary & Hopf 1988). Ce pourrait être en Afrique du Nord, en Arabie, dans le sud de la Mésopotamie, ou dans la Vallée de l'Indus, zones dans lesquelles il est actuellement cultivé, et où l'on trouve des palmiers sauvages proches du *Phoenix dactylifera*. C'est aussi de ces régions que proviennent les plus anciennes attestations de la culture de cette plante.

Comme le montre le tableau 2.5, L. Costantini a mentionné la découverte de dattes provenant de Mehrgarh (Pakistan), qui dateraient de 6000 à 5000 av. n.è.[91] (Costantini 1985). D'autres noyaux ont été retrouvés en Égypte, en Iran et au Pakistan datant des VI^{e} et V^{e} millénaires, mais l'on ignore s'ils proviennent de palmiers domestiqués ou sauvages (Zohary & Hopf 1988). Des noyaux de dattes cultivées ont été trouvés en Mésopotamie du Sud, à Eridu (début IV^{e} millénaire, Gillet 1981 : 318), et en Palestine à Teleilat Ghassoul (3700-3500 av. n.è.). Selon Nesbitt (1993 : 30), les seules attestations archéobotaniques tangibles provenant de sites plus anciens sont Tepe Gaz Tavila dans le Sud-est de l'Iran (5400-4800 av. n.è., Costantini 1985) et Tell el-Ouelli en Iraq (V^{e} millénaire, Huot 1988). Des études morphologiques, anatomiques et génétiques ont été menées pour tenter d'identifier le parent le plus proche de *Phoenix dactylifera*, et pointeraient en direction du palmier-dattier indien, *Phoenix sylvestris*, aujourd'hui cultivé en Inde et au Pakistan (Barrow 1998, cité par Beech & Shepherd 2001).

Par ailleurs, la présence d'un insecte parasite de la datte (C*occotripes dactyliperda*) dans des noyaux retrouvés à Ra's al-Jinz RJ-2, avaient incité Costantini et Audisio (2001) à attribuer une origine orientale (zone irano-indienne) à la culture de ces plantes. Auparavant, une provenance du Sud-est de l'Iran pour les palmiers-dattiers cultivés dans l'est de la péninsule Arabique avait déjà été envisagée (Cleuziou & Costantini 1980).

Actuellement en Arabie la plus ancienne attestation de consommation de dattes provient du site DA11 sur l'île de Dalma au sud du golfe Persique, où quelques noyaux carbonisés ont été retrouvés, dont l'un a

[90] 285-300 calories en moyenne pour 100 g de pulpe, équivalent à 50-70% du fruit sec, valeur comparable à celle de la banane (Benchelah & Maka 2008).

[91] Nesbitt (1993) remet en cause la fiabilité de ces données, car les dattes, non carbonisées, n'ont pas fait l'objet de datations absolues, et pourraient avoir migré de niveaux plus récents.

été daté de la fin du VI^e millénaire [92] (Beech & Shepherd 2001). Cette évidence précoce étant la seule pour cette période, les auteurs demeurent prudents quant au caractère sauvage ou cultivé, local ou importé de cette espèce.

Mis à part le cas de Dalma, on ne connait pas à ce jour d'autre attestation si ancienne de la consommation de dattes en Arabie. Dans la péninsule d'Oman, les premières oasis semblent apparaitre vers la fin du IV^e millénaire et plusieurs sites du III^e millénaire ont livré des restes de dattes ou des empreintes de palmes (Bat, Hili 8, Umm an-Nar, Tell Abraq, Rumeilah, Muweilah, Mleiha,…). Ces arguments - attestation de la présence ancienne de dattes, et culture précoce du palmier-dattier - orientent Newton *et al.* (2008) vers une possible origine de *Phoenix dactylifera* dans le golfe Persique. Ces auteurs proposent d'examiner de façon plus approfondie les questions de l'origine géographique du palmier-dattier, du moment et du lieu de sa domestication, à travers l'étude morphologique des noyaux, et la construction d'un modèle basé sur des études morphométriques et génétiques de dattes modernes collectées à travers toute la zone de distribution de cette plante. Intégrés au programme de recherche en cours coordonné par M. Tengberg (ANR PHOENIX) sur les origines de la phoeniciculture, ces travaux devraient donc livrer des résultats intéressants sur cette question d'ici peu.

Tableau 2.5 : Attestations archéobotaniques les plus anciennes de Phoenix dactylifera au Proche et Moyen-Orient (augmenté d'après Nesbitt 1993 : 30-31 ; Costantini & Audisio 2001 ; Tengberg 2012).

Site, Pays	Date (BC)	Référence
Mehrgarh, Pakistan	6000-5000*	Costantini 1985
Tepe Gaz Tavila, Iran	5400-4800	Costantini 1985
Dalma 11, EAU	5290-4940 cal BC 4810-4540 cal BC	Beech & Shepherd 2001
H3, Sabiyah, Koweit	5530-5320 cal BC	Beech 2003; Parker 2010
Tell el-Ouelli, Iraq	4700-4200	Huot 1988
Eridu, Iraq	4000	Gillet 1981
Teleilat Ghassoul, Palestine	3700-3500	Zohary & Spiegel-Roy 1975
Jericho, Palestine	3200	Hopf 1983
Nahal Mishmar, Palestine	3200-3000	Zohary & Spiegel-Roy 1975
Hili 8 IB, EAU Hili 8 IIC, EAU	3000-2700 2600-2500	Costantini 1990 ; Cleuziou & Costantini 1980; Tengberg 1998
Konar Sandal, Iran	3000-2500	Tengberg 2012
Umm an-Nar, EAU	2500-2000	Willcox 1995
Ra's al-Jinz RJ-2, Oman	2500-2100	Costantini & Audisio 2001
Bat, Oman	2500-2000	Tengberg 1998
Abraq, EAU	2200	Tengberg 1998 ; Willcox & Tengberg 1995; Potts 2000: 48
Ur, Iraq	Moitié III^e mill.	Ellison *et al.* 1978
Maysar 1, Oman	Fin III^e mill.	Weisgerber 1980b : 105
Hili, tombe N, EAU	Fin III^e mill.	Méry & Tengberg 2009
Tepe Yahya, Iran	2400-1800	Costantini, cité par Nesbitt 1993
Shahr-i Shokta, Iran	2700	Costantini & Biasini 1985
Qala'at al-Bahrain, Bahrain	2200 BC-300 AD	Tengberg & Lombard 2001
Failaka, Koweit	2000	Rowley-Conwy 1987
Ar-Raqlah, Yémen	2000	Costantini 1990
* les noyaux de dattes provenant de Mehrgarh ne sont pas carbonisés, et leur ancienneté est jugée douteuse par Nesbitt (1993).		

- Évidences indirectes : les pathologies bucco-dentaires

En dehors des données paléobotaniques, l'étude de l'état des sphères bucco-dentaires des individus donne des indications sur l'alimentation des populations anciennes et peut se révéler utile notamment pour appréhender la part des produits issus de l'agriculture dans la subsistance des groupes. En effet, certains types d'aliments (carbohydrates) favorisent l'apparition des lésions carieuses (*cf. infra*, chap.8.3). Pour les céréales néanmoins, le mode de préparation et la texture du bol alimentaire ont aussi un impact sur l'occurrence des caries[93].

[92] Dans le contexte 15 de Dalma DA11: 5120±170 calBC, 1σ, (AA-32032: 6165±55 ^{14}C BP, δ^{13}C= -15,9 ; Beech & Shepherd 2001).

[93] Voir par exemple les études menées sur le rôle de la préparation du riz en Asie du Sud-est (Tayles *et al.* 2000 ; 2009) et la synthèse passionnante sur les différentes techniques de préparation de la nourriture selon les aires culturelles proposée par Rowlands & Fuller (2009). L'étiologie des caries est discutée dans Lukacs 1996 ; Lukacs & Largaespada 2006.

La fréquence de certaines pathologies dentaires, peut donc être un bon indicateur d'une alimentation plus ou moins riche en carbohydrates chez un groupe donné, et fournir des informations indirectes sur la diffusion des produits issus de l'agriculture d'oasis. Une étude expérimentale menée sur des rats a montré que la datte était parmi les aliments les plus cariogènes, causant des caries sur 32,7 à 38,5 % des individus en moyenne (Stephen 1966). Elle se place ainsi en première position parmi les aliments non préparés/transformés.

Si le constat d'une forte occurrence de caries ne prouve pas directement la consommation de dattes, puisqu'elle n'indique pas quel aliment précis a été consommé - dattes, céréales, ou autre aliment riche en carbohydrates -, la mise en évidence d'une alimentation riche en carbohydrates serait un bon argument pour supposer que le palmier-dattier était probablement présent, étant donné qu'il est à la base de l'agriculture d'oasis dans cette région.

Les premières études réalisées sur des restes dentaires dans la région ont été publiées par M. Kunter (1981 ; 1983 ; 1991) et semblaient suggérer une forte prévalence des caries à Umm an-Nar et Maysar – imputée à la consommation de dattes – seulement à partir du II^{e} millénaire (Kunter 1981 ; 1983). Parallèlement, Højgaard (1980 ; 1981) qui a étudié les dents des individus inhumés dans les tombes de l'île d'Umm an-Nar, évoque le faible nombre de caries observées. Pour la même période, deux études ont successivement abordé les pathologies bucco-dentaires des individus inhumés dans la Tombe A de Hili (El Najjar 1985 ; Bondioli *et al.* 1998), mais leurs résultats sont discordants : le premier auteur note que les pertes *intra-vitam* sont très rares (seulement quatre cas observés sur plusieurs centaines de squelettes), tandis que L. Bondioli et ses collaborateurs indiquent « *une quantité impressionnante de pertes intra-vitam de dents dues à des caries (un effet de la consommation de dattes), impliquant aussi les dents déciduelles* ». Récemment, McSweeney *et al.* (2004) ont publié des résultats préliminaires de l'étude des ossements découverts dans la Tombe N du même site. Une fréquence importante des pertes *intra-vitam* est encore signalée (environ 65% des adultes), dont l'origine est multifactorielle selon les auteurs.

D'autre part, des analyses des éléments traces des ossements provenant de tombes du II^{e} millénaire à Shimal (Ra's al Khaimah, EAU) allaient dans le sens d'un changement du mode de vie et de l'alimentation entre le début et la fin du II^{e} millénaire avant notre ère (Grupe & Schudtowski 1989).

Depuis, des travaux ont été menés à Bahrain par Littleton et Frohlich (1989 ; 1993) sur des dents issues de tombes de l'âge du Bronze Moyen, de l'âge du Fer et de la période Islamique. Les individus présentant des caries sont plus nombreux à la période Islamique (83,3% des adultes, contre 49,0 et 35,5% pour les périodes précédentes). Les auteurs soulignent par ailleurs que les autres pathologies observées ne suggèrent pas de changement pendant les deux premières périodes, le régime étant « *basé sur la culture de plantes alimentaires non abrasives, et une consommation importante d'hydrates de carbones fermentables. Par opposition le régime durant l'Islamique Moyen semble avoir été plus varié et abrasif, dû probablement à une consommation plus importante de viande, poisson et céréales »* (Littleton & Frohlich 1993).

Plus récemment, S. Blau (2007) a entrepris une synthèse des pathologies dentaires de plusieurs sites des Émirats Arabes Unis, du Néolithique à la période islamique. On peut ajouter à ces données l'étude de Nelson *et al*. (1999) sur les sphères bucco-dentaires de populations de l'âge du Fer.

Dans la troisième partie (*cf. infra*, chap. 8.3), nous confronterons ces résultats avec ceux que nous avons obtenus nous-mêmes avec notre corpus.

- Autres évidences de la culture du palmier-dattier

Des textes mésopotamiens évoquent le palmier de *Magan* (^{gish}*gishimmarmá-gan-na,* Potts 2002 :16), suggèrent que sa culture tenait une place importante dans la région du Golfe.

La question de la transformation des dattes s'est aussi posée, puisque le miel de dattes, une préparation sirupeuse, est mentionné dans des textes mésopotamiens sans distinction avec le miel d'abeille, mais les premières attestations archéologiques d'étuves servant à le fabriquer ne remontent qu'à la période islamique (Rougeulle 1982). Ultérieurement, F. Højlund (1990) a décrit des équipements destinés à recueillir le miel de dattes (*matbasa)* à Bahrain et à Failaka (Koweit), datés du II^{e} millénaire avant notre ère. S. Cleuziou avait lui aussi identifié une structure en brique crue qu'il proposa d'interpréter comme une possible *matbasa,* accolée à la tour du III^{e} millénaire avant notre ère fouillée à Hili 8 (Cleuziou & Tosi 2007 : 162-163).

On peut aussi signaler l'analyse parue récemment d'une préparation culinaire, probablement à base de dattes, déposée et préservée par l'action du feu dans la tombe N de Hili, datant de la fin du III^{e} millénaire

avant notre ère (Méry & Tengberg 2009).

En somme, pendant quelques millénaires, l'exploitation des palmiers dattiers pourrait avoir été confinée à l'Arabie orientale, l'Iran, et probablement le Balûchistân, avant de se diffuser vers l'ouest. À l'ouest, les premières attestations proviennent du sud-ouest de la Lybie, juste avant 1000 av. n.è., probablement associées avec les premières agricultures locales, basées aussi sur l'irrigation (Pelling 2005).

2.4.2.6 Principaux traits de la culture matérielle

Les objets en cuivre

La maîtrise de la métallurgie du cuivre, au début de l'âge du Bronze, a entraîné un changement dans la fabrication des hameçons désormais réalisés en métal, à la fois moins fragiles et pouvant être courbés selon les besoins (fig. A2.19). Les **hameçons** sont très nombreux, en contexte domestique comme funéraire, sur des sites côtiers comme Ra's al-Jinz RJ-2 et RJ-1. Leur présence dans des tombes du début du III^e^ millénaire (RJ-6, *cf.* chap. 5.2.2.3) montre que cette nouvelle technologie a été très vite assimilée par les pêcheurs de la côte omanaise pour leurs besoins quotidiens.

Il est intéressant de constater qu'à l'instar des hameçons en nacre, l'os est aussi remplacé par le cuivre pour les hameçons à gorge à partir du III^e^ millénaire, tandis que d'autres objets en os continuent d'être produits (pointes). Plusieurs exemplaires étaient associés à des hameçons courbes dans les tombes collectives les plus récentes (env. 2500 av. n.è.) de Ra's al-Hadd HD-7.3 (Munoz 2007, et *cf. infra*, chap. 5.3).

Sur l'île d'Umm an-Nar, une **lance** ayant pu servir pour la pêche a été trouvée dans une tranchée (Frifelt 1991 : 71, fig. 55, cité par M. Beech 2003 : 294). La découverte d'un **harpon** en alliage cuivreux dans la Tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-1, confirme cette utilisation active d'armes de jets pour la capture d'animaux marins par les pêcheurs du III^e^ millénaire avant notre ère (*cf. infra*, chap. 6.2 et fig. A2.20).

Parmi les objets les plus couramment retrouvés, on peut citer les **bâtonnets, épingles ou poinçons**, dont certains à l'extrémité arrondie ont pu servir d'applicateur à khôl (fig. A2.21/C-D). Des fragments de vaisselle sont aussi parfois mentionnés. Des **outils** ou éléments d'outils (ciseaux, rivets, fig. A2.21/B) et des **armes** (pointes de flèches, lames et lances ; voir l'inventaire réalisé par Potts 1998b) sont assez fréquents dans les tombes des périodes Hafit et Umm an-Nar. Pour d'autres types d'objets - des sortes de plaques aux angles arrondis munies d'une soie - dont la fonction est sujette à discussion, appelées **« rasoir », « miroir », « hachoir » ou « spatule »** selon les auteurs, des parallèles lointains ont été proposés[94] (fig. A2./E, et *cf. infra*, chap. 5.3).

Enfin, les **éléments de parure,** comme les anneaux, les perles et les pendentifs sont très courants (fig. A2.21/A).

L'industrie sur coquille

Au cours du III^e^ millénaire, la maîtrise de la métallurgie du cuivre entraîne un remplacement des outils de pêche en nacre par des instruments réalisés en alliage cuivreux. L'artisanat se transforme, et l'on constate que si certaines productions sont abandonnées, d'autres perdurent, et que de nouveaux biens sont créés, comme les **anneaux en nacre et en Conidae**, qui sont produits en masse (fig. A2.11/K ; Charpentier 1994 ; Marcucci 2004).

Cette période voit aussi l'expansion des échanges locaux et inter-régionaux, et les objets en coquille sont échangés comme biens de prestige, comme en atteste leur présence sur des sites éloignés de leur centre de production. Par exemple, de nombreux anneaux réalisés en *Conus* sp., dont plusieurs ateliers de productions sont connus notamment à Ra's al-Hadd (HD-1/2/5/6/10/11/60/99/131) ou à Ra's al-Jinz (RJ-1/2/3/4/6/21), ont été retrouvées dans des destinations éloignées de leur centre de fabrication présumé, tel que le Pakistan (Mehrgarh, VI^e^ millénaire), la Syrie (Tell Barri/Kahat, âge du Bronze moyen), la Mésopotamie, l'Iran (Shar-i-Shokta, Suse, Tepe Yahya, 2^e^ moitié du III^e^ millénaire), ou l'Égypte (Qau, 2^e^ moitié du III^e^ millénaire) (Charpentier 1994 ; Marcucci 2004).

Les données archéologiques montrent également l'utilisation de **bivalves comme contenants pour la pyrolusite** (manganèse, réduit en poudre et traditionnellement employé comme khôl) ; on retrouve effecti-

[94] Pour une mise au point récente sur ces objets, voir Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 204-205.

vement ces petits contenants dans l'habitat de Ra's al-Jinz RJ-2[95], mais également - à la fin du III^e millénaire - dans des sites très éloignés de la côte comme à Bahla, où un exemplaire a été découvert parmi les ossements humains (*cf. infra*, chap. 6.4). Sur la côte du Golfe, à Tell Abraq, un coquillage contenant de l'atacamite (minéral commun dans les gisements de cuivres des régions arides, peut-être employé comme pigment vert) a été retrouvé dans un contexte daté de l'âge du fer (1300-1000 av. n.è.) (Thomas & Potts 1996).

Ces contenants en coquillage et leur contenu étaient l'objet d'échanges inter-régionaux au moins dès la première moitié du III^e millénaire avant notre ère, comme en atteste leur présence dans des tombes proto-dynastiques sud mésopotamiennes (Kish, Khafajah) ou à Uruk et Ur[96].

Des coquilles de *Ficus*, non transformées, dont on pense qu'elles pouvaient être utilisées comme biberons, sont aussi courantes dans les tombes de la fin du III^e millénaire[97].

Ainsi, les coquillages témoignent d'échanges sur de longues distances, et nombre d'objets fabriqués à partir de coquilles étaient probablement considérés comme des biens de prestige, comme c'est le cas dans de nombreuses sociétés (Trubit 2003). Aussi est-il intéressant de constater qu'ils sont fréquemment retrouvés dans des tombes.

L'industrie sur os et sur matière dure animale

À partir de la moitié du III^e millénaire, avec d'autres objets importés, des peignes en ivoire décorés de cercles pointés, provenant de l'autre rive de l'océan Indien, font leur apparition dans des contextes côtiers d'habitat (Ra's al-Jinz RJ-2, Cleuziou & Tosi 2000 : pl.32) et funéraire (Tell Abraq, Potts 2000 : 100). Ainsi, dans la tombe de Tell Abraq, datée de la fin du III^e millénaire avant notre ère, plusieurs peignes et épingles en ivoire portant des décors de cercles pointés, et une figurine d'oiseau ont été découverts (*ibid.* : 102 ; 131).

Instruments en pierre

À la fin du III^e millénaire avant notre ère, des meules, employées pour moudre du grain, sont attestées, notamment à Tell Abraq (Potts 2000 : 70-71).

Au cours du III^e millénaire, on retrouve fréquemment des percuteurs ou mortiers en galets oblongs sur de nombreux sites (notamment en contexte funéraire : *cf. infra*, chap.5.2, 5.3). Des outils en pierre (percuteurs) sont par exemple abondants sur les sites d'extraction et de production du cuivre (Weisgerber 1983 : 270), mais également autour des tombes de type Umm an-Nar et sur les sites d'extraction des pierres, où ils étaient employés pour l'extraction et la préparation des blocs (Gagnaison *et al*. 2004).

Mentionnons aussi la présence sur le sol de la Tombe 2 de Ra's al-Hadd HD-7.3, d'un galet en pierre calcaire imposant et très lourd, présentant en son milieu, des dépressions latérales et incrusté de berniques, que nous interprétons comme une ancre (*cf. infra,* chap. 5.3 et fig. A2.22).

Les perles en pierre

Au début du III^e millénaire, la production de perles se poursuit et semble devenir plus complexe, avec une variété plus importante de types, et des matériaux plus diversifiés. À Ra's al-Hadd HD-6 par exemple, des ateliers de production et des milliers de perles ont été découverts en contexte d'habitat (Cattani & Tosi 1997), et les tombes que l'on suppose associées ont aussi livré de très nombreux exemplaires de perles de collier en pierre[98] (HD-10 : Salvatori 2001 ; ou HD-7, *cf. infra*, chap. 5.3). À titre d'exemple, un collier de perles en pierres retrouvé en connexion à Ra's al-Hadd HD-6 est présenté dans la figure A2.23. Les perles retrouvées dans les tombes sont réalisées en divers matériaux (coquillages, percés ou travaillés, roches ou pierres semi-précieuses, matériaux transformés comme la faïence ou la stéatite chauffée, techniques vraisemblablement originaires des confins iraniens).

---

[95] Il s'agit de coquilles d'*Anadara* sp. (Cleuziou & Tosi 2007 : 176, et fig. 181, p. 175).

[96] Sur les échanges interrégionaux (vers la Mésopotamie et l'Indus) des objets en coquillage on peut se référer à Gensheimer 1984.

[97] Par exemple à près de la tombe 4 de Ra's al-Hadd HD-7.3 (*cf.* chap. 5.3.2.5, malacofaune) mais également à Hili (Tombe M et A, Cleuziou, Méry & Vogt 2011 :216, fig. 258 ; tombe N, Méry *et al*. 2004), sur l'île d'Umm an-Nar (Tombes 1 et 2, Reese 1991 : 184, fig. 255), à al-Sufouh (Tombe 3, Benton 1996 : 169, fig. 202), à RJ-11 (Tombe 1, DA 11869), à Moweihat (Tombe B, Haerinck 1991 : 33, fig. 9) et à Tell Abraq (Potts 2000 : 64).

[98] Pour plus de détails sur les matériaux employés, la chaine opératoire et la typologie des perles de la fin du IV^e - début du III^e millénaire dans la zone de Ra's al-Hadd, on peut consulter le mémoire de D. Zaros consacré à l'étude des perles de HD-6 et HD-10 (Zaros 2004).

Les ensembles funéraires de la deuxième moitié du III^e millénaire, telles que la Tombe 1 et les trois fosses attenantes de Ra's al-Jinz RJ-1 ont aussi livré plusieurs milliers de perles en pierre (*cf. infra*, chap. 6.3).

Le milieu du III^e millénaire avant notre ère voit aussi l'augmentation de pierres semi-précieuses importées, comme la cornaline ou le lapis-lazuli, qui traduit une intensification des échanges avec des régions éloignées à cette période. À titre d'exemple, des exemplaires de perles en cornaline retrouvées dans la tombe A de Hili Nord, dont certaines sont importées de l'Indus, sont illustrés dans la figure A2.24.

*

Dès la période Hafit, certaines pierres tendres étaient cuites après avoir été broyées, afin d'obtenir une matière synthétique (*enstatite*, ou fritte*[99]) employée pour la réalisation de perles tubulaires, quadrangulaires, ou discoïdes. Plus tard, dans les tombes de type Umm an-Nar, on trouve également des perles en matière artificielle qui présentent une glaçure bleu-vert (faïence ?). La production de perles en stéatite chauffée, attestée par exemple à Ra's al-Hadd HD-6, demande l'obtention d'une température de chauffe suffisamment élevée (autour de 1000°C) et donc l'usage de fours (Bouquillon & Barthélémy de Saizieu 2000).

Par ailleurs, la production de perles colorées[100] requérait les matériaux nécessaires à la création d'un mélange glaçurant ; en l'occurrence, l'obtention d'une couleur bleu-vert demande un oxyde de cuivre (*ibid*.). Quelques perles de ce type étaient présentes à Ra's al-Hadd HD-7.3, près de la tombe 4, ou encore à Bahla, dans des contextes de la fin du III^e millénaire avant notre ère (*cf. infra*, chap. 5.3 et 6.5).

La vaisselle en pierre tendre (chlorite/stéatite)

Les formations géologiques des montagnes d'Oman sont particulièrement riches en roches ophiolitiques, d'où proviennent les pierres tendres, telles que la chlorite (aussi parfois appelée stéatite) (David 2002a).

Les premières attestations de vaisselle en pierre importée de la « série ancienne »[101] proviennent de l'île d'Umm an Nar : un exemplaire a été retrouvé dans l'habitat et plusieurs fragments dans la tombe IX (Frifelt 1991 : 198 ; al-Tikriti 1981 : 139).

À partir du dernier tiers du III^e millénaire, une production massive de vaisselle en pierre est attestée en Oman qui perdurera jusqu'à la fin de l'âge du Fer (autour du 3^e siècle avant notre ère). Les contenants dits de la « série récente » sont produits dans la péninsule d'Oman à partir d'environ 2300 avant notre ère, et sont exportés – probablement avec leur contenu – vers des régions telles que Bahrain, la Mésopotamie, l'Iran, ou la Vallée de l'Indus (fig. A2.25). On pense qu'ils contenaient des denrées précieuses, comme du miel, des onguents, des aromates ou des cosmétiques. Plusieurs découvertes réalisées dans le cadre de cette thèse donneront l'occasion de revenir sur les fonctions possibles de ces contenants (*cf. infra*, chap. 5.3, 6.4).

Plusieurs formes sont connues, les plus fréquentes étant le petit bol hémisphérique dont le bord peut être orné d'une frise de cercles pointés, et la boite rectangulaire à deux compartiments, également décorée de cercles pointés incisés. Par exemple, dans le cas dans la tombe A de Hili Nord, la « série récente » représente presque 92% du total des récipients en chlorite, les autres exemplaires étant de fabrication « étrangère », probablement originaires d'Iran (David 2011). Dans cette série majoritaire, H. David a reconnu quatre types de formes : les bols à base arrondie, les gobelets cylindriques, les boites quadrangulaires, et les couvercles s'adaptant aux bols et aux boites.

Des exemplaires ont été retrouvés jusqu'à Gonur Depe en Margiane (Turkménistan, Potts 2008). Ceci dit, le nombre des vaisselles de ce type identifiées en dehors de la péninsule arabique est relativement faible et suggère, selon H. David, que leur production n'était pas destinée à l'exportation (David 1996 : 38).

En Oman et aux Émirats, le grand nombre de contenants de la « série récente » retrouvé en contexte fu-

[99] Voir les définitions proposées par Bouquillon & Barthélémy de Saizieu 2000.

[100] Il est possible que les perles plus anciennes aient été aussi glaçurées, mais que le temps en ait fait disparaitre les traces, seule une analyse approfondie permettrait de le mettre en évidence (présence d'oxyde de cuivre), nous renvoyons pour plus de développement sur ce sujet le lecteur à l'article de Bouquillon & Barthélémy de Saizieu (2000).

[101] La distinction entre une « série ancienne », ornée de représentations figurées, et une « série récente » comprenant des vases à motifs géométriques (dont les cercles pointés) a été proposée par P. De Miroschedji (1973). P. Kohl avait proposé l'appellation « style interculturel » pour la série ancienne, mais cette appellation ne s'impose plus aujourd'hui (Khol 1979 ; Perrot & Madjidzadeh 2005). H. David (1996) a proposé de nommer la « série récente », typique de la Péninsule d'Oman dans la 2^e moitié du III^e millénaire « série Umm an-Nar ».

néraire a d'abord laissé penser que ces objets étaient réservés à ce seul usage (Cleuziou & Vogt 1985 : 254). Cependant leur découverte ultérieure sur des sites d'habitat a contredit cette première impression[102]. En effet, dans le corpus étudié par H. David, 80% proviennent de tombes, et 20% des habitats, ce qui porte l'auteure à penser que ces objets n'étaient pas uniquement voués à accompagner les morts (David 1996 : 35). Il est ainsi fort probable que pour cette période la grande proportion de tombes fouillées, par rapport aux sites d'habitat, introduise un biais (*ibid*.). Pour un développement sur ces objets et leurs techniques de fabrication on peut se référer aux travaux de H. David (1990 ; 1996, 2002a ; 2002b, 2011).

Les autres objets en pierre tendre

Plusieurs **sceaux** en pierre tendre, ont été trouvés sur les sites de la péninsule d'Oman, dont certains ont pu être réalisés à partir de vaisselle en pierre cassée et réemployée (Cleuziou & Tosi 2000 : fig. 17 ; Cleuziou & Tosi 2007 : figs. 254, 255, 263 ; pour une revue des sceaux-cylindres, voir Pittman & Potts 2009 ; Potts 2010).

Il apparait aussi que la **diorite**[103] d'Oman a été exploitée pour son exportation, comme en témoignent les statues mésopotamiennes du III^{e} millénaire qui portent l'indication de la provenance de la pierre dont elles sont faites : *Magan* (statue de Gudea, exposée au Musée du Louvre).

La céramique

Les recherches menées par S. Méry ont mis en évidence les dynamiques de la production locale, au travers de la restitution des processus techniques et d'analyses de la composition des vases (Méry 1989 ; 1991a ; 1991b ; 1994 ; 1997 ; 1998 ; 2000 ; Méry & Schneider 1996). Ces travaux ont aussi permis de caractériser différentes échelles de production et diffusion, les poteries à vocation domestique étant distribuées à un niveau micro-régional, tandis que les vases destinés à une fonction funéraire étaient diffusés à une plus large échelle, macro et suprarégionale (Méry 1991 : 71).

De plus, l'analyse des poteries importées de Mésopotamie, d'Iran et de l'Indus au cours du III^{e} millénaire, de leurs imitations et de leurs distributions selon les contextes domestiques ou funéraires permet de documenter les dynamiques des échanges inter-régionaux. Ainsi d'après les formes, les décors (Cleuziou & Tosi 1990) et certains traits techniques (Méry 1994) les auteurs indiquent qu'au cours du IV^{e} millénaire, la poterie est fabriquée localement d'après des techniques probablement empruntées à l'Iran.

Dans des contextes stratifiés (habitat), ou « clos » (tombes), l'étude des types céramiques produits localement ou importés, fourni aussi un bon élément de datation relative. À ce jour, Hili 8 est le seul site fouillé, non funéraire, dont la séquence stratigraphique permet de documenter tout l'âge du Bronze ancien. La majorité des assemblages céramiques provient par ailleurs de contextes funéraires (tombes de type Hafit et Umm an-Nar).

Les données relatives à la céramique peuvent être résumées ainsi :

À la période Hafit, en contexte funéraire on retrouve exclusivement des petites jarres originaires de Mésopotamie (type Jemdet Nasr), qui attestent de connections stables entre l'Arabie et cette région (Cleuziou & Méry 2002 ; Méry 2000). Dans l'habitat (comme par exemple à Hili 8, période I), les poteries sont de production locale et imitent les productions céramiques du sud-est iranien et du sud-ouest pakistanais ; elles manifestent probablement un transfert de technologie de cette région vers la péninsule (Méry 1998; 2000).

À la période Umm an-Nar, l'usage de la poterie se généralise. Les poteries retrouvées sur les sites d'habitat et dans les sépultures sont produites localement mais aussi importées (fig. A2.26). Ces dernières témoignent en particulier de relations avec la Mésopotamie, l'Iran, la Vallée de l'Indus et Bahrain.

Parmi les vases produits localement, la céramique fine rouge peinte est principalement destinée à un usage funéraire, tandis qu'une céramique sableuse rouge semble produite pour un usage domestique. Des imitations locales de poteries iraniennes (fine et sableuse rouge ou grise), ou de l'Indus (sableuse rouge) sont aussi réalisées.

Quant aux céramiques importées, elles proviennent de la Mésopotamie (céramique sableuse beige) de l'Iran (céramique fine grise peinte), et de l'Indus (céramique fine grise peinte incisée, et fine ou micacée rouge) (Méry 1991). À la fin du III^{e} millénaire, des poteries importées de Dilmun (Bahrain) sont attestées

[102] 40 exemplaires sont mentionnés à Ra's al-Jinz RJ-2 (David 1996 : 35).

[103] Il s'agit de gabbro riche en olivine pouvant provenir des ophiolites d'Oman.

dans le nord de la Péninsule (Méry, Phillips & Calvet 1998).

D'après l'analyse des poteries de la Tombe N de Hili, il semblerait qu'à la toute fin du III^e millénaire, les importations se raréfient et les techniques potières locales se dégradent, suggérant à un désinvestissement technique (Méry & Charpentier 2009).

2.5. Conclusion : les ressources disponibles, l'hypothèse de leur exploitation saisonnière et les transformations dans l'occupation du territoire

Au tout début de ses recherches en Oman, M. Tosi a souligné que « *l'hétérogénéité des ressources et leur distribution sur le territoire a conduit à l'introduction de mécanismes destinés à garantir la survie, en terme de concentration de population dans les zones favorables, et l'échange avec d'autres régions possédant des ressources complémentaires* » (Tosi 1975 : 205). Plus tard, le même auteur a théorisé la façon dont les sociétés se sont complexifiées au sein de cet environnement morcelé (1986). Ainsi selon lui, l'évolution des sociétés d'Arabie orientale peut être déclinée en trois étapes : (1) une étape formative, pendant la fin du Pléistocène et le début de l'Holocène qui inclut l'exploitation intensive d'écosystèmes variés : le désert, les hauts plateaux et le littoral, intégrant aussi la collecte de plantes sauvages et leur traitement ; (2) une deuxième étape, qui comprend la production de nourriture, est apparue au milieu de l'Holocène ; (3) économie agricole développée.

2.5.1. Les ressources disponibles et leur exploitation

2.5.1.1. Le couvert végétal et l'exploitation des plantes

Malgré un climat aride, plusieurs espèces végétales adaptées aux conditions peu favorables de la région ont pu fournir par le passé, selon les diverses niches écologiques, des ressources pour les hommes, ainsi que pour les animaux qu'ils chassaient ou ceux qu'ils élevaient.

Étant donnée la nature clairsemée du couvert végétal, la rareté des ressources en eau, et la fragilité de certaines formations comme les mangroves, il fallait que l'utilisation de ces espèces soit maitrisée, ou que la pression anthropique soit modérée, pour éviter leur surexploitation[104]. Dans l'intérieur des terres, la rareté des ressources disponibles a probablement limité les occupations humaines, ne permettant pas de soutenir des populations très importantes tout au long de l'année et nécessitant probablement des déplacements saisonniers. Sur le littoral, la présence de mangroves, et la proximité de ressources halieutiques abondantes a pu susciter occasionnellement l'installation permanente de certains groupes, comme c'est peut-être le cas dans la zone de Qurum, à Ra's al-Hamra (Mascate, Oman) (*cf. infra*, chap. 4.10 et chap. 7.1.3, et Biagi & Nisbet 2006 ; Zazzo, Munoz & Saliège 2013).

Avec l'apparition de l'agriculture d'oasis, et de l'exploitation du cuivre, ce modèle d'occupation du territoire a été considérablement bouleversé, provoquant aussi d'autres changements, socioculturels et démographiques. L'adoption et la maîtrise de techniques d'irrigation à partir du début du III^e millénaire avant notre ère, qui donne naissance à l'agriculture d'oasis, adaptée aux conditions arides de l'environnement, a considérablement transformé les modes de vie, permettant aux communautés de se développer en exploitant l'intérieur des terres et donnant lieu à d'intenses échanges intra et inter-régionaux.

2.5.1.2. L'exploitation de la faune

Selon les écosystèmes, plusieurs espèces sauvages pouvaient peupler les différentes niches écologiques. Dès le V^e millénaire, dans l'intérieur, d'après les assemblages fauniques représentés sur les sites connus, l'élevage joue un rôle dominant dans l'acquisition de protéines animales, comparé à la chasse ; sur les côtes, dans certaines zones où la biomasse accessible était abondante (mangroves) les conditions ont probablement conduit les groupes à privilégier une installation durable avec une optimisation de l'exploitation des richesses halieutiques ; les assemblages des sites côtiers indiquent que l'élevage contribuait aussi, et

[104] À ce sujet, les données provenant des études archéobotaniques ne permettent pas forcément de trancher, lorsqu'il s'avère qu'une espèce a disparu, ou s'est raréfiée, entre l'hypothèse d'éventuelles fluctuations climatiques, ou celle d'une exploitation trop accrue par les hommes (Tengberg 2005).

en plus grande part que la chasse, à l'alimentation. Quoi qu'il en soit, sur les sites côtiers, la part des animaux terrestres consommés est minime comparée à celle des denrées marines, quelles que soient les époques.

La mauvaise conservation des restes fauniques a souvent empêché de déterminer l'origine des animaux domestiqués présents à partir du Néolithique, bien qu'une origine levantine soit le plus souvent proposée pour les ovicapridés et les bovidés. Le chien consommé depuis le VI^e^ millénaire et également aux périodes suivantes, a sans doute joué aussi un rôle domestique dès la fin du Néolithique. À partir du III^e^ millénaire, la domestication de l'âne pour le transport, et l'utilisation des bovidés pour le travail sont attestés sur des sites où l'agriculture d'oasis prend son essor (Hili 8) ou des sites d'exploitation du cuivre (Maysar). On peut supposer que ces animaux ont été mis à contribution pour le transport des produits importés ou destinés aux échanges qui s'intensifient au cours du III^e^ millénaire (cuivre, denrées alimentaires, …). Le dromadaire, chassé à l'état sauvage dès des périodes anciennes, ne serait domestiqué qu'à partir de l'âge du Fer.

Des techniques de conservation des denrées animales, permettant d'en différer la consommation, sont probablement connues dès la fin du Néolithique (VI-V^e^ millénaires), comme l'attestent sur certains sites côtiers les structures de traitement et stockage de l'ichtyofaune.

L'exploitation des animaux ne se réduisait pas à l'acquisition de nourriture : les matières dures animales, et les produits issus de la malacofaune sont couramment employés dès le V^e^ millénaire pour la fabrication d'outils ou d'objets de parure. Ces productions connaissent des transformations avec l'apparition de la métallurgie du cuivre et l'intensification des échanges inter-régionaux : certains objets sont remplacés par leur équivalent en métal (hameçons, armatures de flèche) ; un artisanat spécialisé apparait au milieu du III^e^ millénaire avec la production massive de certains objets en coquille (anneaux en *Conus* sp.) qui sont intégrés aux échanges à longue distances avec d'autres biens (perles fines, valves de coquilles contenant des pigments minéraux,…).

L'existence, au Néolithique, de relations symboliques fortes entre les Hommes et certaines espèces (dugong, tortue marine) dans des contextes où la dépendance vis-à-vis des ressources marines est évidente a été interprétée par certains auteurs comme des pratiques totémiques. Le rôle important joué par la tortue marine à Ra's al-Hamra dans les rituels funéraires indique en tout cas qu'un lien étroit unissait cette société aux chéloniens. Plus tard, à la période Umm an-Nar, les décors ornant les tombes monumentales incluent des représentations d'animaux sauvages (dromadaire, oryx, léopard) et domestiques (âne monté par un homme) suggérant qu'ils jouaient un rôle important dans la pensée symbolique de ces sociétés.

2.5.1.3. Mobilité et échanges

La mobilité des populations préhistoriques de la péninsule d'Oman est une question souvent abordée dans la littérature. Un modèle théorique de déplacements saisonniers liés à la disponibilité des ressources est communément accepté (fig. A2.27 et *inter alia* : Cavulli & Scaruffi 2013 ; Cleuziou 2005 ; Cleuziou & Tosi 2007 ; Kallweit 2003 ; Potts 1997 ; Uerpmann 2003). D'après le schéma théorique, l'occupation des sites côtiers s'intégrerait dans un circuit saisonnier : côte en hiver, piémonts au printemps, montagnes en été. La rareté des sites dans l'intérieur empêche de vérifier la diffusion de ce modèle, tandis que sur les côtes, il semblerait que des occupations de longue durée aient pu voir le jour (Beech & Al Shaiba 2004 ; Biagi & Nisbet 2006 ; Zazzo, Munoz & Saliège 2013 et *cf. infra* chap. 7.1.3).

Dès le V^e^ millénaire, la mise en place de réseaux d'échanges maritimes entre la Mésopotamie et la côte méridionale du Golfe est attestée par des tessons de céramiques de la période Obeid (env. 5000-4500 av. n.è.) (*cf.* chap. 2.4.1.4). D'après les données actuelles, la distribution de ces tessons se concentre principalement dans la région côtière comprise entre le site d'Abu Khamis, à environ 300 km au sud des sites Obeid du Sud mésopotamien et l'île de Bahrain, ce qui suggère la nature maritime des contacts entre le monde mésopotamien et le pays de *Dilmun* au V^e^ millénaire (Oates *et al.* 1977). Quelques autres sites répartis le long de la côte jusqu'à la pointe du Musandam présentent des tessons de poterie mésopotamienne (Carter 2006). Au-delà du Musandam vers le sud-est, aucun tesson de poterie du type Obeid n'a été retrouvé pour le moment à notre connaissance, qui pourrait attester de contacts précoces entre le sud mésopotamien et les côtes orientales de l'Arabie.

Sur la côte omanaise, les témoins de contacts à l'échelle « internationale », sont plus tardifs, vers la toute fin du IV^e^ millénaire et pointent en direction de l'Iran et de la Mésopotamie (*cf.* chap. 2.4.1.4). Néanmoins,

des échanges à l'échelle locale et régionale sont bien attestés par la circulation de certains objets (p. ex.: boucles d'oreille en pierre tendre) et l'homogénéité de la culture matérielle (*cf*. chap. 2.4.1.4).

À partir de la fin du IV^e^ millénaire, des relations entre la côte et l'intérieur des terres se manifestent à travers la présence d'objets exogènes dans les tombes : éléments de parure en coquille dans l'intérieur, objets en cuivre et poteries sur les côtes). L'uniformité des sépultures et de la culture matérielle sur l'ensemble du territoire témoignerait d'une certaine « globalisation » des réseaux d'échanges. La présence de poterie mésopotamienne (type Jemdet Nasr) dans un grand nombre de tombes du type Hafit indique une reprise des relations entre cette région et la Péninsule d'Oman. On suppose que du côté mésopotamien, c'est la recherche de matières premières (cuivre) qui a stimulé ces échanges[105]. Au cours du III^e^ millénaire, les objets retrouvés, notamment ceux déposés dans les tombes, témoignent de nouveaux réseaux, notamment en direction de l'Iran et de la Vallée de l'Indus.

2.6. État des connaissances sur les pratiques funéraires et les données biologiques

Nous avons évoqué ci-dessus les grands traits de l'évolution culturelle des sociétés de la Péninsule d'Oman entre le VI^e^ et la fin du III^e^ millénaire. Nous proposons ici un aperçu des connaissances actuelles sur les pratiques funéraires et sur les données biologiques existantes, ce qui permettra de présenter ensuite les problématiques retenues dans notre travail et d'en fixer les objectifs.

2.6.1. Les ensembles sépulcraux du Néolithique

Dans la péninsule d'Oman, en dépit du grand nombre de sites néolithiques identifiés par des prospections intensives depuis les trente dernières années (*inter alia* Boucharlat *et al.* 1991a; Biagi 1988; 2004; Biagi & Maggi 1990), le nombre d'ensembles funéraires explorés est relativement limité. Bien qu'un certain nombre de sites aient livré quelques sépultures ou des ossements humains isolés, seulement cinq sites incluant plus de dix individus ont été fouillés jusqu'ici (tab. 2.6).

De plus, à ce jour, pratiquement aucun reste humain[106] n'a été découvert pour la période précédant le V^e^ millénaire avant notre ère, et excepté les cimetières fouillés aux Émirats Arabes Unis au Jebel al-Buhais (BHS-18, Kiesewetter 2006; Kutterer 2010) et au Jebel Faya (FAY-NE15, Kutterer & De Beauclair 2008), toutes les sépultures connues sont situées sur la côte (fig. 2.2).

Par conséquent, les pratiques funéraires des populations antérieures au V^e^ millénaire sont inconnues, et il existe un important déséquilibre entre les données de la côte et celles de l'intérieur. Différents facteurs peuvent être invoqués pour expliquer ce défaut de données incluant :

- la stratégie de la recherche (prospections menées principalement sur la côte, collectes de surface, fouille par petits sondages) ;
- la localisation et la nature des sites (type de subsistance, densité de l'occupation, taille et degré de mobilité des groupes) ;
- les facteurs naturels pouvant influencer la préservation des sites (érosion, déflation et transgression marine) ;
- et peut-être également les pratiques funéraires elles-mêmes (laissant peu ou pas de traces).

Dans le Nord de l'Oman, parmi les sites côtiers fouillés en extension, huit ont livré des complexes funéraires. Parmi eux, quatre ont été explorés pendant les années 1980 à Ra's al-Hamra (Mascate) par la Mission Italienne en Oman conduite par M. Tosi (Biagi 1987; 1999; Durante & Tosi 1977; Salvatori 2007a ; 2007b; Santini 1987). Ils sont datés du V^e^ à la fin du IV^e^ millénaire avant notre ère, le plus ancien étant pro-

[105] La fin de la période d'Uruk est marquée par un affaiblissement des d'échanges entre la Mésopotamie et l'Anatolie, l'Iran et la Syrie ; la perte conséquente de l'une des sources d'approvisionnement en cuivre a probablement stimulé la recherche d'autres sources d'approvisionnement (Potts 1986 ; Crawford 1998). Les tablettes cunéiformes de cette période évoquent l'importation du cuivre de *Dilmun* (qui correspond à l'île de Bahrain et au nord-est de l'Arabie Saoudite) ; cette région ne possédant pas de cuivre, l'on suppose que c'est le cuivre des montagnes d'Oman qui était importé, par l'intermédiaire de *Dilmun* (Cleuziou 2000).

[106] À ce jour deux exceptions sont connues: le squelette de Marawah MR-11, trouvé dans la « *Room* 1 » attribué à la phase 3 qui est datée de la moitié du VI^e^ millénaire BC (5663-5485 cal BC, 2σ ; SUERC-3608: 6675±40 ^{14}C BP, sur charbon ; Beech *et al.* 2008), et quelques fragments d'ossements humains brûlés trouvés à FAY-NE10 dont un niveau a été daté de la fin du VII^e^ – début du VI^e^ millénaire BC (Hd-26062: 7714± 59 ^{14}C BP, sur une coquille marine perforée ; Kutterer 2010: 9).

bablement Ra's al-Hamra RH-6. Le plus important, RH-5, a fait l'objet de fouilles par S. Salvatori entre 1981 et 1985 (Salvatori 2007a), et de nouvelles fouilles sont menées depuis 2005 par une équipe italo-française (Marcucci & Genchi 2008 ; Marcucci *et al*. 2009 ; 2010 ; 2011 ; Munoz 2005 ; 2008 ; à paraître). Les fouilles ont aussi repris à RH-6 depuis 2012, où de nouvelles tombes ont été découvertes (Marcucci *et al.* 2012 ; 2013).

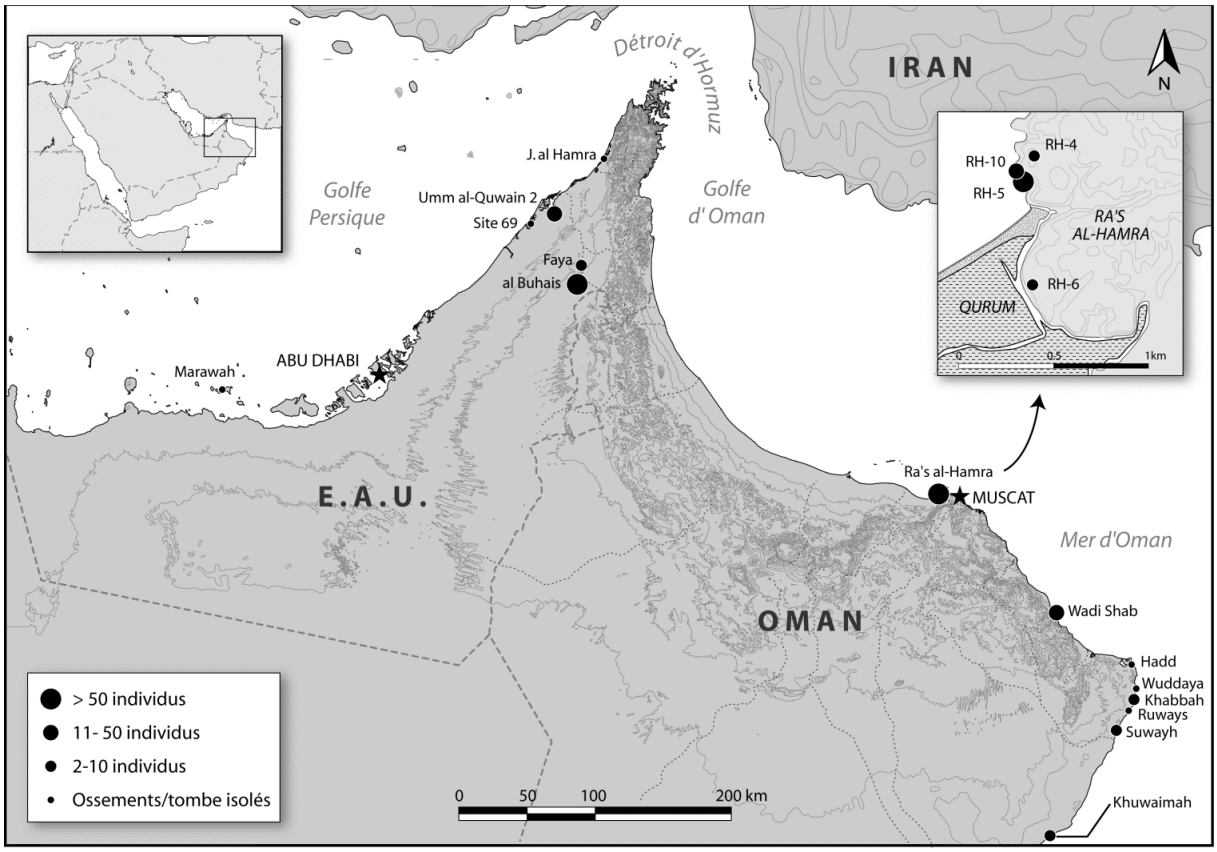


Figure 2.2 : Carte de localisation des sites néolithiques ayant livré des restes humains ou des ensembles sépulcraux (O. Munoz).

Plus à l'est, un ensemble sépulcral a été fouillé par D. Usai à Wadi Shab GAS-1, daté de la fin du IV^e^ millénaire avant notre ère (Gaultier *et al.* 2005).

Au sud, les fouilles conduites par l'équipe de V. Charpentier à SWY-1 et à Al-Khuwaymah KHU-2 (Charpentier *et al.* 2003; Charpentier *et al.* 2012: 69-70) et par F. Cavulli à Ra's al-Khabbah KHB-1 (Munoz *et al.* 2010) ont aussi livré quelques tombes datées de la fin du V^e^ au IV^e^ millénaire. Une tombe a été fouillée à Ra's al-Wuddaya WD-58 par le *JHP* et appartient probablement à un ensemble plus vaste, datable autour des V-IV^e^ millénaires (Cleuziou & Tosi 2000b : 15).

Sur le plateau de RJ-1, à Ra's al-Jinz, deux tombes d'enfants ont été découvertes dans un niveau attribué à la fin du IV^e^ millénaire (Période 1, Structure 3 ; Monchablon *et al*. 2003 : 36) et deux autres tombes dont la typologie les rattache au IV^e^ millénaire ont été mises au jour à quelques mètres à l'est d'une tombe de type Umm an-Nar (Tombe 1, Munoz 2004 : 35 ; cette étude, *cf*. chap. 6.2).

Enfin, une tombe d'enfant a été découverte dans un niveau du IV^e^ millénaire lors de fouilles récentes à Ra's al-Hadd HD-5 (Borgi *et al.* 2012).

Quelques autres ensembles sépulcraux potentiels sont mentionnés dans la littérature (Ruways RWY-1/3) mais n'ont pas été fouillés en extension (Méry & Charpentier 2009: 15; Charpentier & Méry 2010: 17).

Le tableau 2.6 résume et complète les informations ci-dessus, en indiquant pour chaque site la datation, le nombre de tombes, le nombre d'individus et les principales références bibliographiques des travaux s'y rapportant.

Tableau 2.6 : Sites de la péninsule d'Oman ayant livré des restes humains ou des ensembles sépulcraux attribués à la période Néolithique (en gras : les sites étudiés par l'auteur ; en normal : les sites présentés mais non étudiés par l'auteur ; en italique : les sites existant mais non présentés ici).

Pays	Site	Date BC (sépultures)	N Sép.	N Indiv.	Références principales
Oman	**Ra's al Hamra RH-6**	Ve mill. ?	7	>8	Biagi 1987 ; 1999 ; Putzolu 2000 ; Marcucci *et al.* 2012; 2013; cette étude
	Ra's al Hamra RH-5 (1981-1985)	~ 3800-3300	121	215	Salvatori 2007a
	Ra's al Hamra RH-5 (2005-2009)	~ 3800-3300	21	45	Franceschini 2006; Munoz 2005; Munoz 2008; Cette étude
	Ra's al Hamra RH-4	IVe mill.	6	6	Durante & Tosi 1977
	Ra's al Hamra RH-10	IVe mill.	26	32	Santini 1987
	Ra's al Khabbah KHB-1	IVe mill.	3	4	Munoz *et al.* 2010 ; cette étude
	Wadi Shab GAS-1	IVe mill.	13	17	Gaultier *et al.* 2005 ; cette étude
	Suwayh SWY-1	~4200 BC	4	4	Charpentier *et al.* 2003 ; cette étude
	al-Khuwaymah KHU-2	*IVe mill. ?*	*3*	*3*	*Charpentier et al. 2012: 69-70*
	Ra's al-Hadd HD-5	*IVe mill. ?*	*1*	*1*	*Borgi et al. 2012*
	Ra's al-Wuddaya WD-58	*V-IVe mill.?*	*1*	*1*	*Cleuziou & Tosi 2000b: 15*
	Ra's al-Jinz RJ-1 *	IVe mill.?	4	4	Monchablon *et al.* 2003 : 36 ; Munoz 2004 : 35; cette étude
	Ruways RWY-1/3?	*?*	*Non fouillé?*		*Méry & Charpentier 2009: 15 ; Charpentier & Méry 2010: 17*
EAU	*Marawah MR-11*	*~5500*	*1*	*>1*	*Beech et al. 2008; Beech, comm. pers. 2012*
	Umm al Quwain UAQ-2	Ve mill.	1	41-42	Phillips 2002; Strongman 1994; Blau 2007
	Al-Buhais BHS-18 (1996-2000)	~ 4800-4300	256	365	Kiesewetter 2006
	Al-Buhais BHS-18 (échant. final)	~ 4800-4300	-	549 (Estimé 660)	Kutterer 2010
	Jebel Faya FAY-NE10	*fin VIIe-déb.VIe mill.*	*Quelques fragments brûlés*		*Kutterer 2010; Kutterer et al. 2012*
	Jebel Faya FAY-NE15	*~ 4800*	*1*	*3*	*Kutterer & De Beauclair 2008*
	Jazirat al-Hamra	*Ve- IVe mill.*	*Tombes isolées*		*Vogt 1994b*
	Al Madar (Site 69)	*fin Ve-début IVe mill.*	*Os/tombe isolés*		*Boucharlat et al. 1991b : 68*
* Les sépultures attribuables au Néolithique découvertes à RJ-1 n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée ; les informations disponibles sont présentées pour mémoire dans la section consacrée à ce site (chap. 6.2).					

Les deux sites majeurs fouillés – BHS-18 et RH-5 – ont fait l'objet de plusieurs publications dans lesquelles un grand nombre d'aspects des pratiques funéraires et des données biologiques sont traitées de façon détaillée[107]. La majorité des sites néolithiques connus étant abordés ou traités dans cette étude, nous renvoyons le lecteur au chapitre 4, dans lequel un résumé des acquis dans ces domaines, ainsi que les références bibliographiques s'y rapportant sont proposés, afin d'éviter des répétitions. La synthèse des données sera présentée dans les chapitres 7 et 8.

2.6.2. Les tombes de la période Hafit (~3100-2700 av. n.è.)

« Dans les pays du Golfe, étant donné la minceur de la couche de terre, les tumuli étaient les sépultures les plus répandues et pouvaient appartenir à n'importe quelle période » (Bibby 1972 : 218).

Les tombes de type Hafit sont l'un des éléments caractéristiques du paysage actuel au nord du Sultanat d'Oman et aux Émirats Arabes Unis. Construites à partir de la fin du IVe millénaire, elles témoignent d'une véritable anthropisation du paysage à l'âge du Bronze ancien (fig. A2.28). Il s'agit de structures en élévation, construites en pierre sèche, de forme tronconique ou en forme d'igloo, dont le diamètre à la base et la hau-

[107] Sur BHS-18 : De Beauclair 2005 ; 2008a ; 2008b ; 2010 ; De Beauclair, Jasim, Uerpmann 2006 ; Kiesewetter 2006 ; Kutterer 2010 ; Kutterer & Uerpmann 2012 ; sur RH-5 : Bondioli, Coppa & Cucina 2007 ; Coppa & Macchiarelli 1998 ; Coppa *et al.* 1985 ; 1990 ; Coppa, Cucina & Mack 1993; Cucina 2007 ; Danubio *et al.* 1983 ; Macchiarelli 1989 ; Mack & Coppa 1992 ; Palmieri, Coppa & Francalacci 1994 ; Salvatori 1998; Salvatori 2007a ; Santini 2002

teur varient généralement entre trois et huit mètres[108]. Elles comportent une chambre de forme le plus souvent circulaire, parfois ellipsoïde ou grossièrement quadrangulaire, ceinte par un à trois murs concentriques et couverte en encorbellement. Quand l'accès à la chambre a été reconnu, il est constitué par une ouverture dont la forme (rectangulaire, trapézoïdale ou triangulaire) et l'aménagement peuvent varier selon les matériaux employés (avec ou sans linteau, seuil et couloir).

Ces tombes sont généralement rassemblées en nécropoles de plusieurs dizaines de monuments, plus rarement isolées. Leur emplacement – en hauteur -, leur mode de construction, l'absence de couvert végétal liée à l'aridité du climat et un aménagement du territoire limité jusque récemment ont sans doute contribué à préserver[109] ces dizaines de milliers de monuments funéraires. Sur tout le territoire concerné, leur nombre a en effet été évalué à plus de 100 000 (Cleuziou 2002b : 21 ; Cleuziou & Tosi 2007 : 107).

À plusieurs égards, ces tombes marquent une rupture avec la période précédente.

D'abord, les sépultures ne sont plus strictement associées à l'habitat comme c'était le cas au Néolithique récent. Le plus souvent localisées en hauteur, sur les crêtes, les pentes ou les falaises rocheuses, elles ont sans doute joué un rôle de marqueur des ressources et du territoire (Cleuziou 2002b ; Cleuziou & Munoz 2007 : 298-299). En effet, elles sont présentes près des wadis, dans les zones de piedmonts, notamment ceux de la chaine du Hajjar, du Wadi Silaim au sud-est à Ra's al-Khaimah au nord, où l'on suppose qu'elles marquaient les points d'eau nécessaires à l'agriculture d'oasis et les zones de pâturage (fig. 2.3) ; sur la côte, elles occupent les falaises, surplombant les zones de pêche favorables (mer ou lagunes) ; d'autres ont pu signaler des lieux de passage ou des zones frontières (*ibid.*). Aussi, la distribution de ces tombes, indique-t-elle une occupation intense de l'intérieur des terres dont les traces étaient rares au Néolithique récent. Excepté certaines zones désertiques ou inaccessibles, tout le territoire semble désormais exploité.

Ce caractère ostentatoire des tombes implique également un changement de l'architecture funéraire et du mode de dépôt : les défunts ne sont plus enterrés dans des fosses comme à la période précédente, mais déposés dans un monument dont la construction requiert un savoir-faire technique, une certaine planification et un investissement consistant – peut-être collectif.

Ensuite, au vu des données publiées, ces tombes sont presque toujours collectives, le nombre d'individus déposés variant de quelques-uns à plusieurs dizaines, ce qui tranche encore avec les pratiques documentées pour le Néolithique. D'autre part, le nombre considérable de ces tombes, dont on suppose qu'elles ont été construites sur quelques siècles, a été interprété comme le signe d'une augmentation importante de la population à partir de la fin du IV^{e} millénaire avant notre ère (Cleuziou & Munoz 2007 : 296).

Enfin, dans le mobilier déposé avec les défunts, les contacts intra-régionaux sont manifestes (objets en coquille dans l'intérieur et en cuivre sur les côtes) ce qui porte à penser qu'ils étaient valorisés. Parallèlement, certains produits issus des échanges inter-régionaux sont intégrés à la sphère funéraire. En effet, dans nombre des tombes fouillées on retrouve des petites jarres originaires de Mésopotamie (type Jemdet Nasr), attestant non seulement d'échanges récurrents avec cette région éloignée, mais également de leur usage spécifique à des fins funéraires, puisque de tels vases sont apparemment absents des sites d'habitat contemporains. Au même moment, les poteries que l'on trouve en contexte non funéraire (comme par exemple à Hili 8, période I), fabriquées localement, imitent les productions céramiques du sud-est iranien et du sud-ouest pakistanais ; elles manifestent probablement un transfert de technologie de cette région vers la péninsule (Méry 1996).

L'histoire de la recherche concernant ces tombes reflète assez fidèlement celle de la recherche archéologique dans la région (*cf. supra*, chap. 2.1). C'est en 1962 que la mission archéologique danoise menée par G. Bibby réalisa les premières fouilles scientifiques de ce type de tombes, au Jebel Hafit, près d'al-Aïn (Abu Dhabi) (Frifelt 1971 ; 1975b). Le fait que ces tombes « surgissent » à la fin du IV^{e} millénaire sans prémisse, et à un moment où des contacts avec d'autres régions sont perceptibles, a d'abord suscité chez les archéologues la recherche d'une influence extérieure pouvant expliquer l'apparition de nouvelles pratiques funéraires. La présence de céramique importée de Mésopotamie dans les tombes les conforta dans cette idée. En effet, dès les premières fouilles conduites sur ces monuments, K. Frifelt avait remarqué la présence de

[108] Il n'est pas toujours aisé de distinguer dans les publications si le diamètre est mesuré sur l'ensemble effondré ou le monument initial. Les monuments les mieux conservés, à Shir/Jaylah, pouvaient atteindre 7,5 m de haut (Yule & Weisgerber 1998).

[109] Jusque récemment, la localisation des tombes, sur des points hauts dans des zones peu densément peuplées, les avait en partie préservées de l'aménagement du territoire. Désormais, l'installation d'antennes téléphoniques, de poteaux électriques ou de bâtiments les expose aux destructions.

poteries de type Jemdet Nasr, bien que les analyses permettant de confirmer une origine extérieure aient été réalisées plus tard (Méry & Schneider 1996 : 93). E. During-Caspers (1971) proposa d'y voir les tombes de marchands ou colons installés localement pour le commerce du cuivre. À ce moment, il ne paraissait pas étrange pourtant que ces tombes n'aient pas de parallèles dans les régions dont les origines étaient supposées.

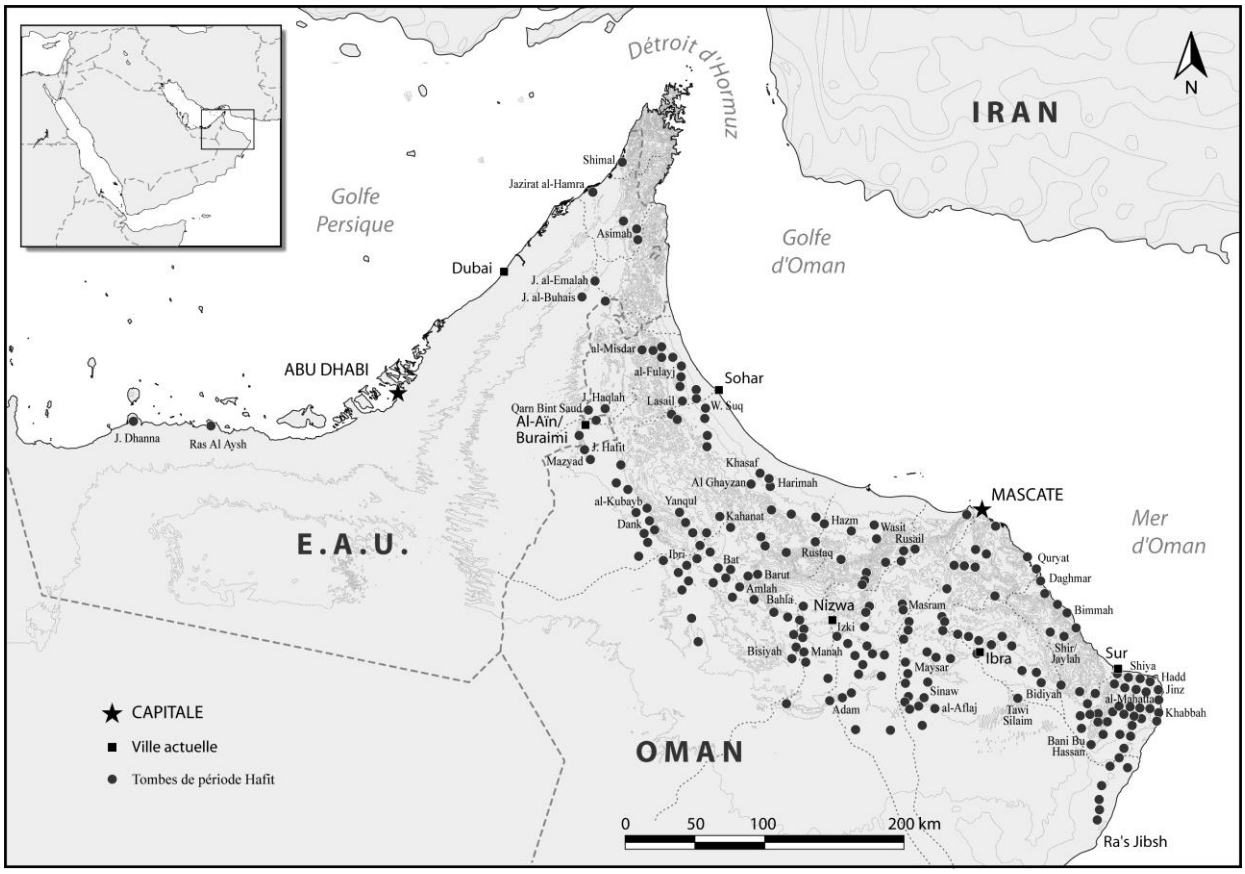


Figure 2.3 : Carte de distribution des tombes de type Hafit dans le nord de la péninsule d'Oman (O. Munoz).

Depuis, plus d'une centaine de ces tombes ont été fouillées aux E.A.U. et en Oman (tab. 2.7). Pourtant peu de ces fouilles sont publiées en détail et comme l'a souligné J. Benton (2006 : 40), les rares articles concernés mentionnent essentiellement le mobilier présent dans les monuments. En effet, les premières fouilles visaient la construction d'une chronologie relative, alors inexistante dans la région, et la culture matérielle était méconnue.

Ensuite, la mauvaise conservation des restes humains et les remaniements qui semblent y être récurrents n'ont pas favorisé l'intérêt pour les informations qu'ils pouvaient pourtant livrer (Benton & Potts 1994 ; Blau 2001 ; Salvatori 2001 ; Santini 1992). À quelques exceptions près, il est généralement fait mention de « quelques esquilles osseuses » et dans de trop rares cas une étude anthropologique a été menée, et elle l'a toujours été a posteriori (p. ex.: Martin dans Benton & Potts 1994 ; Munoz 2011). Rares aussi sont les informations détaillées sur les ossements dans leur contexte.

Enfin, ces monuments s'inscrivent dans un temps long. Du fait de leur permanence dans le paysage depuis 5000 ans ils ont pu faire l'objet de pillages, de reconstructions et de réutilisations pour une vocation funéraire ou non. Cette longue durée d'utilisation rend malaisée leur intégration à une chronologie fine ainsi que la compréhension de leur évolution par les archéologues. Si le mobilier permet parfois de mettre en évidence la succession de dépôts sur une durée très longue, il n'en va pas de même pour les restes osseux, dont on n'est pas toujours certains qu'ils appartiennent bien tous à la période Hafit.

Tous ces éléments limitent quelque peu l'approche des tombes de type Hafit : au-delà des généralités sur l'architecture et l'emplacement des tombes, et malgré le grand nombre de tombes fouillées, il existe très peu

de données publiées qui permettraient de dresser un tableau complet des gestes funéraires et des données biologiques.

Par ailleurs, l'architecture de ces monuments montre une certaine variété de formes qui peut résulter de contraintes techniques (matériaux accessibles localement), de choix culturels, et/ou d'une évolution temporelle. Leur regroupement, sous l'appellation « tombes de type Hafit », tend probablement à estomper ces différences.

Tableau 2.7 : Nombre de tombes de type Hafit identifiées et fouillées par site, aux Émirats Arabes Unis et en Oman (le nombre de tombes identifiées ne reflète pas la réalité, puisque seuls les sites où des tombes ont été fouillées sont indiqués ; en gras les sites étudiés ici).

Pays	Site	N tombes identifiées	N tombes fouillées	Fouilleur	Référence
EAU	Mazyad	317	5	Frifelt	al-Tikriti 1981; Frifelt 1975b
			13	al-Noeimi	al-Noeimi n.d. (cité par Cleuziou, Méry & Vogt 2011 :9)
	J. Hafit	163	25	Equipe danoise	Bibby 1965. Frifelt 1971
			6	Cleuziou	Cleuziou 1978; Cleuziou, Méry & Vogt 2011
			3	Al-Tikriti	al-Tikriti 1981
	J. Haqlah	905	-	-	al-Tikriti 1981
	Qarn Bint Saud	45	3	Frifelt	non publié
			10	al-Tikriti	al-Tikriti 1981
	Buraimi	?	2	Corps Fallah & Buck	non publié
	J. al-Emalah	4	3	Benton	Benton & Potts 1994
	J. Buhais	?	2	Jasim	Jasim 2003; Jasim 2006
Oman	Ibri	?	1	Frifelt	Frifelt 1975b
	Asimah	?	1	Vogt	Vogt 1994a
	Maysar 22	?	1	Weisgerber	Weisgerber 1980 ; 1981b
	Maysar 3	?	2	Weisgerber	Weisgerber 1980
	Tawi Silaim	?	4	de Cardi	de Cardi 1979
	Shir-Jaylah	58	3	Schreiber, Falb & Yule	Yule & Weisgerber 1998
	Bat	?	2	Frifelt	Frifelt 1975b
	Ra's al-Hadd HD-10	16	5	Salvatori	Salvatori 2001
	Ra's al-Hadd HD-7.3	6	2	Salvatori	Cleuziou &Tosi 2000b
			4	Munoz	Munoz 2007; Cette étude
	Ra's al-Jinz RJ-6	22	9	Santini	Santini 1986;1988;1990;1992
	Ra's al-Jinz RJ-27	23	1	Franceschini	Cleuziou & Tosi 2000b
	Ra's al-Jinz RJ-31	30	1	Franceschini	Cleuziou & Tosi 2000 b
	Ra's al-Jinz RJ-12	13	1	Franceschini	Cleuziou & Tosi 2000b
	Ra's al-Jinz RJ-43	18	1	Franceschini	Cleuziou & Tosi 2000b
	Ra's al-Khabbah KHB-114	?	1	Franceschini	Cleuziou &Tosi 2000b
	al-Mahatta MHT-4	48	1	Franceschini	Cleuziou &Tosi 2000b; 2002
	al-Mahatta MHT-5	5	1	Franceschini	Cleuziou &Tosi 2000b
	Khor Jaramah KJ-98	88	2	Franceschini	Cleuziou & Tosi 2002
Total		**1745**	**115**		

2.6.3. Les tombes de la période Umm an-Nar (~2700-2000 av. n.è.)

Les premières tombes de type Umm an-Nar ont été découvertes en 1958 dans l'Émirat d'Abu Dhabi, sur l'île d'Umm an-Nar par l'équipe danoise de P.V. Glob et G. Bibby (*cf. supra*, chap. 2.1). Depuis, Les recherches menées montrent qu'elles sont réparties sur toute la péninsule d'Oman, dans des contextes variés : sites côtiers, d'oasis, de piedmont et de montagne (fig. 2.4). Une cinquantaine de ces tombes ont été fouillées à l'heure actuelle (tab. 2.8). Elles apparaissent vers 2700 avant notre ère et semblent se substituer peu

à peu aux tombes de type Hafit. L'évolution architecturale d'un type à l'autre a fait l'objet de plusieurs études ou écrits qui laissent penser que des formes transitionnelles existent (Al-Tikriti 2012 ; Bortolini 2012 ; Potts 2012 ; Vogt 1985b).

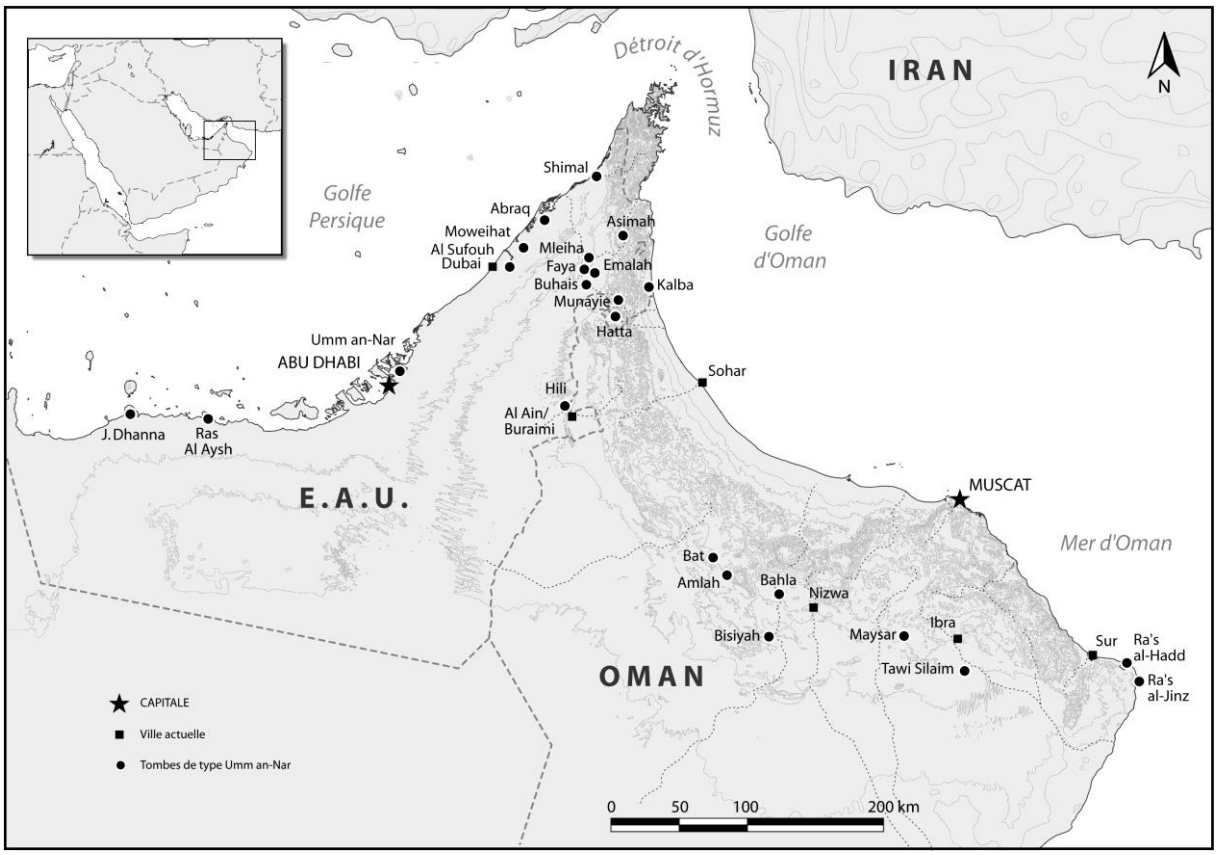


Figure 2.4 : Carte de distribution des tombes de type Umm an-Nar identifiées ou fouillées dans le nord de la péninsule d'Oman (O. Munoz). Les recherches à venir dévoileront certainement d'autres tombes de cette période.

Nous résumons ici certains traits caractéristiques des tombes de la période Umm an-Nar, les informations plus détaillées étant présentées dans la synthèse finale qui regroupe l'analyse des données acquises dans ce travail et celles provenant d'études antérieures (chap. 7).

Ces tombes ne sont pas perchées sur des hauteurs mais généralement situées en terrain plat, à proximité des habitats ou des jardins qui les entourent. Elles sont moins nombreuses qu'à la période Hafit, mais beaucoup plus monumentales. La prospection systématique menée dans la région du Ja'alan sur une surface de 3000 km², par J. Giraud permet de se faire une idée de la diminution du nombre de monuments entre les deux périodes: 3000 structures funéraires du type Hafit et seulement une centaine de tombes du type Umm an-Nar ont été enregistrées (Giraud 2009).Toutes ces tombes dites « Umm an-Nar » ont pour caractéristiques communes leur forme circulaire, leur séparation en deux moitiés non communicantes dans la plupart des cas, une partition interne, leur aspect monumental, le matériel qui y est déposé, leur caractère collectif (figs. A2.29-30). Certains traits les distinguent néanmoins, comme le nombre de compartiments qui peut varier de 2 à 12, la construction plus ou moins monumentale (orthostates, décors), les dimensions (diamètre), la présence ou non d'un système d'étages. Les accès aux tombes n'ont pas toujours pu être mis en évidence, et si l'on note des variantes, il semble que les orientations préférentielles soient nord-sud et est-ouest (*cf. infra*, chap. 7.4.3.2).

D'autre part, l'investissement engagé pour la construction est considérable. La pierre utilisée provient de sources assez distantes, et les blocs de façade sont soigneusement travaillés (Gagnaison *et al*. 2004 ; Böhme 2012 ; Böhme & Al-Sabri 2011). Certains monuments peuvent être qualifiés de mégalithiques tant les dimensions des blocs sont imposantes (p. ex. : Tombe I de l'île d'Umm an-Nar et Tombe 1059 de Hili, fig. A2. 29).

Tableau 2.8 : Inventaire des tombes de type Umm an-Nar (n=58) et éventuelles fosses attenantes (n=12) fouillées par site, aux Émirats Arabes Unis et en Oman (voir localisation fig. 2.4 ; en gras les sites étudiés ici).

Pays	Site/Tombe	Tombes fouillées	Fosses attenantes fouillées	Références principales
EAU	Umm an-Nar	10		Frifelt 1991 ; Al Tikriti 1981; 2012
	Al Sufouh	1	3	Benton 1996; 2006
	Moweihat	1	1	Haerinck 1991; Blau 1998:113
	Abraq	1		Potts 2000; Blau 1996
	Shimal	2	1	Blau 2001
	Mleiha	1		Jasim 2003
	Asimah	2		Vogt 1994a:61-3; Magee 1996:247
	Munayie	1		Non publié ; Phillips 1997
	J. Buhais	2		Jasim 2006:16-17
	J. Emalah	1		Benton & Potts 1994; Benton 2006; Potts 2012
	Kalba	1		Non publié
	Hili	12	1	Al-Tikriti 1981 ; Cleuziou, Méry & Vogt 2011 ; Frifelt 1975; Méry *et al.* 2001; 2004; McSweeney *et al.* 2008 ; 2010
	Hili Nord	2		Al-Tikriti 1981 ; Bondioli *et al.* 1998; El-Najjar 1985; Cleuziou, Méry & Vogt 2011
Oman	Bat	8	2	Böhme & Al-Sabri 2011 ; Frifelt 1975 ; Schmidt 2010; 2011; 2012
	Amlah	2		De Cardi *et al.* 1976
	Maysar	8		Kunter 1981; 1996 ; Vogt 1985b
	Ra's al-Hadd HD.7	1		Cette étude
	Ra's al-Jinz RJ-1	1	3	Monchablon et al. 2003 ; Munoz 2004 ; Munoz, Ghazal & Guy ; cette étude
	Ra's al-Jinz RJ-11	1		Santini 1992 ; cette étude
	Bahla		1	Cette étude
Total		**58**	**12**	

Dans ces tombes, la majorité des restes osseux est retrouvée mélangée et fragmentée. Toutefois, la découverte de squelettes présentant encore des connexions dans plusieurs tombes laisse supposer que les défunts y étaient déposés en position fléchie, sur un côté. Ils pouvaient être accompagnés d'ornements personnels (colliers de perles, anneaux, peignes, …), que l'on retrouve parfois en place sur des squelettes, d'outils ou d'armes en métal cuivreux (hameçons, épingles, pointes de lance, …) et de vaisselle (céramique et pierre tendre). Le mobilier déposé témoigne d'échanges intra-régionaux ainsi que d'une intensification et diversification des échanges avec d'autres régions.

Le nombre d'individus représenté dans ces sépultures collectives peut atteindre plusieurs centaines et leur accumulation au fil du temps entraine une nouvelle gestion de l'espace sépulcral, qui inclut la manipulation des ossements ou des cadavres pas encore totalement décharnés. À Hili nord, dans la tombe A, les archéologues ont pu mettre en évidence la présence d'un système d'étages, correspondant à différentes étapes subies par les cadavres : la partie inférieure de la tombe était le lieu du dépôt primaire des défunts, que l'on déposait avec leurs parures (bracelets, anneaux) et de la vaisselle. À l'étage supérieur, on pratiquait la crémation des restes, et peut-être même leur décarnisation (Cleuziou, Méry & Vogt 2011). D'autres tombes ont livré des traces d'utilisation du feu et nous reviendrons sur la question dans la synthèse de cette étude (chap. 7.5.2.2) ; la pratique de la décarnisation reste un élément plus difficile à aborder en l'absence de recherche systématique de stigmates, et étant donné l'état de conservation des os, souvent très mauvais. En dehors de la tombe A de Hili Nord, où un seul ossement présentait des traces de décarnisation active, elle n'est pour le moment attestée qu'à Bahla (*cf. infra*, chap. 6.4).

Sur l'île d'Umm an-Nar, des sépultures primaires individuelles *extra muros*, c'est à dire en dehors de la tombe monumentale, ont été documentées (autour des tombes V, VI et VII, Frifelt 1991).

En outre, pour un certain nombre de sites dont Ra's al-Jinz RJ-1, présenté dans ce travail, on constate près de la tombe la présence de fosses contenant des ossements humains disloqués et du mobilier caractéristique de la période Umm an-Nar. Ces fosses revêtent des aspects différents: fosse creusée dans le sédiment[110], fosse creusée dans la roche-mère[111], ou fosse parementée de blocs[112].

[110] Ra's al-Jinz RJ-1, près de la Tombe 1 : Fosses 1, 2, et 3 (Monchablon *et al.* 2003 ; Munoz 2004 ; Munoz, Ghazal & Guy 2012 ; cette étude); Al Sufouh, près de la Tombe 1 : Tombes 2, 3, et 4 (Benton 1996 ; 2006); Shimal, près de Unar 2 (Blau 2001 : 558) ; Bat, près des tombes 154 et 156 : Fosses 0005 et 0025 (Schmidt 2012).

Peu visibles dans le paysage, ces structures n'ont – à quelques exceptions près - pas fait l'objet de recherches spécifiques, et furent la plupart du temps découvertes de manière fortuite. Il est donc nécessaire de redéfinir le terme de « tombe Umm an-Nar », en insistant sur le fait que les tombes classiques - circulaires et monumentales - ne constituent pas le seul type de structure sépulcrale de cette période (Méry & Charpentier 2009 ; Munoz, Ghazal & Guy 2012). Une approche holistique de ces ensembles est indispensable à la compréhension de la gestion des tombes de la période ; de plus, cette question est également importante dans la perspective d'une approche biologique des sociétés de l'âge du Bronze, puisqu'il se pourrait que les tombes classiques ne contiennent pas l'ensemble de la population décédée.

Contrairement aux restes issus des tombes de la période Hafit, ceux issus de certaines tombes de type Umm an-Nar ont bénéficié d'études anthropologiques plus ou moins complètes[113]. Toutefois, à notre connaissance, il existe peu (ou pas) d'étude monographique complète (présentant les données brutes) sur un nombre consistant de paramètres biologiques, ce qui s'explique probablement par la nature collective des tombes et le caractère fragmenté du matériel qui amènent plus fréquemment à des études portant sur des thématiques spécifiques ; ainsi plusieurs études comparatives ont été menées (pathologies dentaires, osseuses, marqueurs géochimiques, …)[114].

Enfin, au vu du nombre de tombes fouillées, on peut souligner la rareté des ensembles pour lesquelles on connait certaines données basiques (NMI basés sur le décompte de toutes les parties anatomiques, classification par âge et par sexe).

[111] Bahla (cette étude).

[112] Hili : Tombe N (Méry *et al.* 2001 ; 2004 ; Gatto *et al*. 2003 ; Mc Sweeney *et al.* 2008) ; Moweihat : Tombe B (Haerinck 1991 ; Phillips 2007).

[113] Par exemple: al-Sufouh (Benton 1996), tombes de l'île d'Umm an-Nar (Alt *et al.* 1995 ; Højgaard 1980 ; 1981 ; Kunter 1991), Tombe A de Hili Nord (El-Najjar 1985 ; Bondioli *et al.* 1998), Tombe Unar 2 de Shimal (Blau 2001a ; 2001b ; Blau & Beech 1999), Abraq (Blau 1996 ; Cope 2010 ; Cope *et al.* 2005 ; Baustian & Martin 2010), Tombe N de Hili (Gatto *et al.* 2003 ; McSweeney *et al.* 2008 ; 2010).

[114] (Blau 2001 ; 2007 ; Gregoricka 2011 ; 2013a ; 2013b ; Kunter 1981 ; 1983 ; Littleton & Frohlich 1989 ; 1993)

- Chapitre 3 -
Le cadre théorique et méthodologique
Approche, problématique et objectifs, matériel et méthodes

Introduction

La présentation du cadre environnemental et chrono-culturel dans lesquels s'inscrit cette recherche a permis de récapituler les connaissances acquises sur les sociétés ayant occupé la péninsule d'Oman entre le VI^e^ et la fin du III^e^ millénaire avant notre ère. On l'a vu, deux thématiques archéologiques majeures en émergent :

- l'adaptation des communautés humaines à un environnement peu favorable - dont les ressources naturelles se sont raréfiées au cours du temps -, grâce une exploitation maitrisée de niches écologiques variées et morcelées (Tosi 1975);
- la transition entre le Néolithique et le début de l'âge du bronze (fin du IV^e^ millénaire), qui est caractérisée par des modifications de l'exploitation du territoire et des techniques de production, par de profonds changements sociaux et culturels, ainsi que l'intégration de la région dans un circuit d'échanges intra et inter-régionaux, puis au cours du III^e^ millénaire la consolidation de ce nouveau système (Cleuziou & Tosi 2007).

L'approche archéo-anthropologique proposée dans cette recherche, intégrant l'étude conjointe des pratiques funéraires et des restes humains, offre la possibilité d'explorer ces problématiques en analysant l'interaction des phénomènes socioculturels et biologiques. Nous souhaitons aussi parvenir à sortir du cadre strict du domaine funéraire pour confronter les données acquises au contexte plus vaste de l'évolution de ces sociétés dans leur ensemble.

Nous définissons dans ce chapitre l'approche que nous avons choisie, en précisant le cadre théorique et disciplinaire qui l'alimente. Les problématiques abordées et les objectifs visés sont ensuite exposés. Puis, nous décrivons le corpus que nous avons constitué pour atteindre ces objectifs. Suit une présentation du protocole méthodologique adopté, en deux points : définitions et enregistrement des données contextuelles, méthodes employées pour l'étude des collections ostéologiques. Enfin, la grille de lecture suivie pour la présentation analytique des sites, objet de la deuxième partie de notre travail, est brièvement exposée.

3.1. Intérêt et définitions de l'approche archéo-anthropologique

L'étude des sépultures par une approche archéo-anthropologique est guidée par deux axes de recherche : d'une part tenter de restituer la population vivante et de l'autre appréhender la façon dont cette population exprimait son rapport à la mort (Gnoli & Vernant 1982 ; Leclerc 1988 ; 1990). Ainsi, les restes humains en contexte sépulcral peuvent faire l'objet d'études diverses. D'un côté, ils sont les témoins d'histoires de vie dont certains traits peuvent être analysés par une étude ostéologique dans une perspective biologique (sexe, âge au décès, stature, morphologie, activités, état sanitaire, liens de parenté…); de l'autre, ils sont l'aboutissement d'un rituel funéraire qu'il est possible d'approcher à travers une grille d'analyse archéologique (*cf. infra*, 3.1.2.2).

De plus, comme le rappelle M. Parker Pearson (1999), les morts ne s'enterrent pas eux-mêmes, et au-delà des rituels éventuellement documentés à travers l'étude des pratiques funéraires, c'est aussi la représentation que la société se fait d'elle-même que l'on cherche à aborder.

L'approche archéo-anthropologique, qui fait le lien entre deux champs scientifiques souvent distincts académiquement - l'anthropologie biologique qui dépend des sciences du vivant et l'archéologie qui relève des sciences humaines - est le fruit de travaux menés indépendamment dans plusieurs directions. Comme l'a souligné F. Bocquentin (2003), le terme d'archéo-anthropologie désigne autant un moyen méthodologique qu'une problématique : « *rechercher l'interaction qui existe entre les facteurs biologiques et culturels permet d'évaluer la distorsion et la validité de données rassemblées d'un côté et de l'autre et d'extraire de nouvelles informations inaccessibles par ailleurs* ».

Nous proposons ici un rappel succinct des discours théoriques des deux disciplines - anthropologie et ar-

chéologie -, appliqués aux vestiges particuliers que constituent les sépultures. Les méthodes propres à l'approche spécifique développée dans cette recherche seront ensuite définies.

3.1.1. L'anthropologie

Dans un sens large, l'anthropologie est une science holistique, étudiant les Hommes dans une perspective biologique, culturelle et sociale (Suzanne, Rebato & Chiarelli 2003). Les sciences anthropologiques se sont constituées à la fin du XIX^{e} siècle, avec l'ethnologie, la préhistoire et l'anthropologie physique (Picq 2010 : 49).

La définition du terme selon les pays et les champs d'étude donne une idée de la variété d'approches et du large spectre de disciplines qui peuvent relever de l'anthropologie. L'objectif n'étant pas ici de faire l'histoire de la discipline à travers les différentes régions du monde, nous distinguerons à titre indicatif, les discours théoriques issus des traditions anthropologiques française et anglo-saxonne[115].

En France, on distingue clairement l'anthropologie physique ou biologique - définie comme l'étude de l'évolution et de l'adaptation des humains en tant qu'êtres biologiques - **de l'anthropologie sociale et culturelle**, qui étudie la vie des hommes en société à travers leurs langues, leurs coutumes, leurs pratiques, leurs croyances, leurs mythes, leurs institutions. Concernant les sociétés du passé, la partition académique aussi est un peu plus nette que dans la tradition anglo-saxonne, puisqu'archéologie et biologie humaine ne relèvent pas des mêmes départements d'enseignement et de recherche: les « sciences de l'Homme » et les « sciences du vivant » sont formellement distinguées dans les universités ou les instituts.

Dans **la tradition anglo-américaine, l'anthropologie comporte quatre branches** dévolues à l'étude des sociétés humaines : l'**archéologie** dont l'objectif est d'étudier l'histoire de l'humanité depuis la préhistoire jusqu'à l'époque contemporaine à travers l'ensemble des vestiges matériels ayant subsisté; **l'ethnologie** qui traite des dimensions comportementales, symboliques et matérielles de la culture ; **la linguistique** qui étudie le langage, l'origine des langues et des groupes de langues ; et **l'anthropologie physique** qui inclut l'étude des caractéristiques biologiques de l'espèce humaine, sa diversité dans l'espace et dans le temps.

Évoquons maintenant les objectifs et méthodes de l'anthropologie physique tels qu'ils se sont construits et sont définis actuellement.

3.1.1.1. L'anthropologie physique

Selon l'ancienneté des restes humains dans les différentes régions du monde, l'histoire de la discipline n'a pas suivi les mêmes trajectoires. D'une manière générale, **en Europe**, la présence de fossiles anciens a conduit à un développement important des recherches portant sur l'évolution biologique de l'espèce humaine et sa diversité, tandis qu'en **Amérique du nord**, les travaux se sont davantage focalisés sur la reconstruction des modes de vie des populations occupant le Nouveau Monde avant sa colonisation par les européens. Les spécificités du peuplement de cette région sont sans doute aussi à l'origine de relations fortes qui peuvent exister entre les méthodes de l'anthropologie physique et celles de la médecine légale (*forensic anthropology*)[116]. En effet, dans certains cas au départ, les anthropologues travaillant sur les populations anciennes étaient formés au sein des laboratoires de médecine légale, avec une spécialité en ostéologie ; depuis longtemps maintenant, l'anthropologie physique fait l'objet d'une formation à part entière, au moins dans certaines universités, et ou plusieurs sous-disciplines sont envisagées comme par exemple : la paléoanthropologie (étude de l'évolution des hominidés), la primatologie, l'analyse de l'état sanitaire des populations passées et actuelles, l'anthropologie légale, la génétique, ou ce que les nord-américains appellent la ***bioarchaeology***[117].

En France, on considère que le « père » de l'anthropologie physique est le médecin anatomiste Paul Broca, fondateur de la *Société d'Anthropologie de Paris* (en 1859). Broca définissait l'anthropologie physique

[115] Ce sont les approches issues de ces deux traditions qui ont été le plus souvent appliquées pour le type de problématique que nous développons ici.

[116] Nous pensons aux nombreuses méthodes destinées à identifier trois « types » d'hommes et de femmes: « Black, White, Native american ». C'est probablement aussi pour les mêmes raisons que des questions telles que la ré-inhumation des restes humains archéologiques se pose dans cette partie du monde plus qu'ailleurs.

[117] Cependant, en Angleterre, le terme *bioarchaeology* englobe toutes les études portant sur des restes biologiques issus de sites archéologiques (restes humains, animaux, botaniques).

comme « *l'histoire naturelle du genre humain* », ou la « *science des variations humaines* ». Ses recherches portèrent d'abord sur l'anatomie comparée des primates en prenant en compte l'évolution de la taille du cerveau[118]. On lui doit aussi de nombreuses avancées en anthropométrie crânienne, tels que la mise au point de nouveaux instruments de mesure, et d'indices métriques dont la pertinence a été confirmée par les nouvelles méthodes de l'imagerie tridimensionnelle.

Par la suite, cette question de *l'histoire naturelle des êtres humains* a profondément influencé l'archéologie préhistorique française (voir Cleuziou *et al*. 1991 : 94).

Cependant, dès 1867, dans un *Rapport sur les progrès de l'anthropologie*, le naturaliste M.A. de Quatrefages y intégrait la dimension culturelle. Définissant l'anthropologie comme « *l'Histoire des hommes considérés au point de vue spécifique* », il ajoute qu'elle est « *la plus vaste de toutes les sciences* » […], car « *l'étude des hommes embrasse tous les groupes humains* » et « *a pour but de les connaître en eux-mêmes et dans leurs rapports réciproques* » et que « *l'Anthropologie est avant tout descriptive, anatomique, et physiologique […] mais ce n'est pas l'être physique seul qui, même chez les animaux, occupe le naturaliste.[…] L'Homme intellectuel, l'Homme moral, réclament de sa part une attention égale.[…] [L'anthropologue] a devant lui des êtres éminemment intelligents et libres, progressifs et par conséquent capable d'accumuler et de transmettre les résultats de leurs efforts en tout genre, mais pouvant aussi rétrograder et s'amoindrir ; par conséquent des êtres qui, dans tout ce qui les distingue le plus essentiellement de l'animal, changent et se modifient souvent de siècle en siècle.* » (De Quatrefages 1867 : 2-3).

Dernièrement dans le monde entier l'intégration de nouvelles méthodes issues des avancées de la géochimie ou de la biologie moléculaire a aussi transformé les problématiques. En effet si autrefois, l'anthropologie physique pouvait être qualifiée de science des « *mesureurs de crânes* », il apparait qu'elle a depuis renouvelé ses concepts et ses méthodes d'analyse. Mais comme le rappellent Dutour *et al.* dans l'avant-propos d'un manuel de paléoanthropologie français, « *son objet n'a pas changé, il s'agit d'étudier l'homme, ses caractéristiques biologiques, son évolution et sa diversité dans l'espace et le temps* » (Dutour, Hublin, Vandermeersch 2005). On peut noter le glissement ces dernières années en France du qualificatif « physique » à « biologique » pour désigner cette discipline, qui reflète probablement cette évolution ; à des problématiques attachées à rechercher des caractéristiques physiques propres à différents groupes humains, se sont substituées des approches vouées à saisir la diversité biologique de l'Homme, son évolution et ses modalités d'adaptation, par exemple grâce aux nouvelles avancées de la génétique moderne ou des études paléoenvironnementales. Quand cette discipline s'applique à étudier les populations humaines anciennes, on parle en France de *paléoanthropologie*, sans que le qualificatif *physique* ou *biologique* ne soit plus mentionné.

À l'heure actuelle on peut distinguer deux champs de recherche principaux au sein de l'Anthropologie biologique qui peuvent toutes deux intégrer l'étude de populations anciennes dans une perspective évolutive :

- La biologie humaine, qui étudie les populations contemporaines, et vise à cerner leur variabilité à travers les bases génétiques et adaptatives de leurs caractéristiques biologiques. Les recherches médicales et nutritionnelles sont également concernées par cette discipline.
- L'autre branche, la paléontologie humaine, vise à comprendre l'histoire évolutive de l'Homme et des grands singes à travers l'étude des fossiles et des primates actuels. Elle inclut à travers la préhistoire les aspects comportementaux et culturels des différentes espèces. Moins développée en France que dans d'autres parties du monde (États-Unis, Japon, Hollande,…) l'éthologie des primates contribue à ces études du comportement des espèces de la lignée humaine (Picq 2010).

D'autre part, l'accroissement du nombre d'études du à la multiplication du nombre de sites fouillés suscitée par l'aménagement du territoire, a permis un enrichissement constant des possibilités d'études. Ceci aboutit à l'apparition, pour l'étude des populations anciennes, de spécialités liées à de nouvelles méthodes

[118] Dans les années 1860, il fût le premier à démontrer la relation entre la pensée et un centre matérialisable en découvrant une aire cérébrale dédiée au langage articulé (région située dans le lobe frontal, nommée depuis « aire de Broca »). Certains ont reproché à Broca d'avoir tenté de mesurer l'intelligence des divers groupes humains en fonction de la taille de leur cerveau : « *La masse de l'encéphale est plus considérable chez l'adulte que chez le vieillard, chez l'homme que chez la femme, chez les hommes éminents que chez les médiocres, et chez les races supérieures que chez les races inférieures […] Toutes choses égales d'ailleurs, il y a un rapport remarquable entre le développement de l'intelligence et le volume du cerveau* » (Broca 1861). Toutefois, il avait lui-même écrit dans le même article « *je suis bien loin d'en conclure qu'il y ait un rapport rigoureux entre le développement de l'intelligence et le poids de l'encéphale* » (*ibid.* : 31).

d'analyse et issues d'autres disciplines. Pour les seuls restes humains, certaines visent à la reconstitution des modes alimentaires, des conditions sanitaires, des paramètres démographiques ; assorties en général du préfixe « paléo », de nombreuses disciplines visent à l'étude d'aspects variés des populations anciennes à travers des techniques et méthodes généralement développées par les sciences du vivant, mais aussi par les sciences sociales[119].

Aux États-Unis, les recherches qui ont visé ces dernières décennies à resituer l'étude anthropologique des squelettes dans un contexte socioculturel défini, afin de contribuer à la recherche archéologique en reconstituant les modes de vies des populations anciennes, se réclament d'une sous-discipline de l'anthropologie physique, la *bioarchaeology* (*inter alia,* Buikstra 1977 ; Buikstra & Beck 2006; Larsen 1997 ; 2000 ; 2002 ; 2006 ; Katzenberg & Saunders 2008 ; Wright & Yoder 2003). Si au départ il s'agissait d'ostéologie descriptive, par la suite l'évolution de cette discipline a été largement liée à la *New Archaeology*, en réaction contre une approche historico-culturelle des sociétés du passé. L'approche processuelle devait permettre de tester des hypothèses quant à l'interaction entre culture et biologie, soit une approche bio-culturelle. Dernièrement pourtant, les travaux d'anthropologie socioculturelle et biologique se sont progressivement séparés en Amérique du nord (Mann 2005 : 14). De plus, selon L. Goldstein (2006), aux États-Unis, l'archéologie et l'anthropologie physique ont aussi suivi deux trajectoires très différentes depuis les années 1980 ; le dépouillement de 8 revues internationales d'archéologie entre 1995-2000 lui permet de constater qu'un défaut de partage des connaissances, ou de réelle collaboration empêche une intégration des deux disciplines.

Actuellement, bien que dans une vision générale, les objectifs généraux soient les mêmes - mettre l'anthropologie physique au service de la connaissance des modes de vies des sociétés du passé - des nuances importantes existent dans sa définition selon les chercheurs, reflétant deux conceptions différentes de l'Homme. Pour résumer, de façon un peu caricaturale, si pour C.S. Larsen (*ibid.*), l'étude des collections de squelettes - en laboratoire - se suffit à elle-même pour tenir un discours sur les modes de vies passés, par exemple à travers l'analyse des marqueurs d'activités ou des conditions sanitaires, selon J.E. Buikstra (*ibid*.), il est indispensable de prendre en compte le contexte archéologique et la dimension culturelle des sociétés humaines lors de l'étude des collections de squelettes.

Pour une définition récente des problématiques développées en Amérique du nord on peut consulter l'article de K. Knudson et C. Stojanowski (2008), qui soulignent aussi l'importance d'une approche attentive au contexte culturel.

*

En guise de conclusion, on retiendra que pour une grande part des chercheurs s'intéressant aux populations du passé, la restitution de la population vivante d'après les restes humains n'implique pas nécessairement la présence de l'anthropologue sur les fouilles[120] : l'étude est le plus souvent menée sur les restes en laboratoire, grâce à des méthodes issues des sciences du vivant et de la médecine légale. Cet état de fait peut aboutir à une dichotomie entre le contexte dont proviennent les restes et l'objet d'étude.

La reconnaissance des gestes funéraires, exigerait qu'un anthropologue soit présent lors de la fouille d'une sépulture, afin d'enregistrer l'agencement des restes entre eux et d'identifier les modalités du dépôt. Ce type d'approche, que nous décrivons plus bas, a connu un développement particulier et plutôt isolé en France avec la mise au point de méthodes d'observation spécifiques adaptées aux sépultures.

3.1.2. L'archéologie funéraire

Dans l'histoire de la recherche archéologique, les ensembles funéraires ont d'abord intéressé les chercheurs pour le mobilier que les tombes contenaient éventuellement. L'approche traditionnelle, concevant les sépultures comme des ensembles fermés dont les objets constituaient un instantané d'une époque, en a fait la source privilégiée pour établir les premières chronologies (p. ex. : F. Petrie en Égypte, et voir Demoule

[119] On peut citer par exemple : paléo-génétique, paléo-pathologie, paléo-odontologie, paléo-épidémiologie, paléo-parasitologie, paléo-démographie, …

[120] En fait même dans la perspective d'une étude purement « biologique », la présence d'un anthropologue est souhaitable sur la fouille, car certains détails inhabituels peuvent échapper aux fouilleurs non spécialistes, et revêtent pourtant une importance lors d'études ultérieures. Nous pensons par exemple à l'identification et la localisation de certaines calcifications biologiques, qu'un œil non averti ne prendra pas en compte, et dont l'enregistrement *in situ* est pourtant indispensable au diagnostique paléopathologique.

1982 : 319-320).

Pourtant, si elles contiennent des restes biologiques humains et sont de ce fait la principale source de données pour les études biologiques des populations du passé, les sépultures ont aussi la particularité – parmi les autres témoins archéologiques – d'être la somme d'actions pourvues d'une forte dimension symbolique. Comme l'a souligné l'anthropologue de la mort L. V. Thomas « *la mort n'est pas seulement un fait biologique qui laisse un résidu, le cadavre, dont il faut bien tenir compte, mais aussi et surtout une donnée socioculturelle par les croyances ou représentations qu'elle suscite et par les rites et les attitudes qu'elle provoque. Il reste bien entendu que les rites se situent dans le prolongement immédiat des croyances et que celles-ci sont les formes culturelles conscientes de nos pulsions les plus archaïques, les plus universelles, les plus inconscientes : il s'agit de dépasser l'angoisse de la mort et du mourir*. » (Thomas 2000 : 137). Aussi la réflexion sur les attitudes de l'homme devant la mort a-t-elle suscité de nombreux écrits dans diverses disciplines en sciences humaines : anthropologie sociale, ethnologie, philosophie, psychanalyse, histoire[121].

Ainsi, pour autant que l'on parvienne à les analyser, les sépultures peuvent renseigner sur la façon dont les populations archéologiques traitaient *leurs morts,* voire dont ils envisageaient *la mort*. Dans une approche plus globale, les sépultures anciennes sont aussi susceptibles de fournir des indices sur les rapports sociaux, et la façon dont ils sont codifiés dans un groupe.

Nous verrons maintenant que l'étude des cimetières a suivi des développements différents, découlant de discours théoriques distincts, influencés par l'histoire et le contexte idéologique des différentes écoles de recherche, avec l'exemple des écoles nord-américaine et française.

3.1.2.1. La dimension sociale des pratiques funéraires : « archaeology of death and burial », l'approche anglo-saxonne

Dans les pays anglo-saxons, l'archéologie de la mort (*archaeology of death*), autrement-dit l'archéologie traitant des ensembles sépulcraux, par opposition aux habitats, est imprégnée des questionnements survenus depuis la fin des années 1960 en Amérique du Nord. Elle s'inscrit bien sûr également dans toute la réflexion anthropologique sur la mort et ses rapports avec les autres aspects des sociétés (voir Paradis 1984).

Face à la grande diversité des pratiques funéraires dans les sociétés, les chercheurs de l'école processuelle ont tenté par une approche systémique de définir les structures sociales sous-jacentes qu'elles pouvaient manifester (voir p. ex. : Binford S.R. 1968; Binford L.R. 1971 ; Brown 1971 ; Chapman, Kinnes & Randsborg 1981 ; Saxe 1970 ; 1971 ; Tainter 1975 ; 1978). À l'origine de cet intérêt pour la mort dans les sociétés anciennes, on peut signaler les travaux de plusieurs sociologues (Durkheim, Van Gennep, Hertz) sur la dimension sociale des pratiques rituelles qui ont été à la base des réflexions ultérieures.

Cette approche structuraliste des cimetières a été critiquée (p. ex. : Hodder 1982 ; Ucko 1969 ; voir revues dans Chapman 2003 ; Parker Pearson 1999); ces critiques sont fondées sur plusieurs principes :

- L'homme ne réagit pas selon des lois précises et immuables dans une situation et un temps donné ;
- des phénomènes d'apparence semblable peuvent avoir des sens différents ;
- les cimetières ne sont pas le reflet exact de la population vivante, qu'il s'agisse de la structure démographique, ou de la façon dont les rituels funéraires codifient la structure sociale ou les mentalités;
- enfin, le discours symbolique qui accompagne le traitement des morts n'est pas nécessairement perceptible à travers les traces observables par les archéologues, ou tout du moins il ne se prête pas à des interprétations univoques.

Soulignons surtout que cette approche n'avait pas élaboré de méthodologie propre à la fouille des sépultures. En effet, l'archéologie funéraire prétendait l'élaboration et la vérification de théories sociales, sans pour autant qu'une véritable réflexion sur les méthodes d'acquisition des données ait été envisagée ou que des outils spécifiques à l'analyse des restes humains dans leur contexte aient été mis en place.

3.1.2.2. L'anthropologie « de terrain » : la reconnaissance des gestes funéraires, l'approche française

Parallèlement aux approches théoriques des anglo-saxons sur les mécanismes interprétatifs des don-

[121] *Inter alia* pour l'aire francophone: Hertz 1907 ; Freud 1968 ; Mauss 1926; Thomas 1975 ; 1980 ; 1988 ; 2000 ; Morin 1970 ; Ariès 1977 ; Maertens 1979 ; Gnoli & Vernant 1982; Vovelle 1983 ; Clastres & Sebag 2005.

nées archéologiques, en France, la réflexion a été davantage focalisée sur les méthodes d'acquisition des données, tout spécialement pour les périodes préhistoriques. Cependant si les recherches préhistoriques avaient mis au point des méthodes de fouille et des réflexions interprétatives élaborées, celles-ci étaient souvent réservées aux sites d'habitats, et concernaient rarement les sépultures (Demoule 1982 : 320). Ainsi le constat que « *l'anthropologue (lorsqu'il était consulté) limitait son intervention à la seule étude morphologique, voire paléopathologique, d'un matériel osseux dépourvu de toute dimension cultuelle* [et qu'il] *développait ainsi le discours de sa propre discipline sans se préoccuper d'apporter à la compréhension générale du site d'autres informations que le nombre, l'âge et le sexe des défunts* » a conduit à l'application de méthodes de fouille et d'enregistrement des sépultures, adaptées à la compréhension des gestes pratiqués sur les défunts. En effet, « *les documents qui lui sont confiés représentent les seuls témoins tangibles du cadavre qui fut sans aucun doute la raison d'être de la tombe et l'élément central en fonction et autour duquel se sont ordonnées les pratiques mortuaires* » (Duday 1995 : 33).

Il est vrai que parfois, les discours concernant les pratiques funéraires se limitaient à l'étude de la structure, du mobilier accompagnant éventuellement le défunt, mais rarement au traitement dont le cadavre lui-même avait été l'objet. En effet, dès la moitié du XIX^{e} siècle, les ensembles fermés que constituaient les sépultures avaient servi à établir des chronologies, suivant la « loi de Worssae[122] » selon laquelle tous les objets retrouvés dans un même contexte sont contemporains (Paradis 1984). Cinquante ans plus tard, W.M.F. Petrie ou J. De Morgan construisaient les premières sériations à partir des objets retrouvées dans des tombes égyptiennes néolithiques. Aussi les tombes étaient-elles perçues comme des sources privilégiées pour trouver du mobilier destiné à élaborer des typologies, plutôt que comme des témoins des pratiques funéraires.

L'anthropologie « de terrain » - démarche fondée sur **l'observation rigoureuse des restes humains dans leur contexte** - vise à la reconnaissance des gestes funéraires, et requiert une connaissance de l'ostéologie ainsi que des processus de décomposition du corps (Duday *et al.* 1990). Ses principes méthodologiques furent théorisés par H. Duday et collaborateurs[123] à partir des années 1980, sous l'impulsion, entre autre, de travaux précurseurs comme ceux menés par J. Leclerc et C. Masset à la Chaussée-Tirancourt[124] (*inter alia* Leclerc & Masset 1980), eux-mêmes largement inspirés par la tradition des recherches préhistoriques initiées par A. Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan, Bailloud & Brézillon 1963).

Depuis, la formation de nombreux étudiants, et les travaux qui s'en sont suivi ont permis de construire un *corpus* consistant d'observations propres à cette discipline[125] - toutes périodes et régions confondues -, affinant ainsi les outils de compréhension des pratiques mortuaires.

Ces recherches ont également conduit à une réflexion sur la représentativité des populations inhumées par rapport aux populations vivantes, et sur les divers processus anthropiques (culturels) ou naturels (taphonomiques) qui ont pu en modifier la composition (voir par exemple Masset 1986 ; Duday & Masset 1987 ; Masset & Sellier 1990 ; Crubézy *et al.* 1990 ; Sellier 1995 ; Castex *et al.* 1996 ; Sellier & Guillon 2002). C. Masset a bien résumé l'inadéquation entre une population vivante et celle de son cimetière - « *Plus des neuf dixièmes des décédés nous échappent, par le fait d'éliminations qui ne sont certainement pas aléatoires* » (Masset 1992: 270)-, à laquelle il faut ajouter les biais liés à l'imprécision des méthodes d'estimation de l'âge (pour un bilan sur la paléodémographie, voir Buchet & Séguy 2002). Cependant, les travaux de C. Masset et J.-P. Bocquet-Appel qui avaient, dès les années 1970, ouvert la voie à une approche critique des méthodes employées en paléodémographie, n'ont eu un écho outre-Atlantique que des années plus tard (*inter alia* Bocquet-Appel 1977 ; 1978 ; Bocquet-Appel & Masset 1977 ; Masset 1973 ; 1976). De fait, et on le verra dans la partie consacrée à ce sujet, nombre d'anthropologues utilisent encore des méthodes dont le manque de fiabilité a été démontré par ces auteurs.

D'autre part, dans des contextes de fouilles préventives, où des contraintes matérielles imposent de ne fouiller qu'une partie d'un ensemble funéraire, la question de la représentativité des échantillons a été soule-

[122] Worssae appliqua ce principe pour établir la chronologie de tertres funéraires danois.

[123] Duday 1978 ; 1981 ; 1985 1987 ; 1990 ; 1991 ; 1995 ; 2005 ; Duday & Masset 1987 ; Crubézy *et al.* 1990 ; Duday *et al.* 1990; Duday, Depierre, Janin 2000 ; Castex *et al.* 1996 ; Duday, Houët, Villena Mota 1996.

[124] Allée sépulcrale picarde qu'ils ont étudiée dès 1968.

[125] Voir à titre d'exemple les publications des tables-rondes du Groupement de Recherche « Méthodes d'études des sépultures » (GDR 742), ou les actes des rencontres organisées par le Groupe d'Anthropologie et d'Archéologie funéraire en Île-de-France (GAAFIF) : Bonnabel & Carré 1996 ; Collectif 1998 ; Bizot & Signoli 2009.

vée (p.ex. : Guillon 2004).

On constate que cette démarche méthodologique est restée géographiquement limitée, sa faible diffusion en dehors de la France étant probablement due à la barrière de la langue[126], mais également parce que la recherche anthropologique était dans ces pays davantage orientée vers des études de population que vers des questionnements sur les pratiques funéraires (Knudson& Stojanowski 2008 :408 ; Willis & Tayles 2009 :547). Dans leur revue des problématiques et méthodes actuelles de la *bioarchaeology*, les mêmes auteurs soulignent l'intérêt de cette approche et la nécessité de l'intégrer aux études des populations anciennes. Il faut peut-être aussi rechercher la raison de cette faible diffusion dans les différences plus profondément ancrées qui existent entre les traditions de recherche, l'approche empirique française s'opposant souvent à une approche anglo-saxonne plus théorique.

Cependant, dernièrement, des séminaires proposés par H. Duday dans des universités étrangères, et des contributions dans des ouvrages à diffusion internationale, exposant les principes et méthodes de l'anthropologie « de terrain » ont sans doute contribué à diffuser cette approche « à la française » dans l'étude des sépultures (Duday 2006a ; 2006b ; 2008 ; 2009 ; Duday & Guillon 2006, Boulestin & Duday 2005 ; 2006). Aussi, plusieurs études funéraires récentes dans des revues ou ouvrages étrangers reprennent-elles certaines des méthodes analytiques développées quelques 20 années auparavant par H. Duday et ses collègues (p. ex. : Roksandic 2001 ; Nilsson 1998 ; Nilsson Stutz 2003 ; 2006 ; 2008, 2010, Tiesler & Cucina 2007 ; Willis & Tayles 2009 ; Harris & Tayles 2012). En outre, le regain d'intérêt pour des thématiques axées sur la reconstitution des pratiques rituelles, accessibles notamment à travers l'étude des sépultures, est un autre facteur ayant pu contribuer à l'intérêt croissant porté à une telle démarche (p.ex. : Huntington & Metcalf 1991 ; Fahlander & Oestigaard 2008 ; Lepetz & Van Andringa 2008).

On peut souligner l'abondance d'appellations existant pour dénommer la discipline qui consiste à étudier les sépultures anciennes : « paléoanthropologie », « anthropologie funéraire », « paléoanthropologie funéraire », « anthropologie de terrain », « archéologie funéraire », « archéo-anthropologie », ou encore « nécro-archéologie[127] ». Chacun de ces termes est indicateur d'une tendance, ou d'un intérêt plus marqué pour l'une ou l'autre des multiples facettes que permettent d'aborder les sépultures archéologiques, mais également de la formation des différents chercheurs. H. Duday a dernièrement proposé les termes « archéothanatologie » ou « archéologie de la mort » pour qualifier son approche, moins ambigu selon lui quant au sujet d'étude et aux objectifs que celui d'anthropologie « de terrain » (Duday 2005 : 153, note 1 ; Duday 2006b : 25).

Fondements des observations ostéo-archéologiques

Dans ce cadre, sur le terrain, les observations de l'archéo-anthropologue ont pour objectif de restituer les gestes qui ont pu être opérés autour d'un cadavre et les phénomènes survenus jusqu'à la découverte des restes : il s'agit ainsi de reconstituer les différents processus taphonomiques en action. Les principaux objectifs d'une telle approche sont de caractériser le mode de dépôt du cadavre (primaire/en plusieurs temps), la position initiale, le traitement du corps et l'espace de décomposition du cadavre, et de mettre en évidence, le cas échéant, les structures ou éléments en matériaux périssables qui auraient disparu.

Contrairement aux médecins légistes dont la démarche scientifique est axée sur le cadavre, soit peu de temps après le décès, les archéo-anthropologues s'intéressent aux phénomènes de décomposition suffisamment avancés pour avoir pu provoquer la dislocation du squelette (disparition complète des tissus mous qui maintenaient les os ensemble).

Ainsi une attention particulière est portée aux processus taphonomiques ayant affecté le corps depuis son dépôt jusqu'à la découverte des restes osseux. C'est par l'enregistrement minutieux de l'agencement des ossements entre eux que l'archéo-anthropologue peut aborder ces processus, et tenter de reconstruire la position originale du corps, de restituer l'espace dans lequel s'est effectuée la décomposition, ou de déceler des gestes liés au traitement du cadavre.

Le processus de décomposition du cadavre

Ces observations reposent en grande partie sur la connaissance des processus de décomposition du cadavre et de la chronologie relative des dislocations articulaires. La transformation du cadavre en squelette -

[126] Les auteurs anglo-saxons notamment citent (lisent ?) rarement des publications rédigées dans une autre langue que l'anglais.

[127] Zammit 2003.

la *squelettisation* - est le résultat de l'autolyse et de la putréfaction, l'action des bactéries et des enzymes sur les parties molles du corps (Thomas 1980). Ce processus de décomposition, appelé putréfaction, comprend plusieurs stades successifs dont la durée varie en fonction de plusieurs facteurs tels que le traitement du corps, le milieu où il gît, et les conditions dans lesquelles se déroulent ces processus (p. ex.: Guy, Guillot, Guillon 1989). La connaissance de ce processus est principalement fondée sur des observations effectuées dans le cadre médico-légal (voir références dans Roksandic 2001).

Étant donnée la grande variété de facteurs - naturels et culturels - pouvant influencer ce processus, il est difficile de systématiser ces phénomènes. Cependant, l'accumulation d'observations archéologiques dans des contextes variés, associée aux connaissances issues des sciences médico-légales, et aux informations livrées par les enquêtes ethnographiques, ont permis de constituer un corpus consistant de données fournissant des bases solides pour l'analyse des sépultures. Ainsi l'ordre théorique de dislocation des articulations lors du processus de décomposition a été décrit (*inter alia :* Ubelaker 1974 ; Boddington 1987 ; Duday *et al*. 1990 ; Duday 1990 ; 1995). Selon ces observations, les articulations ont été classées selon deux catégories :

- **Les articulations dites labiles**, qui sont les premières à lâcher, peu de temps après le décès (temporo-mandibulaire, jonction scapulo-thoracique, costo-sternale, mains, pied distal) ;
- **Les articulations dites persistantes**, qui se maintiennent longtemps après le décès (atlanto-occipitale, lombaire, sacro-iliaque, coude, cheville et tarse).

Cependant ces lois générales ont été définies pour **des milieux tempérés** ; sous d'autres climats plus secs, l'ordre dans lequel interviennent les dislocations peut être bouleversé et on parle alors d'une décomposition en ***ordre paradoxal*** (Maureille & Sellier 1996).

La destruction des contentions (peau, tendons, aponévroses et ligaments), libère les ossements en équilibre qui sont alors susceptibles de se déplacer, par gravité. Ces déplacements peuvent-être limités par tout élément présent (parois de la fosse, cercueil, enveloppe, vêtements, …). L'observation des déplacements, des maintiens en connexion ou des dislocations entre les ossements renseigne sur la vitesse du colmatage de l'espace de décomposition, les limites de la fosse, la présence éventuelle d'un contenant ou d'une enveloppe en matière périssable ou encore les éventuels effets de contrainte opérés sur le cadavre (Duday *et al.* 1990).

3.2. L'approche adoptée, problématiques et objectifs

3.2.1. Une approche archéo-anthropologique et diachronique

À travers une étude détaillée et contextualisée des pratiques funéraires et des collections ostéologiques, l'ambition de notre travail est de développer une approche diachronique, permettant d'explorer l'interaction des dynamiques biologiques et culturelles sur la longue durée, dans le cadre du modèle général d'évolution des sociétés de la Péninsule d'Oman défini plus haut.

3.2.1.1. La nécessité d'une telle approche

L'histoire de la recherche dans la Péninsule d'Oman, tout comme la terminologie adoptée pour la périodisation de l'âge du Bronze, montrent bien à quel point les sépultures ont joué un rôle important dans l'élaboration des connaissances sur l'évolution socioculturelle des populations de la région.

Le nombre de publications portant sur les sépultures fouillées et les restes qu'elles contiennent a beaucoup augmenté depuis une dizaine d'années, mais à notre connaissance aucune approche diachronique détaillée, intégrant le Néolithique et l'âge du Bronze, n'a encore été réalisée. Certes, de bonnes synthèses intégrant les deux périodes ont été publiées, mais elles ont un caractère général et sont plus spécifiquement orientées vers les pratiques funéraires (p. ex.: Bortolini & Munoz, sous presse ; Cleuziou & Munoz 2007 ; Cleuziou & Tosi 2007 ; Méry & Charpentier 2009 ; Potts 2001). Celles qui portent au contraire sur une thématique plus spécifique, funéraire ou anthropologique (distribution des tombes, architecture, pathologies dentaires, analyses isotopiques …), généralement effectuées dans le cadre de travaux universitaires, sont presque exclusivement limitées à l'âge du Bronze (p. ex.: Blau 2001 ; 2007 ; Benton 2006 ; Bortolini 2014 ; Giraud 2007 ; Gregoricka 2011 ; Mañe Rodriguez 2005 ; Vogt 1985b).

Ce défaut de synthèse peut en partie s'expliquer par la difficulté - déjà soulignée (p. ex.: Benton 2006 ;

Kerneur 2006) – de comparer des données issues d'études conduites par des chercheurs provenant d'horizons variés, et à des moments différents, avec des problématiques et des méthodes diverses. Fréquemment les méthodologies et les termes employés aboutissent à des résultats qu'il est difficile de comparer. Ainsi par exemple, l'utilisation de méthodes différentes pour le dénombrement des individus, la détermination du sexe, l'estimation de l'âge au décès peut empêcher les comparaisons les plus élémentaires. Cela est également vrai pour la description des modalités de dépôts, où les termes employés diffèrent selon les écoles de recherche (p. ex.: sépulture multiple/collective, primaire/secondaire, …).

En outre, les approches envisagées sont souvent conditionnées par la mauvaise conservation des restes humains, qui paraît récurrente. La fragmentation importante des ossements a souvent conduit les anthropologues à se focaliser sur les restes qui semblaient les mieux conservés : les dents. Là aussi, les axes choisis peuvent diverger d'une étude à l'autre[128].

La nature hétérogène des collections anthropologiques mais également des ensembles sépulcraux d'une période à l'autre (squelettes individualisables/ossements mélangés), rend la tâche encore plus ardue.

À ces difficultés, s'ajoute la disparité des données publiées. La quantité et la qualité des informations, pour l'un ou l'autre domaine, varie grandement d'une publication à l'autre, les données brutes étant rarement présentées. Ainsi, les publications monographiques présentant l'ensemble des données recueillies tardent souvent à être publiées. À cet égard, les monographies sur les ensembles néolithiques d'al-Buhais BHS-18 (Uerpmann, Uerpmann & Jasim 2006 ; 2008) et de Ra's al-Hamra RH-5 (Salvatori 2007a), et sur les sépultures de l'âge du Bronze de l'oasis d'al-Aïn (Cleuziou, Méry & Vogt 2011) ou sur le site d'Umm an-Nar (Frifelt 1991) font pour l'instant figure d'exception.

Enfin, assez souvent, l'étude des ensembles funéraires a clairement suivi une dichotomie entre ce qui était considéré comme relevant soit du culturel soit du biologique : l'archéologue étant chargé de fouiller et prélever les restes humains et d'en analyser le contexte funéraire ; l'anthropologue étudiant les ossements en laboratoire. Pourtant c'est bien la combinaison des deux approches qui permet d'éclairer l'un et l'autre domaine.

3.2.2. Problématiques et objectifs

En premier lieu, notre travail vise à présenter, pour chaque ensemble funéraire retenu, une vision claire et la mieux documentée possible des pratiques funéraires en analysant plusieurs de leurs composantes : le contexte (localisation, relations avec l'habitat, organisation spatiale et stratigraphique), les structures sépulcrales (forme, architecture, matériaux employés), le traitement des défunts (préparation, position, orientation,…), les dépôts associés aux défunts ou liés à la sphère funéraire (dépôts mobiliers, de faune,…), la gestion de l'espace sépulcral (regroupements, interventions, remaniements), la sélection éventuelle des inhumés (structure par âge et sexe). L'étude des squelettes fournira des informations indispensables pour explorer tous ces aspects et apportera également des indications sur l'histoire de vie des individus et plus largement sur les conditions de vie des groupes observés.

Le deuxième enjeu majeur de notre travail concerne le profond changement qui intervient à la fin du IV^{e} millénaire et dont les caractères s'intensifient au cours du III^{e} millénaire. Ce changement affecte non seulement le mode et les conditions de vie des groupes (implantation sur le territoire, taille et structure des groupes, alimentation, mobilité, …) mais également leur organisation sociale (spécialisations, intensification des échanges, hiérarchisation, …). Par une démarche comparative au sein de chaque période, nous souhaitons vérifier l'homogénéité des pratiques funéraires ou leur diversité en fonction des orientations économiques, des modes de vies ou des choix culturels. La comparaison inter-période des diverses composantes des pratiques funéraires et des différents paramètres biologiques observés nous permettra quant à elle d'examiner les éléments de continuité ou de rupture entre le Néolithique et l'âge du Bronze et au sein de ce dernier, entre la période Hafit et la période Umm an-Nar.

À titre d'exemple, voici quelques-unes des questions qui ont stimulé notre recherche :

- Des prémices de la transformation qui va suivre sont-elles déjà perceptibles au Néolithique (regroupement des morts, marquage du territoire, intensification économique, réseaux

[128] Pour l'étude du site néolithique RH-5, A. Coppa et son équipe ont privilégié une approche métrique et non-métrique, et l'observation de certains caractères (hypoplasie et usure), tandis que pour les sites plus récents d'autres chercheurs ont privilégié l'analyse des pathologies dentaires en observant la fréquence de certains traits (caries, abcès, tartre, perte ante mortem,…).

d'échanges, …) ?

- L'importance du milieu marin pour les populations côtières, attestée jusque dans les dépôts funéraires au Néolithique, perdure-t-elle aux périodes suivantes ?
- L'impact de l'agriculture d'oasis est-il perceptible dès le début de la période Hafit ? Et dans ce cas, l'est-il sur tout le territoire ? Quelles sont ses conséquences sur les conditions de vie des communautés (régime alimentaire, état sanitaire,…) ?
- L'expansion des tombes de type Hafit sur l'ensemble du territoire et le nombre important des individus représentés dans les tombes de type Umm an-Nar traduisent-ils une dynamique d'accroissement démographique ? Si c'est le cas peut-on la mettre en évidence à travers les échantillons ostéologiques ? Cette dynamique existe-t-elle dès le Néolithique ?
- L'intensification des échanges et la complexification sociale ont-elles conduit à une augmentation des tensions sociales et des conflits dont on pourrait percevoir les traces sur les squelettes ou dans la culture matérielle (traces de violence, armes,…) ?
- L'homogénéité formelle des sépultures collectives de l'âge du Bronze s'accompagne-t-elle de régularités dans la gestion de ces monuments collectifs, qui pourraient alors traduire des solutions communes adoptées sur l'ensemble du territoire ?

Sans prétendre répondre à toutes ces questions, nous espérons y contribuer par notre travail. Notre démarche vise à discerner, à partir des données archéo-anthropologiques fournies par les ensembles sépulcraux, les caractéristiques pré- et post-transitionnelles des populations. Pour cela, nous avons constitué une base de données établie de façon homogène, avec des méthodes identiques, et selon une grille d'observation commune appliquée à des ensembles sépulcraux de chaque période.

En procédant ainsi, nos objectifs ont été les suivants :

- Caractériser pour chaque ensemble considéré différents aspects liés au domaine funéraire à travers l'apport des données ostéologiques. Cette analyse devrait d'abord permettre d'examiner les différents facteurs qui ont conduit à la constitution de l'échantillon et de considérer les biais éventuels qui ont pu opérer dans sa composition.
- Observer pour chaque série retenue un certain nombre de paramètres archéologiques (organisation de l'ensemble sépulcral, type de sépulture, modalité des dépôts, mobilier, …) et biologiques (structure par âge et par sexe, état sanitaire, …) qui devraient fournir des éléments de confrontation, au sein de chaque période (comparaisons régionales) ou entre les périodes (comparaisons diachroniques).
- Mettre les données recueillies en perspective à la lumière des acquis antérieurs dans ces domaines, et dans le contexte plus large de l'évolution des sociétés de la Péninsule d'Oman.

3.3. La composition du corpus

Répondre aux objectifs cités ci-dessus exigeait l'élaboration d'un corpus de séries ostéologiques pour lesquelles des informations sur le contexte funéraire étaient disponibles, et ce pour un arc temporel s'étendant du Néolithique à la fin de la période Umm an-Nar.

Le corpus que nous avons constitué réunit les séries issues de onze ensembles sépulcraux parmi lesquels (tab. 3.1):

- cinq sont attribués au Néolithique récent (V-IV^{e} millénaires), tous situés sur la côte omanaise (Suwayh SWY-1, Ra's al-Khabbah KHB-1, Wadi Shab GAS-1, Ra's al Hamra RH-6 et RH-5);
- trois sont attribués à la période Hafit, dont deux côtiers (Ra's al-Jinz RJ-6 et Ra's al-Hadd HD-7.3) et un situé dans l'intérieur des terres (Jebel Hafit);
- et trois ensembles attribués à la période Umm an-Nar, dont deux côtiers (Ra's al-Jinz RJ-1 et RJ-11) et un situé dans l'intérieur des terres (Bahla).

Parmi ces collections, certaines sont issues des fouilles que nous avons nous-mêmes conduites ou auxquelles nous avons collaboré dans le cadre du *Joint Hadd Project*, et d'autres proviennent des fouilles menées par d'autres chercheurs. Aussi les données contextuelles dont nous avons disposé peuvent-elles être distinguées selon deux catégories :

- celles issues de nos propres opérations de terrain ;

- celles issues des publications et d'archives ou de rapports de fouilles d'autres chercheurs ; toutes les sources consultées sont mentionnées dans la présentation des sites.

De plus, comme nous l'avons précisé dans l'introduction de ce travail, afin de fournir une vue la plus complète possible des données existantes pour la période Néolithique, nous présentons dans le chapitre 4 les informations disponibles pour quatre autres sites (al-Buhais BHS-18, Umm al-Quwain UAQ-2, Ra's al-Hamra RH-4 et RH-10) qui sont mis à contribution dans notre synthèse mais sur lesquels nous n'avons pas travaillé personnellement.

Quant aux données biologiques, elles proviennent de notre examen en laboratoire des collections ostéologiques et odontologiques issues des onze sites mentionnés plus haut. Selon le lieu de conservation des collections, l'étude a été menée à la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie (Nanterre, France), à l'Université de Rome - La Sapienza (Rome, Italie) ou au Ministère du Patrimoine et de la Culture omanais (Mascate, Oman).

Le tableau 3.1 récapitule pour chaque série étudiée, le site de provenance, sa période d'attribution (Néolithique, Hafit, Umm an-Nar) et sa datation, sa localisation (côte/intérieur), le nombre de sépultures et d'individus pris en compte, les auteurs des fouilles, le type de sources utilisées pour les données contextuelles, et le lieu de conservation actuel de la collection ostéologique.

Par ailleurs, la revue de la littérature traitant des pratiques funéraires ou des études anthropologiques dans la région nous a permis d'établir un état des connaissances sur ces questions (chap. 2.6) et de confronter les données que nous avons recueillies à celles obtenues précédemment par d'autres chercheurs, dans une perspective synthétique (troisième partie).

Tableau 3.1 : Corpus des sites et collections ostéologiques, auteurs des fouilles et supports de l'étude (classés par ordre chronologique). Les références des sources utilisées sont indiquées dans la présentation des sites (deuxième partie).

Site / Tombe n°	Type ou période	Date BC*	Localis.	N sép./ N indiv.*	Responsable ou auteur de la fouille (sépultures)	Données contextuelles		Étude anthropologique par l'auteur	Lieu de conservation de la collection**
						Publication	Archive/ rapport de fouille		
Ra's al-Hamra RH-6	Néolithique	V-IVe mill.	Côte	7/>8	Biagi/Putzolu/Munoz	X	X	X	1
Suwayh SWY-1		V-IVe mill.	Côte	4/4	Charpentier	X		X	2
Ra's al-Khabbah KHB-1		IVe mill.	Côte	3/4	Cavulli & Scaruffi	X	X	X	2
Wadi Shab GAS-1		IVe mill.	Côte	13/17	Usai	X	X	X	3
Ra's al-Hamra RH-5 (2000's)		~3800-3300	Côte	21/45	Munoz	X	X	X	3
Jebel Hafit / Tombe C2	Hafit	Début IIIe mill.	Intérieur	1/3	Cleuziou	X		X	2
Jebel Hafit / Tombe C3		Début IIIe mill.	Intérieur	1/1	Cleuziou	X		X	2
Ra's al-Jinz RJ-6 / Tombe 2		Début IIIe mill.	Côte	1/4	Santini		X	X	1
Ra's al-Jinz RJ-6 / Tombe 3		Début IIIe mill.	Côte	1/7	Santini		X	X	1
Ra's al-Jinz RJ-6 / Tombe 5		Début IIIe mill.	Côte	1/24	Santini		X	X	1
Ra's al-Hadd HD-7 / Tombe 6		Début IIIe mill.	Côte	1/1	Munoz		X	X	2
Ra's al-Hadd HD-7 / Tombe 3		IIIe mill.	Côte	1/1	Munoz		X	X	2
Ra's al-Hadd HD-7 / Tombe 4		IIIe mill.	Côte	1/1	Munoz		X	X	2
Ra's al-Hadd HD-7 / Tombe 2		IIIe mill.	Côte	1/4	Munoz		X	X	2 / 3
Ra's al-Jinz RJ-1 / Tombe 1	Umm an-Nar	~2400-2300	Côte	4/74	Monchablon	X	X	X	2 / 3
Ra's al-Jinz RJ-1 / Fosse 1		~2400-2300	Côte		Munoz & Guy	X	X	X	2 / 3
Ra's al-Jinz RJ-1 / Fosse 2		~2400-2300	Côte		Munoz & Guy	X	X	X	2 / 3
Ra's al-Jinz RJ-1 / Fosse 3		~2400-2300	Côte		Munoz & Guy	X	X	X	2 / 3
Ra's al-Jinz RJ-11/ Tombe 1		~2200 ?	Côte	1/36	Santini		X	X	1
Ra's al-Hadd HD-7 / Tombe 5		~2000	Côte	1/6	Munoz		X	X	2
Bahla / Fosse		Fin IIIe mill.	Intérieur	1/16	Munoz, Guy & Gaultier		X	X	2

* Les nombres d'individus représentés et certaines dates sont des résultats de cette étude que nous anticipons ici pour une présentation plus complète du corpus.
**Lieu de conservation :
1= *Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo*, Université de Rome – La Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5 , 00185 Rome, Italie.
2= Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie - René Ginouvès, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre, France.
3= Réserve du *Ministry of Heritage and Culture* - P.O. Box 668 P.C. 100, Mascate, Oman.

3.4. L'acquisition et les méthodes d'enregistrement des données

Nous précisons ici, en premier lieu, le cadre méthodologique dans lequel s'est inscrit notre travail. Ensuite, nous définissons quelques-uns des termes essentiels que nous avons utilisés pour caractériser les sépultures. Puis nous exposons pour chaque variable retenue (contextuelles et biologiques), les méthodes et les systèmes de cotation adoptés. Pour chacune des séries considérées, nous avons systématisé le protocole d'enregistrement des données, qui ont été saisies dans des fiches informatisées créées pour l'occasion grâce au logiciel de SGBD File Maker©. Toutefois, en raison des catégories de sépulture différentes (individuelles/collectives), de la nature et la qualité des informations disponibles (première/seconde main), les critères retenus au départ n'ont pas tous pu être codifiés.

3.4.1. Définitions et enregistrement des données contextuelles

3.4.1.1. Définitions

Nous précisons ici la définition des principaux termes employés dans ce travail pour caractériser les sépultures.

La notion de sépulture

La majorité des restes humains du passé qui nous parviennent proviennent de contextes funéraires. Néanmoins, la seule découverte de restes humains ne suffit pas à affirmer le caractère sépulcral d'un dépôt. Comme l'ont souligné J. Leclerc (1990) ou H. Duday (1995), c'est la mise en évidence de l'intentionnalité du dépôt de restes humains qui permet cette affirmation. En effet, la notion de sépulture telle qu'elle a été définie par J. Leclerc et J. Tarrête (1988) dans le *Dictionnaire de la Préhistoire* d'A. Leroi-Gourhan concerne le « *lieu où ont été déposés les restes d'un ou plusieurs défunts, et où il subsiste suffisamment d'indices pour que l'archéologue puisse déceler dans ce dépôt la volonté d'accomplir un geste funéraire* » ; [c'est la] « *structure constituée à l'occasion de ce geste funéraire* ». Ainsi, tout reste humain ne constitue pas une sépulture, et à l'inverse, il peut arriver qu'une sépulture ne comporte plus les restes pour lesquels elle avait été construite.

Derrière la notion d'intentionnalité, réside l'idée que les restes n'ont pas été abandonnés, mais délibérément déposés, et ceci suivant des rites propres à chaque société, guidés par une idéologie. Ce sont les gestes opérés à l'occasion de ces cérémonies que l'archéo-anthropologue tente de discerner et d'interpréter.

Il est nécessaire de garder à l'esprit que toutes les pratiques funéraires n'ont pas les mêmes probabilités de laisser des traces observables. Certaines pratiques favorisent la conservation des restes, par l'enfouissement des cadavres ou de leurs restes osseux, ou la construction de structures pérennes protégeant les sépultures de processus taphonomiques destructeurs (d'origine naturelle et/ou liés à l'action anthropique). Cependant ces mêmes structures pérennes ont aussi pu attirer l'attention des communautés successives et faire l'objet de réutilisation, voire de destruction. D'autres pratiques, ne laissant pas de traces perceptibles, et non connues par des documents textuels ou iconographiques nous resteront inaccessibles. Aussi il est important d'être conscients de ces filtres possibles, et de la possibilité que les vestiges qui nous parviennent ne soient pas représentatifs de toutes les pratiques existantes par le passé (Bocquentin *et al*. 2010 ; Perlès 2003).

On doit aussi préciser que la grille d'observation de l'archéo-anthropologue peut être bien distincte des intentions réelles des « populations inhumantes ». En effet, la classification des sépultures est effectuée selon des critères archéologiques, qui reflètent, tout au plus, les gestes qui ont pu être pratiqués autour des morts, mais pas nécessairement un discours sur la mort, ou une croyance, qui sont restent difficilement accessibles à travers les seuls restes sépulcraux. Les informations tirées de l'analyse des ensembles funéraires doivent être mises en perspective avec les autres données archéologiques pour exploiter pleinement le potentiel qu'elles offrent.

Dans ce travail, nous utiliserons sans distinction les termes de « **sépulture** » et de « **tombe** » pour faire référence aux structures sépulcrales dont il est question ici. Par ailleurs, nous n'emploierons le terme d' « **inhumation** » que pour les sépultures où le corps a été délibérément enterré.

Les ensembles sépulcraux

Les publications anglophones[129] traitant des ensembles sépulcraux préhistoriques de la Péninsule d'Oman les désignent souvent par les termes « *graveyard* », « *cemetery* », ou « *necropolis* ». En français, les termes existant pour évoquer un regroupement de tombes sont connotés, « le cimetière » étant le plus souvent associé aux contextes sépulcraux chrétiens, tandis que « la nécropole » caractérise les espaces funéraires antiques, péri-urbains plutôt que ruraux (Crubézy *et al.* 2000). Aussi pour la région et les périodes concernées par cette thèse, nous préférerons les termes « **ensemble sépulcral** » ou « **espace sépulcral** », qui ont le mérite de ne pas sous-entendre une rupture spatiale entre les habitats et les sépultures.

Lorsque des groupes tombes sont éloignés des habitats connus, nous emploierons éventuellement le terme de « **nécropole** », bien que selon H. Duday (2006b : 34) ce terme suppose que chaque défunt possède sa propre structure funéraire, et que celles-ci sont associées au sein d'un ensemble plus ou moins organisé, ce qui n'est pas toujours le cas des sépultures de l'âge du Bronze dans la péninsule d'Oman.

Sépultures individuelles ou plurielles (multiples ou collectives)

Une sépulture peut être **individuelle**, c'est-à-dire qu'elle ne contient qu'un seul individu, ou **plurielle**. Parmi les sépultures plurielles, on distingue celles qui ont reçu le dépôt **simultané** de plusieurs individus, qualifiées de « sépultures **multiples** », de celles dont les dépôts sont **successifs**, au fur et à mesure des décès, qualifiées de « sépultures **collectives** » (Masset 1997 : 13, 113-118)[130].

Sépultures primaires ou secondaires

On distingue généralement deux grandes catégories de dépôts : les **dépôts primaires** – qui sont caractérisés par le dépôt d'un cadavre frais dans le lieu où il se décompose –, et les **dépôts secondaires** – un ou plusieurs ossements sont déposés à l'état « sec » (quelques ligaments ont pu subsister). La deuxième catégorie peut être le produit de funérailles en plusieurs temps, ou de tout remaniement opéré après dislocation totale ou partielle du squelette (intentionnel ou accidentel). Les sépultures primaires peuvent être **perturbées** (accidentellement), **remaniées** (intentionnellement) par le prélèvement d'ossements ou la réorganisation des restes (p.ex.: réduction de corps).

La méthodologie employée pour déterminer à quelle catégorie de dépôt correspond une sépulture est exposée plus haut (chap. 3.1.2.2).

3.4.1.2. L'enregistrement des données contextuelles

Lors de notre étude des sépultures, qu'il s'agisse de nos propres fouilles ou de l'examen des documents provenant d'autres fouilles (rapports ou publications), nos observations ostéoarchéologiques ont été réalisées en suivant le protocole méthodologique de « l'anthropologie de terrain », dont nous avons résumé ci-dessus les principes (chap. 3.1.2.2).

L'orientation et la position des individus

L'orientation des individus en position primaire a été enregistrée selon l'axe vertex-coccyx et est indiquée en degrés par rapport au Nord, tout comme l'orientation de la face. Dans le cas des dépôts secondaires, lorsqu'une organisation a été constatée, et que les os suivent une orientation majoritaire, celle-ci est mentionnée (p. ex.: grand axe des os longs).

La position des individus a été codifiée selon un schéma qui permet de distinguer la position (côté, fléchissement) de chaque grande partie anatomique (fig. A3.1). Le coté sur lequel reposent les individus est mentionné quand il a été reconnu.

Les structures funéraires

Pour les sépultures que nous avons-nous même fouillées, nous décrivons ci-dessous les principales caractéristiques enregistrées. Selon le caractère programmé ou d'urgence des fouilles, ces enregistrements ont pu être plus ou moins détaillés, de même que la couverture photographique et les relevés effectués. Pour les sépultures fouillées par d'autres équipes, le dépouillement des publications, de la documentation ou

[129] De fait, la majorité des publications traitant de la région sont rédigés en anglais.

[130] Nous verrons qu'il n'est pas toujours aisé de distinguer entre ces catégories pour certaines sépultures néolithiques : les indices à disposition pour estimer le temps écoulé entre deux dépôts dans la même structure ne sont parfois pas suffisants.

des rapports de fouilles a permis d'enregistrer certaines de ces caractéristiques. Le cas échéant, tous les caractères enregistrés sont mentionnés dans la présentation des sépultures (Annexe 1 : catalogue des sépultures néolithiques, et deuxième partie).

Forme et architecture des sépultures

Dans le cas des sépultures en fosse, les dimensions des fosses (largeur, longueur, profondeur, forme de la section) ont été enregistrées sur le terrain. La composition des couvertures en pierres éventuelles (type et nombre de pierres, format moyen, …) a également été enregistrée et classée selon la typologie présentée dans le tableau 3.2. Après prélèvement des pierres, celles-ci ont été photographiées pour mémoire.

Tableau 3.2 : Typologie des couvertures en pierres des sépultures néolithiques (augmenté d'après Salvatori 2007).

Type	Description
0	Pas de pierres de couverture
1	Remplissage de sédiment, avec une ou deux grosses pierres irrégulières en calcaire (local) placées sur le corps
2	Couverture réalisée en galets de grande dimension (exogènes au site), soigneusement agencés
3	Couverture en grosses pierres irrégulières en calcaire (local)
4	Couverture mixte, en grosses pierres irrégulières en calcaire et en galets de grande dimension (dans certains cas, on a pu mettre en évidence que les galets étaient déposés sur un premier niveau, puis une seconde couche, composée de pierres calcaires était déposée)

Dans le cas des sépultures construites de l'âge du Bronze, nous avons relevé les structures et mesuré leurs dimensions avant et après dégagement des pierres effondrées. L'orientation et le pendage des pierres en chute ont été consignés sur le relevé. La composition et les dimensions des murs encore en place ont également été enregistrées (type et forme des pierres, format moyen, agencement, …). Enfin, tous les indices relatifs à la couverture, à l'accès des tombes, et aux perturbations taphonomiques reconnues (présence de terriers, racines,…) ont été notés dans les carnets de fouille, et reportés sur les relevés de travail. Ces observations sont mentionnées dans la section consacrée à la description des structures.

3.4.1.3. Le mobilier et les restes fauniques

Le mobilier

Les éléments de mobilier associés aux sépultures ou retrouvés lors des fouilles ont été systématiquement géo-référencés sur un relevé, puis inventoriés[131], photographiés, et parfois dessinés. La description du mobilier est présentée, pour chaque site, dans la deuxième partie de ce travail, et illustrée dans les planches proposées en annexe. Nous avons choisi de classer le mobilier par type d'objet (perles, bracelets, vaisselle, …) et les descriptions et analyses éventuelles suivent donc cette classification.

Les restes fauniques et botaniques

Les restes fauniques et botaniques associés aux sépultures que nous avons-nous-même fouillées ont été géo-référencés, pesés, et confiés à des spécialistes pour identification et étude. Quand les résultats de ces études sont connus, ils sont mentionnés dans la deuxième partie. Dans le cas particulier des restes végétaux minéralisés de Ra's al-Hamra RH-5 (chap. 4.10.2.2), des photographies et dessins sont proposés en annexe. Pour les sépultures fouillées par d'autres chercheurs, toutes les informations que nous avons pu recueillir sont mentionnées dans la description des sépultures (Annexe 1 : catalogue des sépultures néolithiques) ou dans la synthèse de chaque site.

3.4.2. L'étude des collections et l'enregistrement des données ostéologiques

La mauvaise conservation générale des restes osseux et dentaires, et la nature hétérogène des contextes (tombes individuelles / collectives), ont requis l'établissement d'une base de données[132] dans laquelle toutes les pièces sont saisies individuellement, classées par catégorie d'os. Ainsi, il est possible de confron-

[131] Sur un fichier Excel© réalisé par le *Joint Hadd Project* pour le Ministère de la Culture omanais.

[132] Nous avons utilisé le logiciel File Maker Pro, version 6.

ter les données issues de chaque ensemble pour chaque critère retenu. Chaque fiche comporte plusieurs possibilités d'entrées (*modèles*), réparties par groupe d'informations : données contextuelles, identification et conservation, sexe et âge, pathologies, caractères métriques et morphologiques, etc.

De plus, une base de données simplifiée par individu a aussi été réalisée de manière à pouvoir comparer les données des tombes individuelles des V- IV^{e} millénaires à celles d'autres études, ceci en intégrant les données contextuelles.

3.4.2.1. L'état de conservation des collections

Il nous a semblé important de mesurer l'état de conservation de manière rationnelle et objective, ce qui devrait permettre de cerner les différents facteurs ayant altéré l'intégrité des squelettes et de comparer les collections entre elles. En effet, dans les publications dédiées aux collections anthropologiques de notre région et périodes d'étude, on relève souvent que les restes osseux sont très mal conservés. Seulement, ce constat est presque toujours peu explicite quant à l'état exact des restes et peut dépendre de l'expérience de l'observateur. En effet, le terme « mal conservé » peut être employé pour caractériser :

- une mauvaise représentation de certains ossements
- une altération physico-chimique des ossements
- une fragmentation importante des ossements

Or ces différents états, peuvent être le résultat de différents processus qu'il convient de tenter d'identifier. Plusieurs caractères ont été enregistrés pour chaque ensemble devant permettre une considération de l'état de conservation des restes humains et ceci dans trois perspectives :

- mesurer l'état de fragmentation des collections ;
- évaluer leur état de préservation, leur représentation, afin d'envisager les modalités de dépôt et d'enfouissement des restes à travers les processus taphonomiques encourus ;
- estimer dans quelle mesure l'état de conservation peut biaiser les observations (structure par âge, prévalence des pathologies, …).

En effet, Bello et al. (2003) ont constaté que « *(1) le calcul du NMI est strictement lié à l'état de conservation et de fragmentation du matériel ostéologique ; (2) qu'il existe un processus de conservation différentielle âge-dépendant avec une sous conservation des individus immatures très jeunes, et, enfin, (3) que les processus de fragmentation et altération des surfaces corticales peuvent constituer un biais dans le calcul de prévalence pathologique* ».

Il est donc important de pouvoir distinguer la représentation osseuse, de l'état de fragmentation d'un échantillon. En effet, un squelette peut avoir subi des processus taphonomiques résultant dans la détérioration des pièces osseuses, mais être pourtant bien représenté (*i.e.* les restes sont fragmentés mais la plupart des parties anatomiques sont représentées). À l'inverse, l'on peut retrouver des ossements très bien conservés mais constater que certaines parties ne sont pas du tout représentées. Ces deux cas extrêmes illustrent la nécessité de fragmenter l'information, afin si possible d'isoler quels facteurs – anthropiques et/ou naturels - ont pu aboutir à la conservation observée.

Tous les paramètres retenus visent à qualifier et quantifier l'état général des collections de la manière la plus objective possible. Quand l'origine des altérations subies par les ossements a pu être déterminée, les interprétations sont proposées au cas par cas dans la section « état de conservation » de la présentation des données.

Fiches de conservation, indice quantitatif et fragmentation des collections

Fiche de conservation

Pour les sépultures où des individus sont identifiables, nous avons enregistré la représentation et la conservation des ossements de chaque individu grâce à **une fiche par squelette**[133] (présentées par site, en annexe), selon différents stades de maturation (périnatal, immature, adulte), qui permet également un premier inventaire dentaire.

[133] La fiche utilisée est celle proposée par l'URA 376 du CNRS, d'après Constandse, Westermann et C. Meikeljohn, modifiée par M. Guillon, P. Sellier et P. Courtaud et informatisée par M. Coutureau (AFAN).

Indice de conservation anatomique

De plus, les pièces osseuses qui proviennent de contextes individuels ont été indexées selon les recommandations de S. Bello et al., afin de mesurer l'indice de conservation anatomique (ICA), notamment en vue de comparaisons interindividuelles et inter-sites (Bello *et al.* 2002 ; 2003). Comme le rappellent ces auteurs, « *cet indice, adaptation de la méthode mise au point par O. Dutour (1989), donne une idée de la conservation anatomique après les opérations de reconstitution, et quantifie la conservation générale des éléments osseux disponibles pour l'étude. Il traduit le rapport de la somme des scores de conservation (en pourcentage) attribués à chaque élément osseux constitutif du squelette sur le nombre total d'os du squelette* (Bello *et al*. 2003 : 24) :

$$ICA = \sum C\,[1,N]/N\ *100$$

Conventionnellement on estime qu'un os préservé à plus de 50% est bien conservé, tandis qu'en deçà de cette valeur, il est mal conservé. De même, un squelette dont plus de 50% des ossements sont représentés est considéré comme relativement bien représenté.

Pour les sépultures collectives, nous avons également mesuré l'ICA, en enregistrant pour chaque pièce identifiée la proportion de l'os qui était représentée. L'ICA moyen par catégorie d'os est ensuite calculé en divisant le total des ICA de chaque pièce par le nombre de pièces observées.

Les résultats sont présentés pour chaque site dans la section « état de conservation » et synthétisés dans la troisième partie de ce travail (chap. 8.1).

Extension de la fragmentation

D'autre part, nous tenions à mesurer l'état de fragmentation des collections. Pour les sépultures individuelles et collectives, nous avons calculé l'extension de la fragmentation (EF). Dans le cas des sépultures individuelles, nous avons calculé le rapport du nombre d'ossements entiers sur le nombre théorique d'ossements dans un squelette (différent selon les classes d'âge) puis soustrait ce nombre de 100 pour estimer la proportion d'os fragmentés. Ceci dit, il faut souligner que le résultat ne permet pas de faire de distinctions entre des cas pourtant très différents (p. ex.: un fémur cassé en deux parties ou en « miettes »), et donne le même poids à des os de format très différents (sésamoïde *vs* fémur). La formule employée est la suivante :

$$EFind = 100 - (N\ os\ entiers / N\ os\ théoriques * 100)$$

Pour les sépultures collectives ce calcul a été effectué en rapportant le nombre d'os fragmentés sur le nombre total de fragments présents (Lyman 2008 : 250-1), les remarques précédentes étant toujours valables :

$$EFcoll = N\ pièces\ osseuses\ fragmentées / N\ pièces\ présentes * 100$$

Modifications attribuables à des agents naturels

Nous avons envisagé pour chaque pièce osseuse plusieurs agents taphonomiques ayant pu altérer les ossements (Binford 1981 ; Lyman 1994 ; Le Mort & Rabinovitch 1994 ; Tibbett & Carter 2008). Les modifications naturelles associées aux agents climatiques (*weathering*) ont été codifiées selon les stades de K. Behrensmeyer (1978)[134] repris dans les *Standards* de Buikstra & Ubelaker (1994 : 99, fig. 68). Lorsque d'autres altérations taphonomiques ont été remarquées, elles ont été décrites dans les fiches par fragment et classées selon les agents naturels en cause (racines, vers, insectes, rongeurs, …). Les marques récentes liées par exemple au dégagement des restes ont aussi été signalées le cas échéant (marques de truelle ou d'outil de dentiste).

Ces données ne sont pas traitées en détail dans la présentation des sites, mais nous y ferons appel quand elles apportent un élément de réflexion pour l'interprétation.

Modifications artificielles

L'examen macroscopique des pièces a été envisagé en tenant compte de l'éventuelle présence de modifications artificielles sur les ossements (Boulestin, Duday & Semelier 1996 ; Le Mort 2003). Il était cependant impossible, compte tenu du temps imparti, des conditions d'étude et de l'état de conservation du matériel,

[134] Cette classification est cependant critiquée par Lyman & Fox (1989).

d'observer systématiquement tous les fragments à la loupe binoculaire pour rechercher d'éventuelles stries. Lorsqu'une intervention était suspectée, ou lorsque des traces ont été vues macroscopiquement, nous avons poursuivi la recherche avec un grossissement, et elles ont été décrites, enregistrées (indication schématique des traces sur une fiche par os) et photographiées (*cf.* Bahla, chap. 6.4).

Modifications imputables à l'action du feu

Les restes humains ayant subi des modifications imputables à l'action du feu[135], ont été classés par couleur, à l'aide d'un nuancier (Walker, Miller & Richman 2008), afin de décrire le degré de combustion atteint (chauffe, précarbonisation, carbonisation, calcination). Les transformations de la structure osseuse ont aussi été notées le cas échéant (craquelures, fissures, fractures, déformations, torsions, …), afin de consigner d'éventuelles informations sur l'état de l'os au moment de la combustion. Ces données sont interprétées à la lumière du contexte de découverte des restes.

Pesée

Au départ, nous avions envisagé de peser les vestiges osseux, pour quantifier la masse représentée par certaines parties anatomiques au sein des échantillons, une procédure recommandée notamment dans le cas des sépultures à crémation (Duday, Depierre, Janin 2000).

Plusieurs contraintes liées au mauvais état général du matériel empêchent de considérer ces pesées pour tous les sites : pour la majorité des collections, la mauvaise conservation des os nous a interdit de les laver à l'eau ; souvent, même un nettoyage au pinceau sec entrainait une dégradation supplémentaire des restes déjà très fragmentés et pulvérulents. De ce fait, les ossements sont parfois comblés par du sédiment (présent dans le canal médullaire des diaphyses, ou dans l'os spongieux). D'autre part, certains ossements ont été consolidés avec une résine synthétique dès leur dégagement, ce qui a augmenté artificiellement leur masse. Enfin, selon les conditions de traitement (crémation ou non) et d'enfouissement, la fraction organique des ossements est plus ou moins altérée. Devant la variété de cas rencontrés et l'impossibilité d'estimer et pondérer les biais éventuels, nous avons préféré ne pas retenir ce paramètre pour l'étude. Néanmoins, pour un site, la masse des pièces osseuses brulées et non brulées est indiquée afin de donner une idée des disparités entre les tombes (p. ex.: HD-7, chap. 5.3.3.3).

3.4.2.2. Le dénombrement des individus

Dans les contextes collectifs, le dénombrement des individus représentés a été réalisé suivant plusieurs étapes. D'abord, un tri a été effectué afin de classer tous les fragments par catégorie d'ossement. Les pièces pouvant contribuer au décompte du **Nombre Minimum d'Individus** (NMI) représentés dans l'échantillon ont été réparties par partie anatomique, type d'os, os, latéralisation, et éventuellement par classe d'âge (Poplin 1976, 1977, 1981). Pour chaque pièce, la description précise de la partie conservée (déclinée en plusieurs degrés de détermination), et la proportion préservée par rapport à l'os complet a été décrite dans la fiche informatisée. Cette procédure nous a permis de revenir *a posteriori* sur le décompte en tenant compte des éventuels remontages ou appariements possibles, lorsqu'une relation entre différentes structures était suspectée (voir notamment le cas de RJ-1, Tombe 1 et des trois fosses attenantes, chap. 6.2).

Dans les sépultures néolithiques perturbées ou remaniées, où plusieurs individus étaient représentés, le même principe a été appliqué pour le dénombrement.

NMI de fréquence et NMI affiné par âge

Le NMI de fréquence est établi en comptant la pièce anatomique la mieux représentée dans un ensemble, et tient compte de la latéralisation pour les os pairs.

Tous les os ont été comptés indépendamment de leur caractère isolé ou de leur appartenance à un ensemble en connexion (Billard, Guillon & Sunder 1995). Les reconstitutions d'individus à partir des ossements disloqués, envisageables pour des sépultures de 2 ou 3 individus (Mariéthoz 1996), n'ont pas été possibles : la fragmentation des ossements interdit, la plupart du temps, une recherche d'individu par appariements et liaisons articulaires (Villena i Mota, Duday & Houët 1995).

[135] Notre approche des os crémés a été s'est restreinte à une observation de la couleur et des modifications de la structure osseuse ; nous renvoyons le lecteur à la thèse d'E. Gatto (2003) sur la place de la crémation dans le traitement des défunts au Néolithique en France dans laquelle une approche critique des méthodes existantes est proposée.

Pour certaines pièces, nous étions en mesure de préciser le type d'os (phalanges et vertèbres), mais pas sa position anatomique exacte (rayon ou étage) ; elles ont été comptabilisées, et le total des pièces a été divisé par l'effectif théoriquement présent dans un squelette[136].

Le NMI a pu être affiné par exclusion, lorsque des pièces paires étaient incompatibles, et par âge (degré de maturation osseuse, format).

NMI dentaire

Comme pour les ossements, après identification, remontages éventuels et inventaire, le décompte par dent a été réalisé et affiné par exclusions (stade de minéralisation, usure ou format incompatibles). Les dents étant le plus souvent retrouvées isolées de leurs alvéoles, qui sont généralement fragmentaires, le NMI dentaire n'a pas pu être affiné en tenant compte des agénésies et des pertes ante-mortem.

Profil ostéologique

Les résultats sont présentés, pour toutes les sépultures collectives, par des diagrammes permettant de visualiser le NMI de fréquence et affiné par âge pour chaque catégorie d'os. Ce type de représentation permet de mettre en évidence des systèmes « ouverts » si des déséquilibres importants entre certaines catégories d'os sont constatés (Gallay & Chaix 1984), et éventuellement d'en déduire, après confrontation aux données contextuelles, le type de dépôt préférentiel dans les structures considérées (Chambon 1999 ; 2003).

3.4.2.3. Détermination du sexe

Les méthodes de détermination du sexe à partir du squelette sont nombreuses et reposent sur deux expressions du dimorphisme sexuel, celles liées à la parturition et celles liées à la robustesse. La contrainte de la parturition, est partagée par toute l'espèce humaine, ce qui permet de considérer le dimorphisme sexuel de l'os coxal, comme un élément discriminant, quelle que soit la population considérée (*inter alia* : Bruzek 2002 ; Bruzek & Murail 2005).

En revanche, les différences liées au format et à la robustesse sont variables d'une population à l'autre. Aussi, lorsque l'on applique des méthodes « extra-coxales » (morphologie crânienne, format des os longs, …) à d'autres groupes que ceux sur lesquels elles ont été élaborées, l'erreur de détermination peut être importante (entre 10 et 20% de déterminations incorrectes) (Bruzek & Murail 2005).

La diagnose sexuelle à partir de l'os coxal a donc été privilégiée dans cette étude. Deux méthodes ont été conjointement utilisées, l'une reposant sur les caractères morphologiques (Bruzek 2002), l'autre sur les caractères métriques de l'os coxal (Murail *et al.* 2005). Afin de ne pas alourdir l'exposé, nous renvoyons à ces publications pour les détails concernant ces méthodes et leurs avantages.

Quand des squelettes individualisables étaient présents, nous avons également observé les caractères morphologiques du crâne (Ferembach *et al.* 1979), qui sont mentionnés à titre indicatif le cas échéant.

Précisons que dans notre corpus, nous ne disposions pas d'un nombre suffisant de squelettes complets pour envisager de vérifier la corrélation entre le sexe des individus et leur robustesse afin de réaliser des diagnoses sexuelles secondaires (p. ex.: Murail, Bruzek & Braga 1999 ; Bocquentin 2003).

Soulignons aussi que nous ne traitons ici que du sexe des individus ostéologiquement matures, les méthodes existantes concernant l'estimation du sexe des immatures n'étant guère satisfaisantes (Hoppa & Fitzgerald 1999 ; Majo, Tillier & Bruzek 1993).

Les caractères observés et les résultats de la détermination du sexe sont exposés dans les tableaux A3.1-5 par individu pour les squelettes issus des sépultures néolithiques. Pour les séries de l'âge du Bronze, issues de contextes collectifs, les résultats obtenus sont exposés dans la section « âge et sexe » de la présentation de chacun des sites (chap. 5 et 6).

[136] Phalanges des rayons II à V des pieds et des mains (divisé par 8), vertèbres cervicales 3 à 7, thoraciques 1à 12, lombaires 1à 5 : respectivement divisé par 5, 12 et 5).

3.4.2.4. Estimation de l'âge au décès

Principes

D'un point de vue ostéologique, on distingue les individus « **immatures** », dont la croissance et la maturation osseuse ne sont pas achevées, des « **adultes** » pour lesquels ces processus de maturation osseuse sont achevés. C'est pourquoi ces deux catégories font l'objet de méthodes d'estimation de l'âge différentes, les premières reposant sur l'observation de stades dans le processus de minéralisation et croissance, les secondes sur des processus de dégénérescence ou sénescence du squelette.

Limites

Les processus de croissance et de maturation osseuse, tout comme les signes osseux du vieillissement ne sont pas universels et dépendent de facteurs culturels, sociaux et environnementaux (Suzanne *et al*. 2001). Ces indicateurs ne sont pas reliés précisément à l'âge, mais seulement corrélés de manière plus ou moins fiable, l'imprécision étant très importante pour les adultes.

Les méthodes d'estimation de l'âge d'un squelette sont établies à partir de populations de référence dont l'âge au décès est connu. Ces populations de référence sont récentes, régionalement localisées, et on ne peut les considérer comme identiques aux populations anciennes. Malgré les biais encourus, c'est pourtant le postulat indispensable à toute tentative d'estimation de l'âge au décès, nécessaire à toute réflexion paléodémographique, même la plus basique. Ainsi, puisqu'il est impossible de mesurer une éventuelle dérive séculaire des indicateurs biologiques de l'âge, et c'est l'un des problèmes majeurs soulevés par l'estimation de l'âge osseux, les anthropologues sont conduits à éviter la question, tout en espérant que les divergences éventuelles ne soient pas trop profondes (Buchet & Séguy 2002 ; Séguy & Buchet 2010). Soulignons aussi que si les résultats de l'estimation sont donnés en années, il ne s'agit pas de l'âge civil ou social, mais bien de l'âge biologique (squelettique) des individus (Séguy & Buchet 2002).

Individus immatures

Plusieurs ouvrages récents consacrés à l'étude des squelettes immatures recensent les méthodes permettant d'estimer l'âge des jeunes sujets (Scheuer & Black 2000a ; 2004 ; Schaefer, Scheuer & Black 2009). Les méthodes existantes reposent sur l'observation de la maturation dentaire, la croissance et la maturation osseuse. Comme l'ont souligné Scheuer & Black (2000b), de nombreux facteurs sont susceptibles d'affecter ces processus, ce qui implique une variabilité entre les populations, et entre les sexes et les individus d'une même population. Une partie de cette variation est liée à l'hérédité, mais les stress* environnementaux, nutritionnels et sanitaires jouent également un rôle.

- L'âge dentaire

La chronologie du développement dentaire (minéralisation et éruption des dents) est le caractère le plus fiable pour l'estimation de l'âge au décès des sujets immatures, car malgré des variations possibles entre enfants du même âge, le développement dentaire bien mieux corrélé à l'âge biologique que les indicateurs d'âge osseux (Scheuer & Black 2000b ; Hoppa & Fitzgerald 1999). Ainsi, plusieurs méthodes proposent d'estimer l'âge des immatures à partir des stades de minéralisation et d'éruption dentaires (*inter alia* Schour & Massler 1941 ; Moorrees, Fanning & Hunt 1963a ; 1963b ; Ubelaker 1989).

Nous avons privilégié la méthode de Moorrees et al. (1963a ; 1963b) qui présente un taux de fiabilité élevé (95%), et permet une cotation des stades de minéralisation par dent[137] ; de plus les auteurs mentionnent l'écart-type de leurs estimations, ce qui permet d'inclure dans les résultats un intervalle de confiance à 95%. Les estimations fournies distinguent les filles et les garçons, distinction que nous ne sommes pas en mesure de faire pour les individus de nos séries, c'est pourquoi nous prenons en compte la totalité de l'intervalle de confiance des deux estimations.

D'autre part, nous avons estimé l'âge dentaire grâce au schéma proposé par Ubelaker (1989), et mentionnons les résultats uniquement à titre indicatif (tab. A3.13), sauf dans deux cas pour lesquels la méthode de Moorrees et al. n'était pas utilisable (KHB-1, US 7 et RH-5, T. 320/B).

L'âge dentaire a souvent pu être estimé pour les séries néolithiques de notre corpus, pour lesquelles

[137] Totalité des dents permanentes inférieures, incisives permanentes supérieures et canines et molaires déciduelles inférieures.

nous disposions des dentures plus ou moins complètes ; en revanche pour les sépultures collectives de l'âge du Bronze, où les NMI osseux sont bien souvent très supérieurs aux NMI dentaires, nous avons eu recours aux méthodes relatives aux processus de croissance et de maturation du squelette, exposées ci-dessous.

- L'âge osseux

L'estimation de l'âge osseux repose sur l'observation de deux processus : la croissance et la maturation des ossements.

Les méthodes reposant sur le processus de croissance des os concernent généralement les os longs. La longueur des os longs permet d'estimer la stature des jeunes individus, par le biais de régressions établies sur des populations d'âge connu. On leur attribue alors un âge statural qui permet, grâce à des tables, d'obtenir une fourchette d'âge. Les limites de ces méthodes sont en partie liées à l'inadéquation entre la population de référence (souvent des enfants actuels européens ou américains) et la population étudiée ; en effet, à l'échelle individuelle comme à l'échelle de la population, la croissance n'est pas seulement corrélée à l'âge mais également à des facteurs héréditaires, nutritifs et environnementaux. D'autre part, l'un des risques est d'attribuer à un individu atteint de troubles de croissances, une classe d'âge plus jeune que celle à laquelle il appartient en réalité ; la confrontation de l'âge déterminé par les critères dentaires et celui estimé par la longueur des os longs peut éventuellement aboutir à la mise en évidence de retard dans la croissance d'un individu.

Pour estimer la stature des sujets morts en période fœtale ou infantile (périnatale, néonatale, post-néonatale, voir le glossaire pour les définitions) d'après leurs os longs nous avons employé les régressions proposées par Sellier (1993) qui réévaluent celles proposées par Fazekas & Kosa (1978). Nous avons ensuite utilisé l'équation proposée par Olivier & Pineau (1960) pour passer de la stature à l'âge statural. En complément, quand le fémur était mesurable, nous avons appliqué l'équation proposée par Adalian *et al.* (2002), établie avec une plus grande fiabilité. Pour établir la stature à partir d'autres ossements d'individus morts en période fœtale[138] isolés (issus des sépultures collectives), nous avons également utilisé les tables et les équations de Fazekas & Kosa (1978, repris dans Kosa 1989).

Pour les sujets décédés entre 1 et 14 ans, nous avons utilisé les équations proposées par Telkkä et al. (1962) et Virtama et al. (1962) pour estimer la stature à partir des os longs, associées aux tables d'âge statural de Sempé, Pédron & Roy-Pernot (1979). Un problème se pose pourtant d'emblée : Les régressions ont été établies pour certaines classes d'âge, et nous ne savons lesquelles utiliser, puisque nous ignorons à quelle classe d'âge appartiennent les os. Nous avons suivi la démarche décrite par E. Gatto (1998) qui consiste à calculer la longueur diaphysaire maximale théorique d'après les tables de M. Sempé (Sempé *et al*. 1979), puis nous avons réparti les différents os dans les classes ou interclasses, afin de déterminer la formule à employer. Quand les ossements étaient fragmentaires et ne pouvaient faire l'objet de mesures, nous les avons comparés aux os entiers de la même série[139], afin de les répartir selon les classes d'âge retenues.

Il est gênant que les équations de Telkkä et al. (Telkkä *et al*. 1962) distinguent filles et garçons, puisque nous ne pouvons pas déterminer le sexe des squelettes immatures. Par ailleurs, les auteurs remarquent que l'erreur d'estimation est plus importante chez les filles que chez les garçons et que « *la croissance des enfants est différente selon les pays et les populations. C'est pourquoi les formules calculées ne sont pas universellement adoptables pour l'estimation de la stature*. » (Telkkä *et al.* 1962 : 95). Nous avons pris en compte l'intervalle de confiance à deux écarts-types, et non pas seulement la moyenne, pour une fiabilité de 95 %. Les tables de Sempé *et al.* (Sempé *et al.* 1979) permettent le passage de la stature à l'âge. Ces tables distinguent filles et garçons. De nouveau, nous avons pris en compte l'ensemble de l'intervalle de confiance.

Pour les adolescents et les jeunes adultes (jusqu'à trente ans), les stades de calcification et de fusion des points d'ossification ont été considérés selon les tables proposées par plusieurs auteurs (Scheuer & Black 2000a, 2004 ; Birkner 1980; Greulich & Pyle 1959).

[138] Scapula, clavicule, ilium, ischium, pubis, pars petrosa du temporal, pars basilaris et lateralis de l'occipital, corps et ailes du sphénoïde, zygomatique).

[139] Nous avons comparé visuellement, le diamètre et l'épaisseur des diaphyses, à ceux d'os entièrement ou mieux conservés.

Individus adultes

Pour les adultes de plus de trente ans, chez qui c'est le processus de sénescence osseuse que l'on observe pour estimer l'âge, les méthodes se heurtent à plusieurs écueils importants. Les critères de vieillissement varient considérablement d'un individu à l'autre, selon des facteurs qu'il est difficile d'isoler et qui ne sont pas exempts de dérives séculaires (Masset 1993 ; Jackes 2000 ; Schmitt 2002). C. Masset fut le premier à soulever un autre problème des méthodes d'estimation de l'âge des adultes et son incidence sur les reconstructions paléodémographiques : l'utilisation d'indicateurs d'âge imprécis, associée aux procédures statistiques permettant d'établir des régressions entre ces indicateurs l'âge, conduit notamment à calquer la structure de la population de référence sur la population étudiée (Masset 1973 ; 1976 ; 1986 ; 1993 ; 1994 ; 2002).

Il existe néanmoins une multitude de méthodes élaborées pour estimer l'âge au décès des adultes, basées sur l'observation macroscopique et la cotation de la dégénérescence des surfaces articulaires diverses (symphyse pubienne et surface auriculaire du coxal, extrémité sternale des côtes, surfaces articulaires vertébrales ou de la main ; d'autres méthodes se sont intéressées à la synostose des sutures crâniennes ou à l'usure dentaire ; enfin des méthodes histologiques, basées sur les processus de remodelage osseux et dentaire (diminution de l'os spongieux de l'épiphyse des os longs, formation de dentine secondaire, apposition du cément dentaire); ont aussi été proposées (voir la revue proposée par Schmitt 2002).

Pour nos séries, nous avons retenu la méthode proposée par A. Schmitt (2005), reposant sur l'observation de quatre caractères morphologiques de la surface sacro-pelvienne du coxal ; elle possède notamment l'avantage d'être établie à partir de plusieurs populations d'âge connus et testée indépendamment sur d'autres séries que celles sur lesquelles elle a été construite, d'être basée sur un système de cotation simple et sur le calcul de probabilités permettant l'attribution à un intervalle chronologique. Toutefois, cette partie anatomique est rarement préservée, a fortiori dans les collections issues des sépultures collectives de l'âge du Bronze, ce qui a restreint l'application de cette méthode à quelques individus des sites néolithiques.

Tableau 3.3 : Récapitulatif des méthodes employées pour l'estimation de l'âge individuel au décès et références.

Code	Méthode	Références
D	Age diaphysaire	Sellier 1993; Adalian *et al.* 2002
S	Age statural	Telkkä et al. 1962; Virtama *et al.* 1962 ; Maresh 1970; Sempé *et al.* 1979
UE	Union des épiphyses et ossification	Scheuer & Black 2000a; 2004; Birkner 2002; Greulich & Pyle 1959
MD	Minéralisation dentaire	Moorrees *et al.* 1963a ; 1963b
MED	Minéralisation et éruption dentaire	Ubelaker 1989
SA	Surface auriculaire	Schmitt 2005

Les équations employées et les résultats de l'estimation de l'âge sont présentées dans les tableaux A3.6-13 pour les sites néolithiques, ceux obtenus pour les tombes collectives de l'âge du Bronze sont présentées dans la deuxième partie (chap. 5 et 6). Le tableau.3.3 résume les méthodes employées pour l'estimation de l'âge et leurs références.

Les individus entre deux ou plusieurs classes d'âges

Bien que notre analyse paléodémographique soit limitée à deux objectifs (*cf. infra*), elle nécessite de connaître la distribution des décès selon les classes d'âge traditionnellement utilisées en démographie (en années révolues : 0 an, 1-4 ans, 5-9 ans, 10-14 ans, 15-19 ans et 20 et plus). Or, même quand l'indicateur d'âge au décès est précis, l'intervalle de confiance peut s'étendre sur deux classes d'âge (p. ex.: entre 4 et 6 ans) ; lorsque le squelette ou les ossements sont fragmentaires, selon les indicateurs à disposition, l'imprécision peut aboutir à une estimation de l'âge au décès qui s'étend sur plusieurs classes d'âges (p. ex. : de 2 à 12 ans, plus de 15 ans, …). Aussi, pour répartir les individus dans les classes d'âges citées ci-dessus, nous avons minimisé les anomalies selon « le principe de conformité » préconisé par P. Sellier (1995 ; 1996). En partant du fait que le risque de décéder n'est pas le même pour toutes les classes d'âges, on distribue les sujets à cheval entre plusieurs classes d'âges selon toutes les combinaisons possibles, de manière à ce que la distribution finale se rapproche le plus possible de celle attendue dans le cadre d'une

mortalité préindustrielle. Dans notre cas, nous avons eu recours aux tables-type de Ledermann (1969).

Si des anomalies subsistent après cette opération, elles doivent être interprétées au regard de l'échantillonnage, du contexte de découverte, de l'état de conservation des restes, et des pratiques funéraires qui ont pu biaiser la composition de l'échantillon (*cf. infra*).

3.4.2.5. Applications et objectifs de l'analyse paléodémographique

Les limites importantes inhérentes aux méthodes d'estimation de l'âge au décès elles-mêmes conjuguées à la difficulté de les appliquer en raison du mauvais état de conservation des collections étudiées nous ont conduits à limiter les ambitions de notre analyse paléodémographique à deux objectifs :

- Dans un premier temps et pour chaque échantillon d'effectif suffisant, observer le profil de mortalité (distribution des immatures par classes d'âges), et vérifier son adéquation à un schéma de mortalité préindustrielle ; les anomalies éventuelles devant permettre de mettre en évidence un « recrutement » sélectif (lié à la collecte, à une sélection des inhumés, …) (Sellier 1995 ; 1996).
- Dans un second temps, estimer, pour les séries qui paraissent constituer des échantillons représentatifs de la population décédée et qui ne semblent pas s'écarter significativement d'un schéma de mortalité préindustrielle, la proportion des immatures sur l'ensemble de la population, cet indice permettant d'obtenir des informations sur la dynamique d'accroissement des populations (Bocquet & Masset 1977 ; Bocquet-Appel 2002).

La démarche adoptée et les résultats obtenus sont présentés de façon synthétique dans la troisième partie de ce travail (chap. 8.4). Néanmoins, la question de la représentativité des échantillons et celle de la possibilité d'un recrutement sélectif dans les ensembles sépulcraux sont traitées pour chaque site dans la deuxième partie.

3.4.2.6. Variables métriques et non-métriques

Dans le cadre de cette étude, les variables métriques enregistrées sont limitées à celles permettant d'estimer la stature (Cleuvenot et Houët 1993) et le sexe des adultes (Murail *et al*. 2005), ainsi que l'âge des immatures (*cf. supra*). En effet, l'état de fragmentation des ossements dans toutes les séries et l'absence de squelettes individualisables pour les séries de l'âge du Bronze limitait considérablement les observations, et partant, l'analyse statistique que nous aurions éventuellement pu en tirer.

Il en va de même pour les variables non-métriques osseuses, pour lesquelles nous avions retenu une liste de plusieurs caractères (définis dans Buikstra et Ubelaker 1994 ; Coppa & Cucina 2007) ; la faiblesse du nombre d'observations possibles et leur répartition très variable selon les collections a rendu pratiquement impossible une analyse fiable de ces caractères dans le cadre de ce travail. Cependant nous précisions dans la deuxième partie les observations effectuées, et dans la synthèse (chap. 8.2) nos remarques concernant quelques variations anatomiques que nous avons pu observer sur un nombre suffisant de pièces.

Quoi qu'il en soit, l'inventaire détaillé des collections ostéologiques (par catégorie d'os), que nous avons élaboré, devrait permettre de cibler le potentiel de ces collections pour des études spécifiques sur les variables métriques et non-métriques.

3.4.2.7. Pathologies osseuses

Lors de l'examen des pièces osseuses, nous avons systématiquement enregistré les anomalies susceptibles d'être liées à des pathologies. Celles-ci ont été décrites dans nos fiches informatisées et classées selon plusieurs catégories (traumatiques, dégénératives, infectieuses, métaboliques ou congénitales). Certaines pièces ont pu faire l'objet d'un diagnostic détaillé par un paléopathologue[140].

L'objectif de départ était une évaluation de la fréquence de certaines pathologies permettant d'évaluer et comparer l'état sanitaire des populations étudiées. Toutefois, le mauvais état de conservation du matériel a restreint les observations possibles ce qui empêche d'envisager des analyses statistiques. C'est pourquoi nous les présenterons en termes d'occurrence plutôt que de fréquence et interpréterons les résultats avec prudence (chap. 8.2).

[140] L'expertise a été réalisée par Ph. Charlier (Service de médecine légale, CHU R. Poincaré, Garches), que nous remercions.

3.4.2.8. Paramètres bucco-dentaires

Après tri, identification et remontages, notre inventaire systématique des sphères bucco-dentaires a inclus l'enregistrement de onze caractères, cotés par dent ou par alvéole:

- L'usure
- Le tartre
- Les fractures
- Les micro-fractures
- Les sillons interproximaux
- Les sillons, encoches ou facettes intéressant la couronne
- La résorption de l'os alvéolaire
- Les lésions périapicales
- Les caries
- Les pertes ante-mortem
- Les hypoplasies* de l'émail

Les caractères que nous avons retenus sont tous susceptibles de nous livrer des informations bio-culturelles, puisqu'ils peuvent traduire des aspects importants de l'interaction entre l'individu et son environnement (régime alimentaire, préparation des aliments, activités extra-alimentaires impliquant les dents, stress physiologique,…).

Nous renvoyons à la figure A3.2 en annexe qui décrit les systèmes de cotation employés et les références éventuelles. Des schémas synthétiques et des photographies sont également proposés pour illustrer certains caractères observés sur les dentures des sujets issus des ensembles néolithiques et de l'âge du Bronze (Volume 2, Annexes 3, chap. 4, 5, 6). Pour chaque paramètre, les résultats sont exposés pour chacun des sites dans la deuxième partie. La synthèse de ces données et leur interprétation dans une perspective régionale et diachronique est proposée dans la troisième partie (chap. 8.3).

3.5. Grille suivie pour la présentation des sites et des données

Les sites retenus sont tous présentés dans la deuxième partie suivant un ordre globalement chronologique, et selon une grille systématique incluant une présentation générale, une synthèse sur les pratiques funéraires reconnues et une synthèse sur les données anthropologiques recueillies.

3.5.1. Présentation générale des sites

Selon l'ancienneté des fouilles, les problématiques et l'intensité et des recherches, les informations contextuelles sont disparates et hétérogènes, ce qui peut occasionner un certain déséquilibre de la présentation selon les sites. Malgré ces limites, notre présentation générale des sites intègre systématiquement les données suivantes :

- Localisation du site
- Historique de la recherche
- Environnement et ressources exploitées
- Phases chronologiques, datations relatives et absolues
- Organisation des sépultures et relations avec l'habitat

Quand elles sont disponibles, des informations plus détaillées sur la culture matérielle des sites ou des zones environnantes sont résumées. Elles peuvent aussi inclure un exposé succinct des données archéo-zoologiques et paléobotaniques.

3.5.2. Présentation des pratiques funéraires

La présentation des pratiques funéraires observées résume les données contextuelles sur les sépultures et le mobilier éventuellement associé, proposée selon la grille générale suivante pour les ensembles sépulcraux néolithiques :

- Description des structures funéraires

- Mode et type de dépôt des défunts
- Position et orientation des défunts
- Mobilier et faune déposés dans les sépultures

Pour les ensembles collectifs de l'âge du Bronze, la grille comprend la description des traits suivants, qui sont plus ou moins détaillés selon les informations à disposition :

- Description des tombes ou des structures (architecture) et de leur contenu (agencement des restes, …)
- Description du mobilier et des restes de faune

3.5.3. Présentation des données biologiques

Les données issues de l'examen des collections ostéologiques et odontologiques, selon qu'elles ont pu ou non être enregistrées, sont résumées pour chaque série dans l'ordre qui suit, la synthèse des données étant proposée dans la troisième partie de ce travail :

- Lieu de conservation
- État de conservation
- Dénombrement et profil ostéologique (sépultures collectives)
- Age et sexe
- Paramètres métriques et non-métriques
- Pathologies osseuses
- État des sphères bucco-dentaires

Précisons que d'autres informations sur le contexte ou les collections sont également présentées selon les cas rencontrés (connexions anatomiques, modifications artificielles ou naturelles sur les restes, résultats d'analyses éventuelles, …). Enfin, bien que cette présentation sépare artificiellement les deux dimensions (contextuelle et biologique), dans tous les cas considérés, les données issues de l'observation du contexte et de l'étude anthropologique des collections ont été interprétées conjointement.

*

* *

Deuxième partie
Les données :
Description analytique des ensembles funéraires

- Chapitre 4 -
Les ensembles sépulcraux du Néolithique (V-IV^{e} mill. av. n.è.)

Introduction

Dans la partie qui suit, neuf sites sont présentés selon un ordre globalement chronologique[141] (tab. 4.1).

Les deux premiers sont des sites majeurs des Émirats (al-Buhais BHS-18 et Umm al-Quwain UaQ2), dont les fouilles ont respectivement été dirigées par H.-P. & M. Uerpmann et par C. Phillips. Nous proposons un exposé succinct des principaux résultats afin de donner une vue la plus complète possible des données disponibles pour le Néolithique dans la région.

Pour les trois sites suivants (Suwayh SWY-1, Khabbah KHB-1, Wadi Shab GAS-1) notre analyse repose sur la documentation fournie par les fouilleurs, les éventuelles publications et sur notre examen des restes humains en laboratoire.

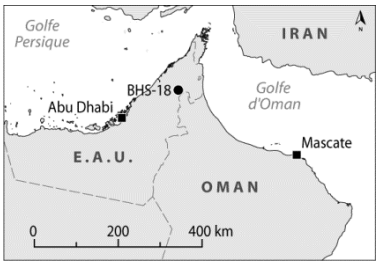
Les sites de Ra's al-Hamra font d'abord l'objet d'une présentation générale, puis sont exposés individuellement de manière plus détaillée. Parmi eux, RH-4 et RH-10, fouillés par la mission italienne dirigée par M. Tosi, sont présentés sur la base des publications disponibles ; RH-6 et RH-5 ont fait l'objet de différentes campagnes de fouilles, les unes dans les années 1980 et les autres très récemment auxquelles nous avons participé. Pour le site RH-6, l'analyse repose sur la documentation (rapports et publications) des fouilles anciennes, sur les résultats inédits issus de nos propres travaux, et sur l'étude anthropologique des restes humains issus des fouilles anciennes. Le site RH-5 a livré en tout près de 150 tombes et fait donc l'objet d'un développement conséquent. Son analyse intègre les données anciennes et celles obtenues plus récemment par nous-mêmes et encore inédites. L'étude anthropologique, quant à elle, porte uniquement sur les restes humains issus des fouilles que nous avons conduites (2005/2008).

Pour alléger le texte, le catalogue des fiches détaillées des sépultures traitées ici est reporté à la fin de ce volume (Annexe 1) et la plupart des figures sont reportés dans le Volume 2. Certains tableaux de données sont présentés reportés en annexe (Annexe 2). Les données funéraires et biologiques acquises seront synthétisées dans la troisième partie de ce travail, et comparées à celles issues des autres sites connus.

Tableau 4.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des sites néolithiques.

Site présenté	Publications	Documents de fouille	Fouille inédite de l'auteur	Étude des restes humains par l'auteur
Al Buhais BHS-18	X			
Umm al-Quwain UaQ-2	X			
Suwayh SWY-1	X			X
Ra's al-Khabbah KHB-1	X	X		X
Wadi Shab GAS-1	X	X		X
Ra's al-Hamra RH-6	X	X	X	X
Ra's al-Hamra RH-4	X			
Ra's al-Hamra RH-10	X			
Ra's al-Hamra RH-5	X	X	X	X

[141] Les sites de Ra's al-Hamra, à Mascate (Oman), sont rassemblés et présentés par ordre chronologique.



4.1. Al-Buhais BHS-18

4.1.1. Présentation générale du site

4.1.1.1. Bref historique de la recherche

Le site BHS-18, localisé sur les piedmonts du Jebel al-Buhais (fig. A4.1), a été découvert en 1995 par les archéologues du Gouvernorat de Sharjah, dirigés par S. Jasim. Puis de 1996 à 2005, il a fait l'objet de fouilles conduites par H.-P. et M. Uerpmann (Université de Tübingen). Les recherches menées à al-Buhais ont livré un vaste ensemble sépulcral daté du V^{e} millénaire avant notre ère, dont les principales caractéristiques sont présentées ici, ainsi que plusieurs sépultures plus tardives appartenant aux III^{e}-II^{e} millénaires. Deux volumes monographiques sont d'ores et déjà disponibles, l'un portant sur les monuments funéraires et les restes humains, l'autre sur l'environnement du Jebel al-Buhais (H.-P. Uerpmann, M. Uerpmann & Jasim 2006 ; 2008).

Une étude anthropologique complète a été menée par H. Kiesewetter sur la collection issue des campagnes de fouille 1995-2000 de l'ensemble sépulcral du V^{e} millénaire, intégrant un chapitre sur les pratiques funéraires, et publiée dans le premier volume de la monographie du site (Kiesewetter 2006, dans Uerpmann, Uerpmann & Jasim 2006). Deux articles avaient auparavant été publiés sur les sépultures de ce site et les parures des défunts (Kiesewetter, H.-P. Uerpmann & Jasim 2000 ; Kiesewetter 2003). Les années suivantes, c'est A. Kutterer qui a repris l'étude anthropologique des restes exhumés. Les objets de parure ont alors refait l'objet d'une étude par R. de Beauclair (2005 ; 2008a ; 2008b ; 2010 ; De Beauclair, Uerpmann & Jasim 2006).

Les données présentées ici sont majoritairement issues des travaux publiés par H. Kiesewetter (2006), et tiennent également compte des nouvelles informations issues des campagnes de fouilles ultérieures à 2000, pour lesquelles quelques résultats récents ont été publiés (Kutterer 2010 ; Kutterer & Uerpmann 2012).

4.1.1.2. Environnement et ressources

Des échantillons de restes botaniques (charbons) ont été systématiquement prélevés sur le site, et leur analyse montre une prépondérance de l'*Acacia tortilis*, qui s'explique par la présence majoritaire de cette espèce dans la couverture végétale des environs du site, mais également du fait des qualités de cette espèce, dont les feuilles peuvent être consommées et utilisées comme matériau de combustion (Tengberg 2008).

L'étude de la faune de BHS-18 indique la présence d'animaux domestiqués dès le V^{e} millénaire avant notre ère, comprenant principalement des caprinés - moutons et chèvres en proportions semblables - et des bovins en proportion plus réduite. L'économie du site est orientée vers l'élevage (95% de la viande consommée) davantage que la chasse d'animaux sauvages. La viande des bœufs, des moutons/chèvres était consommée, et les petits ruminants étaient également élevés pour leur lait (H.-P. Uerpmann, M. Uerpmann & Jasim 2000 ; 2008 ; Uerpmann & Uerpmann 2008a).

La présence d'une source aujourd'hui fossile est attestée sur le site. Elle a pu constituer un élément attractif pour les populations de pasteurs ; A. Kutterer émet l'hypothèse que l'implantation d'une aire sépulcrale à cet endroit correspond à une volonté de marquer cette source comme possession du groupe (Kutterer 2010 : 3).

Enfin, les artefacts lithiques ont été retrouvés par milliers sur le site, avec une proportion considérable de nuclei et de déchets de débitage comparé aux pièces retouchées, ce qui suggère que l'extraction et la production primaire était une activité importante sur le site. Toutefois, les sources d'approvisionnement en matière première ne semblent pas circonscrites aux environs immédiats du site. Notamment, deux haches en pierre sont réalisées dans un matériau qui n'est pas local (Uerpmann, Uerpmann & Händel 2008).

Une fréquentation saisonnière

BHS-18 a été interprété comme une station saisonnière au sein d'un système de pastoralisme mobile (M. Uerpmann & H.-P Uerpmann 2008a : 127-131), plutôt qu'un site d'habitat annuel, dont les autres étapes seraient peut-être localisées sur la côte, et dans les montagnes. En effet, l'analyse de la courbe de mortalité des moutons et des chèvres indique que la communauté n'occupait le site qu'au printemps. De plus, des

graviers ou galets de wadi, provenant des montagnes du Hajjar, ont été retrouvés dans plusieurs sépultures secondaires, et suggèrent aux fouilleurs que le traitement primaire des cadavres avait eu lieu dans d'autres stations, proches des *wadi* de montagnes (Kiesewetter 2006 ; Kutterer 2010).

Les nombreux coquillages des parures et des accessoires vestimentaires ornant les défunts impliquent quant à eux des liaisons avec la côte. Des analyses isotopiques sur les restes exhumés sont en cours, qui devraient permettre de vérifier ce modèle saisonnier (A. Kutterer, comm. pers. 2012).

4.1.1.3. Phases chronologiques, stratigraphie, datations

La forte densité des tombes (2,7/m²) dans la zone fouillée entre 1995 et 2000 et l'absence de couches qui pourraient démontrer des phases de désaffection suggère, d'après H. Kiesewetter (2006), que l'utilisation de l'ensemble sépulcral n'a pas connu de rupture. Plusieurs datations radiocarbone ont été réalisées, qui indiquent une fourchette aux environ de 4800 et 4300 avant notre ère pour la fréquentation de l'ensemble sépulcral (Kutterer 2010 : 2-3 et tab. A2.1).

4.1.1.4. Relation des tombes avec l'habitat

Les fouilles menées à BHS-18 ont révélé, dans la plaine entourant l'ensemble sépulcral, la présence de nombreuses fosses dont le remplissage se rapportait à des foyers et des restes de faune interprétés comme les vestiges de campements temporaires. Les datations radiocarbone réalisées indiquent que ces foyers sont contemporains de l'utilisation funéraire de la zone. Aucun autre reste structurel pouvant témoigner de structures domestiques n'a été identifié. On l'a vu, les auteurs de la fouille supposent que BHS-18 était l'une des stations saisonnières d'un cycle annuel ; ses occupants y auraient campé au printemps, tandis qu'ils auraient rejoint les montagnes du Hajjar en été, et la côte en hiver.

4.1.2. Résultats principaux sur l'ensemble sépulcral et les données anthropologiques

Les résultats principaux de l'étude publiée par H. Kiesewetter (2006) auxquels s'ajoutent des remarques issues des recherches plus récentes menées par A. Kutterer (2010) sont résumés ci-dessous et seront comparés à ceux provenant des autres ensembles du Néolithique dans la synthèse (troisième partie).

L'ensemble sépulcral fouillé entre 1995-2000 présente une très grande densité (2,7 tombes et 3,8 individus/m²), qui correspond à un total de 365 individus, mais le NMI, réalisé par le décompte des seuls crânes, est sans doute bien inférieur au nombre réel d'individus inhumés, estimé à 660 par A. Kutterer (2010). L'inhumation dans des fosses semble être la règle, sans que les limites de celles-ci aient toujours pu être reconnues. Aucune couverture en pierre n'est attestée. Un tiers environ des sépultures sont primaires, et individuelles, les sujets reposant sur le côté, dans une position recroquevillée avec l'une ou les deux mains près de la face (fig. A4.2). On observe également des sépultures multiples, où plusieurs individus ont été inhumés simultanément (fig. A4.3). Pour la moitié des individus, les restes ont été retrouvés en position secondaire. Il peut s'agir de sépultures individuelles secondaires (fig. A4.4) ou d'ensembles regroupant les restes disloqués de plusieurs individus (fig. A4.5), peut-être liés à la perturbation et au réagencement des restes issus de tombes primaires. Une nouvelle étude des données incluant les tombes fouillées entre 2001-2005 montre que les hommes sont mieux représentés dans les sépultures secondaires (Kutterer 2010 : 5).

Dans les sépultures primaires, les défunts sont déposés en position fléchie sur le côté. Une nette préférence pour le côté droit est remarquée (71,2%), mais un quart des sujets reposent sur le côté gauche (24,6%) (Kutterer 2010). D'après Kiesewetter (2006 : 121), les corps des individus sont orientés selon un axe est-ouest, avec la tête dirigée vers l'Est (entre 80 et 100°), ce qui lui fait supposer que l'orientation est en lien avec le soleil levant.

L'étude paléodémographique réalisée par H. Kiesewetter (2006) portant sur un échantillon de 134 individus, indique un défaut d'enfants de moins de 5 ans, tandis que la mortalité toucherait majoritairement les adultes entre 20 et 40 ans. Quand ils sont présents, les enfants en bas âge sont fréquemment associés à un adulte au sein de tombes multiples.

Des traumatismes symptomatiques de violences semblent être assez récurrents sur les crânes (Kiesewetter 2006; Kutterer & Uerpmann 2012). Sur 341 crânes observables, 35 portent des traces de traumatismes, et parmi eux onze portent des fractures multiples. D'après l'étude parue en 2012, les hommes sont deux fois plus touchés que les femmes et les enfants de moins de quinze ans ne sont pas affectés. Ainsi les

hommes adultes semblent avoir été les plus touchés par ces traumatismes pour lesquels l'agression interpersonnelle est l'explication la plus plausible (Kutterer & Uerpmann 2012 : 57). Parmi les ossements post-crâniens seuls 3,3% (16 cas) présentent des fractures consolidées, principalement localisées sur les os des membres supérieurs (14 cas) (*ibid*.).

D'autres paramètres biologiques (morphologie, métrique et pathologies) ont été enregistrés pour la collection anthropologique étudiée par H. Kiesewetter, dont les résultats sont publiés dans le volume sur les tombes d'al-Buhais auquel nous renvoyons (Kiesewetter 2006).

*

Le mobilier, retrouvé presque exclusivement dans les sépultures primaires, est principalement constitué de parures ou d'ornements vestimentaires: bandeaux, colliers, pendentifs, bracelets, ceintures et pagnes. Ces objets étaient fabriqués à partir de divers matériaux: en grande majorité des coquillages provenant des côtes, mais aussi des pierres recueillies sur place (chert, agate, calcaire), d'autres dans les montagnes d'Oman (serpentinite), et des pierres semi-précieuses dont la provenance reste inconnue (cornaline, jais)(De Beauclair 2005 ; 2008a ; 2008b ; 2010 ; De Beauclair, Jasim, Uerpmann 2006).

En effet, parmi plus de 24 000 pièces d'ornement analysées, plus de 5000 sont des coquilles de gastéropodes marins perforées (*Ancilla cf. farsiana, Engina mendicaria* et *Polinices mammilla*), et 16 500 environ sont des perles discoïdes réalisées en coquille. Les perles tubulaires, deuxième groupe le plus représenté, sont réalisées en coquille et en pierre tendre grise ou noire, et elles entrent souvent dans des compositions alternant le noir et le blanc. Soulignons aussi le grand nombre de perles fines (n=62) représentées dans l'assemblage, qui sont toujours portées sur la tête (en boucle d'oreille ou en décoration faciale de type labret) (De Beauclair 2008b). D'autre part, on remarque l'absence totale de *Dentalium* sp., pourtant assez commun dans les sites côtiers contemporains ou plus tardifs.

En dehors des objets de parure, les artefacts lithiques sont abondants sur le site, mais leur association stricte avec les défunts reste difficile à établir. Deux haches polies et une aiguille en os sont les seuls autres éléments de mobilier mentionnés (*ibid*.).

L'analyse de R. De Beauclair portant sur la distribution des objets de parure selon l'âge et le sexe montre que les différences les plus marquées ne concernent pas la distinction homme-femme, mais plutôt les classes d'âge. La seule différence entre sexes concerne les ornements faciaux, plus fréquents parmi les femmes. De plus, « *les perles des femmes sont toujours perforées et faites de cornaline ou de perle fine. Les perles des hommes sont du type semi-perforé, ce qui implique un mode de sertissage différent* » (*ibid*.). Les enfants sont plus communément parés de colliers faits de perles tubulaires ou de bracelets en perles discoïdes, tandis que les coquillages perforés sont plus souvent portés par les adultes. En outre, les adultes les plus âgés semblent avoir été moins parés que les enfants et les jeunes adultes. Ces observations, associées au fait que la parure est rarissime dans les sépultures secondaires, incitent l'auteur à penser que les objets ornementaux associés aux défunts n'étaient pas destinées à marquer le statut ou la richesse des individus, mais constituaient plutôt un élément intégré au processus de l'inhumation, dans un rite de passage. Dans ce contexte, les plus jeunes auraient alors reçu plus d'attention que les personnes plus âgées dont la vie était accomplie (De Beauclair 2008b).

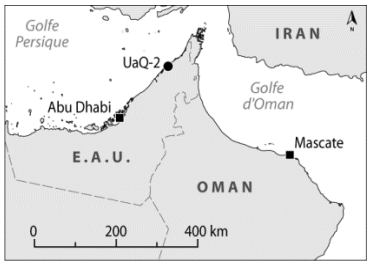
4.1.3. Conclusion

L'ensemble sépulcral de BHS-18 est à ce jour le plus important fouillé dans la péninsule d'Oman pour le Néolithique. De ce fait, il constitue une source d'information capitale pour la connaissance des populations du V^{e} millénaire avant notre ère. Sur ce site, l'activité principale semble largement liée à la sphère funéraire, les autres vestiges d'occupations étant plutôt rares et interprétés comme des traces de campement temporaires. Les pratiques funéraires semblent y avoir été complexes, intégrant des dépôts primaires – individuels et multiples - et secondaires. La densité des inhumations et la permanence de la vocation sépulcrale du lieu pendant plusieurs siècles a sans doute impliqué des remaniements intenses des niveaux de dépôts antérieurs, aboutissant souvent à la perturbation des sépultures.

*

* *

4.2. Umm al-Quwain UAQ-2



4.2.1. Présentation générale du site

UaQ-2 est un amas coquillier localisé près d'une lagune et une mangrove, dans l'Émirat d'Umm al-Quwain, sur la côte du Golfe Persique (fig. A4.6). Il a été fouillé entre 1992 et 1994 par une équipe britannique menée par C. Phillips. Un publication parue en 2002 présente les résultats de cette fouille (Phillips 2002) et constitue avec un rapport anthropologique inédit (Strongman 1994) la seule source directe d'informations disponibles pour le moment. Les restes d'au moins 41 individus ont été découverts associés à du mobilier attribuable à la fin du V^{e} millénaire, dans un espace de 8 m^2, fouillé dans une dune de dépôts éoliens.

Récemment, S. Méry a repris la fouille du site, et ces travaux devraient livrer de nouvelles informations (comm. pers.).

La présentation du site et des résultats de l'étude anthropologique est suivie d'une interprétation issue de l'analyse des documents disponibles.

4.2.1.1. Bref historique de la recherche

Dans les années 1980, plusieurs amas coquilliers (*shell middens*) ont été identifiés sur la côte du golfe Persique, dans l'Émirat d'Umm al-Quwain. Trois d'entre eux ont fait l'objet d'un programme de recherches engagé par C. Phillips et P. Treveil à partir de 1992 : UaQ-69, UaQ-1, et UaQ-2 (Phillips 2002 : 169). Le premier avait été découvert par l'équipe française qui prospectait dans le territoire voisin de l'Émirat de Sharjah, et fit l'objet d'une note (Boucharlat et al. 1991). Par la suite, H.-P. et M. Uerpmann ont poursuivi les prospections sur le site 69 - qu'ils ont renommé Al Madar - et découvert d'autres sites préhistoriques (Uerpmann & Uerpmann 1996, cité par Beech 2002 : 34).

UaQ-2 fut identifié par deux sondages[142] réalisés au sommet d'une dune, révélant un dépôt épais et compact. Sur 60 cm, une succession de niveaux de coquillages et de sable stérile s'alternaient (fig. A4.7). Des fragments de coquilles, des os de poissons, deux petites perles en coquillage et de l'industrie lithique furent retrouvés au tamisage. Le deuxième sondage dans la zone révéla la même séquence, et à la base de cette stratigraphie, un dépôt cendreux riche en tessons de type Obeid, en ossements de mammifères et de poissons apparut, ainsi qu'un crâne humain.

Une tranchée de 0,50 m de large fut alors ouverte, et la zone où le crâne était apparu fut agrandie sur 1 m de côté. La fouille de la tranchée, montra que la séquence du dépôt se poursuivait jusqu'aux bordures de la dune, et d'autres restes humains furent découverts. Pour permettre leur dégagement, une zone de 3 m x 1 m fut alors ouverte et trois squelettes en connexion anatomique furent mis au jour. La fouille reprit l'année suivante (1993) avec la présence d'un anthropologue biologique, S. Strongman (Institute of Archaeology, University College London) et la fouille fut étendue sur une zone de 50 m^2. À la base du dépôt cendreux, plusieurs foyers distincts étaient concentrés sur une surface de 4 x 2 m en périphérie des restes humains (Beech 2002 : 34). À la fin de cette campagne, d'après C. Phillips, les restes d'au moins 42 individus avaient été exhumés (Phillips 2002 : 174).

4.2.1.2. Environnement, Ressources

Le site UaQ-2 est un amas coquillier localisé sur une côte sableuse basse, à proximité d'une grande lagune et d'une mangrove (fig. A4.6). Au nord de la lagune, le Wadi Biyah est le seul élément contrastant avec les dunes de sable. La mangrove, qui s'étend dans et autour de la lagune, constitue l'écosystème le plus riche de la zone. Sur la côte sableuse, les eaux ne sont pas profondes, ce qui contribue à rendre l'ensemble de la zone peu varié. Le principal désavantage, selon M. Uerpmann (2003), de la région d'Umm al-Quwain est le manque d'eau potable disponible à proximité.

M. Beech a publié l'étude archéozoologique portant sur la faune retrouvée à UaQ-2, dont nous résumons ici les résultats (Beech 2002 : 34-36). Quelques os de poisson ont été retrouvés parmi les niveaux de coquilles qui succèdent au dépôt sépulcral, mais la majorité des restes de vertébrés reposaient dans les

[142] Chacun mesurant 0,5 m^2, réalisés à cinq mètres de distance l'un de l'autre.

couches cendreuses, en particulier dans les foyers avoisinant les restes humains. Bon nombre des restes animaux sont brûlés. Ils comportent de rares fragments osseux de mammifères domestiques (mouton/chèvre, bœuf). Une grande proportion était représentée par des restes de crabes (*Portunus*) dont une petite partie provenait de la mangrove (*Scylla*). Parmi l'ichtyofaune, 10 familles sont représentées incluant principalement des petites espèces (harengs, sardines, aloses) ; quelques vertèbres appartenaient à des maquereaux, thons, empereurs, ou des barracudas de taille moyenne. L'un des squelettes humains (squel.1) était associé aux restes d'un thon de grande taille (120 cm). C'est le seul poisson de cette taille découvert sur le site, et selon M. Beech, son association avec le défunt est probablement délibérée.

Plusieurs otolites ont été retrouvés et analysés dans le but de déterminer si les prises avaient été réalisées à une saison spécifique (Beech 2001). Cette étude a montré que la plupart des poissons avaient moins de quatre ans, et avaient été péchés avant d'atteindre leur maturité sexuelle. L'auteur indique que la plupart des prises étaient probablement acquises pendant les mois d'été plutôt que l'hiver, moment de l'année qui coïncide avec l'afflux de ces espèces entre avril et juillet dans la Mer Rouge et le Golfe Persique.

Une identification préliminaire de la faune brûlée présente dans les foyers, indique aussi la présence de quelques espèces sauvages, comme la gazelle et l'oryx (Phillips 2002 : 174).

Ainsi UaQ-2, à proximité de mangroves et d'une lagune, en bord de mer, bénéficiait d'un environnement fournissant aux communautés qui l'exploitaient plusieurs ressources intéressantes: poissons, coquillages marins et de mangrove (*Terebralia palustris*), crabes, … La mangrove pouvait également fournir du bois, et des plantes sauvages. Les animaux domestiques (mouton/chèvre, bœufs), et sauvages (gazelle, oryx) bien que peu représentés dans l'assemblage, étaient présents. L'absence de source d'eau potable à proximité a sans doute interdit qu'une installation permanente y prenne place.

4.2.1.3. Datations, mobilier associé

Aucune datation absolue n'a été réalisée à UaQ-2 pendant les travaux menés par C. Phillips. Cependant, plusieurs éléments avaient permis d'intégrer ce complexe funéraire à la fin du V^e^ millénaire. D'abord, la présence de tessons de céramique de type Obeid, importée de Mésopotamie[143], dans les niveaux successifs à l'utilisation de l'espace sépulcral, et non perturbés, a permis de proposer une date *post quem*. Dans le niveau cendreux où gisaient les restes humains, d'autres tessons ont été découverts. Bien qu'aucune poterie n'ait été retrouvée entière, les tessons, attribuables à la période Obeid 3-4, indiqueraient une date aux alentours du V^e^ millénaire avant notre ère.

De plus, deux pointes de projectiles, attribuées à l'*arabian bifacial tradition*, associées aux ossements humains peuvent s'accorder avec cette date (fig. A4.8/C). C'est également le cas des autres objets retrouvés, majoritairement des perles, comprenant des perles en coquillage, une perle discoïde en pierre tendre et plusieurs perles en bitume[144] (fig. A4.8/D). Si les perles en bitume sont un cas unique, une plaque perforée de bracelet en coquille (fig. A4.8/A) trouve des parallèles sur les sites grossièrement contemporains de Buhais BHS-18 (Kiesewetter *et al.* 2000), Ra's al-Hamra RH-5 (Salvatori 2007a), RH-10 (Santini 1987), mais aussi sur des sites plus récents, attribués à la période Hafit par exemple dans la Tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-6 (Santini 1992), la période 1 de RJ-2, tombe 2 de Ra's al-Hadd HD-7 (Munoz 2007 ; cette étude), ou à Suwayh SWY-2 et SWY-4 (Charpentier 2002 : 79, figs. 4 et 5). D'autres artefacts accompagnaient les défunts : un objet perforé de forme oblongue en pierre polie interprété comme un pendentif (fig. A4.8/B) (dont la forme rappelle nettement un pendentif réalisé dans une valve de spondyle retrouvé dans la structure G à Khor au Qatar (40x15x3mm, Midant-Reynes 1985 : pl. II, 4), une perle fine, et une boule d'ocre associée à un outil en os, interprété comme un applicateur à fard, retrouvés près de la tête de l'un des individus (fig. A4.8/E).

Les restes d'un thon de grande taille, retrouvé près de l'un des défunts ont également pu constituer un dépôt funéraire (Beech 2002).

Les nouvelles fouilles ont donné l'occasion de réaliser des datations ^{14}C sur coquille marine, qui confirment des fréquentations du site au cours des V-IV^e^ millénaires avant notre ère (tab. A2.1).

[143] L'origine mésopotamienne de la poterie a été confirmée par des analyses de lames minces réalisées par P. Treveil (Phillips 2002).

[144] La provenance mésopotamienne du bitume est attestée par une analyse de J. Connan (Phillips 2002 : 176).

4.2.1.4. Relation de l'espace sépulcral avec le reste du site

On l'a vu plus haut, la fouille a porté sur une surface de 50 m² dans une dune constituée d'apports éoliens de sable stérile alternés avec des couches de rejets de coquilles sur 60 cm d'épaisseur (fig. A4.7). Aucune trace de structure n'a été repérée lors de la fouille de ces niveaux. Sous ce dépôt, une couche de cendre comportait les restes humains.

Dans la zone dégagée lors de la dernière campagne de fouille (1993), à la base du dépôt cendreux où reposaient les os humains dans une aire de 8m², un ensemble de foyers étaient regroupés, contenant des restes de faune majoritairement brûlés. Il semble qu'ils soient contemporains de l'utilisation de cette zone comme espace sépulcral. En effet, selon C. Phillips, les zones de combustion étaient creusées dans le sol sur lequel reposaient les ossements humains (comm. pers. 2011). D'après les données disponibles, l'ensemble funéraire incluait donc en plus des dépôts humains et du mobilier qui les accompagnait, des structures de combustion, où des restes animaux avaient été rejetés. L'ensemble a ensuite été recouvert par des apports éoliens, puis successivement servi de zone de rejet de coquilles. Il est possible, selon C. Phillips, que l'habitat contemporain des sépultures ait été localisé sur une autre dune, à proximité. Il est aussi probable que les autres structures liées à l'occupation du site – plus fugaces et moins sujettes à la sédimentation - n'aient pas été conservées et aient été victimes de l'érosion, ou encore, qu'elles n'aient pas été reconnues.

4.2.2. L'ensemble sépulcral

Les nombreux restes humains reposaient dans un espace restreint (8 m²) sans traces d'aménagement, sur une surface plane.

L'établissement de la chronologie relative des dépôts humains a reposé sur l'observation des relations entre les différents ossements. L'auteur indique que tous les squelettes ne se présentaient pas en connexion anatomique, mais que les restes des premiers dépôts avaient été réaménagés lors de dépôts successifs (Phillips 2002 : 173) ; en effet, la configuration des ossements disloqués donnait l'impression que des crânes et des os longs avaient été repoussé sur les côtés. Le relevé sommaire présenté dans la publication figure au moins trois groupements d'ossements humains (fig. A4.9).

Seuls neuf individus conservaient des connexions anatomiques permettant de reconstituer la position des corps. Dans ces cas, les individus reposaient dans une position fléchie, sur le côté gauche, avec les membres supérieur ramenés près de la face. La plupart sont orientés avec la tête vers le nord-est. D'après les photographies transmises par C. Phillips, dans quelques cas, certaines connexions anatomiques dites « labiles » (os des extrémités) semblent être préservées de façon stricte, ce qui pourrait suggérer un colmatage assez rapide (fig. A4.10).

Cependant, en raison du climat de la région, la possibilité de processus de décomposition « en ordre paradoxal »[145] n'est pas à écarter, et ces seuls indices ne permettent pas d'avoir une idée précise du ou des mode(s) de dépôt. Il aurait été utile d'analyser la distribution spatiale des restes par individu, afin de mettre en évidence les gestes réalisés pendant des opérations de réorganisation des ossements.

L'analyse du profil ostéologique des restes découverts dans cet ensemble permettrait aussi de déterminer s'il s'agit de l'état final d'une sépulture collective où des cadavres frais se sont décomposés, ou si elle a aussi pu recevoir des dépôts secondaires : la présence d'un nombre suffisant de petits os des mains et des pieds suggèrerait que les dépôts étaient primaires ; dans le cas inverse, il faudrait envisager la possibilité de dépôts secondaires d'ossements sélectionnés (p. ex.: os longs et crânes).

La présence de foyers sur le même niveau de sol que les ossements laisse penser qu'il s'agissait d'un espace ouvert. Cependant il n'est pas à exclure qu'une structure en matériaux périssables ait protégé la sépulture du temps de son utilisation. Il serait intéressant de savoir si les ossements présentaient des traces laissées par des rongeurs ou des signes d'altérations liées à une éventuelle exposition à l'air libre et aux agents climatiques.

On l'a vu plus haut, l'observation des restes a permis à C. Phillips d'identifier au moins trois phases successives de dépôts. L'auteur précise que les phases reconnues n'impliquent pas que les dépôts de chaque phase soient contemporains : le schéma proposé est destiné à indiquer la chronologie relative entre les

[145] Maureille & Sellier 1996.

phases reconnues (fig. A4.11).

4.2.2.1. Synthèse sur les données anthropologiques

Lieu de conservation

D'après la seule publication consacrée à ce site, les restes humains ont été étudiés *in situ* puis en laboratoire, et certains ossements ont été transférés à Londres pour compléter leur étude. Ils ont ensuite été envoyés à Tübingen, pour être inclus dans un programme d'analyses, conjointement aux restes provenant de BHS-18. L'auteur indiquant qu'il espère ainsi en savoir davantage sur la diète, on peut supposer qu'il s'agit d'analyses isotopiques, bien qu'à ce jour aucune publication ultérieure n'ait fait état des résultats (Phillips 2002 : 183, note 27).

L'étude conduite par S. Strongman est consignée dans un rapport non publié (Strongman 1994), dont certains résultats sont résumés ci-dessous.

État de conservation

D'après cette étude, les restes humains étaient très fragiles, et fragmentés en raison d'un état de diagenèse avancé lié à une déminéralisation intense. Pendant la fouille, des efforts ont été fournis pour préserver les ossements de la fragmentation. L'auteur signale que le matériel présente une conservation moyenne à mauvaise, les éléments les mieux conservés étant les dents, les crânes, et les diaphyses d'os longs. Les os plats et spongieux (cotes, scapulas, coxaux et vertèbres) étaient très mal représentés, et lorsqu'ils étaient présents, ils se désintégraient lors de leur exposition. Bien que les dents soient mieux conservées que les autres restes, leurs surfaces étaient bien souvent recouvertes de concrétions sableuses (*ibid*. : 1).

Caractérisation de la population

Dénombrement

Le NMI a été réalisé en additionnant le nombre de crânes des individus encore en connexion au reste du squelette (n=9), à celui du nombre de crânes désarticulés (n=32) (*ibid*.: 2). Notons que dans le rapport anthropologique, ce NMI est donc de 41, alors que C. Phillips évoquait 42 individus minimum (Phillips 2002 : 173).

Age et sexe

S. Strongman précise qu'il a réparti les individus adultes en 3 classes d'âge à partir de l'observation de trois critères : l'éruption et l'usure de la 3e molaire et l'état des sutures crâniennes. Ainsi, les sujets dont la 3e molaire étaient usée ont été classés comme **« adulte mûr (+de 25 ans)** », ceux dont la 3e molaire était visible mais ne présentait pas d'usure comme « **adulte jeune (17-25 ans)** ». Quand aucun de ces traits ne pouvait être observé, c'est la fusion des sutures crâniennes qui a été retenue pour identifier les **« adultes (+ de 17 ans) »**. L'âge des trois individus immatures a été estimé à partir des stades d'éruption dentaire proposés par Ubelaker (1989) et indique la présence de sujets de 11 ans ± 30 mois, 12 ans ± 30 mois et 15 ans ± 36 mois.

Tableau 4.2 : Distribution par âge et sexe des restes humains découverts à UaQ-2 (Strongman 1994 : tableau 2, p. 3)

Classe d'âge	Hommes	Femmes	indéterminés	Total
Juvéniles (10-16 ans)	-	-	3	3
Adultes (+ de 17 ans)	3	2	5	10
Jeunes adultes (17-25 ans)	5	4	1	10
Adultes murs (25 ans et +)	10	7	1	18
Total	**18**	**13**	**10**	**41**

L'auteur a déterminé le sexe des individus adultes à partir de la morphologie des crânes (Brothwell 1981), aucun os coxal n'étant conservé pour une détermination plus fiable. D'après ces critères, sur les 41 crânes conservés, 13 appartiendraient à des femmes, 18 à des hommes et 10 seraient de sexe indéterminé. Précisons que tout le sédiment a fait l'objet d'un tamisage avec une maille très fine, ce qui permet d'exclure un biais lié à la collecte expliquant la sous-représentation d'individus en bas âge. L'absence de restes appartenant à des individus de moins de 10 ans est donc due soit à une conservation différentielle, soit à leur

absence dans cet ensemble sépulcral, hypothèse qui semble la plus probable. Le tableau 4.2 résume la distribution par âge et par sexe telle qu'elle est donnée par S. Strongman.

Pathologies

Strongman a relevé plusieurs caractères sur les crânes de la collection : 20% sont affectés par la *cribra orbitalia*, 4,9% montrent une hyperostose porotique. Par ailleurs, deux ulnas portaient des traces de fractures consolidées.

État des sphères bucco-dentaires

L'étude de Strongman indique l'absence de carie, la faible occurrence d'abcès* par individu (5,5%), la présence modérée de tartre (20% d'individus affectés), un fort taux de parodontite (63,6%) et d'hypoplasies (38,1%).

Dans un article publié en 2007, S. Blau a repris l'analyse des sphères bucco-dentaires de ce site, l'intégrant à une étude diachronique (Blau 2007). Cette publication permet de connaitre l'occurrence ou l'importance de certains caractères (caries, hypoplasies, abcès, pertes *intra-vitam*, tartre, usure), et diffère quelque peu de celles décrites par Strongman. Les résultats de cette étude seront comparés à ceux provenant des autres sites connus dans la synthèse (chap.8.3).

4.2.3. Conclusion

Pour conclure, soulignons que l'ensemble d'UAQ-2 est singulier en comparaison avec les autres sites du Néolithique. Une quarantaine d'individus au moins ont été déposés dans le même espace et ce, en au moins trois moments distincts, les restes disloqués des premiers ayant, semble-t-il, été réorganisés à l'occasion des dépôts ultérieurs. Ces réorganisations et la présence de foyers retrouvés autour des ossements humains laissent supposer que l'espace était ouvert. Des cérémonies comprenant la préparation de nourriture étaient peut-être célébrées à ces occasions.

4.2.3.1. Une sépulture collective ?

Si tel est bien le cas, cette inhumation successive de plusieurs individus dans un espace sépulcral si restreint ferait d'UaQ-2 la première tombe collective connue dans la région pour cette période, au moins un millénaire avant que le groupement de plusieurs défunts au sein d'une même structure construite ne devienne la norme (tombes de type Hafit).

À ce propos, dans un article récent consacré aux pratiques funéraires dans la péninsule d'Oman, V. Charpentier et S. Méry refusent de voir dans ce cas, tout comme dans celui d'un autre ensemble à Ra's al-Hamra RH-5 où ont été retrouvés les ossements de nombreux individus en position secondaire (Zone 43), une sépulture collective[146] (2010 : 17-18). Ces auteurs fondent leur argumentation sur la définition d'une sépulture collective « *comme un ensemble fermé, espace vide auquel on accède plusieurs fois* » et font référence à un article de J. Leclerc (2003), consacré à la définition de l'espace sépulcral. Or, dans cette publication, ce dernier interroge le « *statut de l'espace sépulcral – espace accordé aux défunts pour s'y décomposer* », et son caractère collectif dans plusieurs ensembles collectifs néolithiques français. En effet, il distingue au sein d'un espace sépulcral qui est collectif, les sépultures où l'intégralité des corps et l'individualité des défunts sont préservées, de celles où les corps sont assimilés à d'autres déposés antérieurement.

Dans le cas de UaQ-2, bien qu'aucune trace ne permette de connaître le type de structure dans laquelle ont été déposés les restes d'au moins 41 individus, il semble bien que des corps aient été successivement déposés au sein du même espace, et que les restes des individus précédents aient été assimilés, repoussés sur les bords par fagots, sans que l'individualité des défunts ait été conservée. Le manque de traces tangibles concernant une éventuelle « structure » circonscrivant ces dépôts empêche de savoir si l'ensemble était protégé ou clos. À notre sens, il s'agit d'un **espace sépulcral collectif**, la communauté disposant ses morts, ou certains d'entre eux, au même endroit, sans isoler les nouveaux défunts des restes des morts

146 "*It has been suggested that these are collective burials (Cleuziou 2005; Cleuziou and Tosi 2007), but we do not agree, as a collective burial is by definition a closed and empty space which is accessed many times (Leclerc 2003). As voluminous as it is, structure 43 of Ra's al-Hamra 5 (Salvatori 2007) is not a collective burial either but a group of successive deposits dug into the earth, for which the interpretation remains to be made. And we think that it is in these particular types of deposits that one of the origins for collective burials at the beginning of the early Bronze Age (Hafit period) should be looked for*." (Charpentier & Méry 2010: 17-18).

précédents. La présence de foyers sur la même surface indique en outre que ces dépôts avaient lieu dans **un espace vide (au sens où il n'est pas colmaté)**, et donnaient probablement l'occasion de célébrer des cérémonies lors desquelles des denrées étaient peut-être préparées et consommées.

4.2.3.2. Un recrutement spécifique

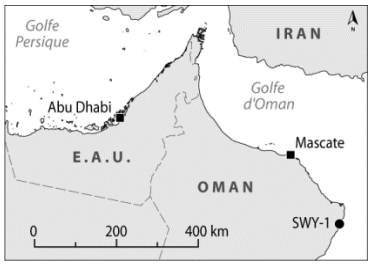
L'absence totale d'enfant de moins de 10 ans au sein de cet espace sépulcral, si elle n'est pas due à une conservation différentielle, suggèrerait qu'elle résulte d'un recrutement spécifique. Si tel est bien le cas, on ignore si c'est parce que les enfants les plus jeunes bénéficiaient d'un autre traitement funéraire ou si leur absence dans la tombe est liée à leur absence du site, que l'on pourrait alors envisager comme un établissement saisonnièrement occupé par des groupes restreints – excluant les enfants en bas âge.

4.2.3.3. Des contacts avec la Mésopotamie

Parmi le mobilier retrouvé, plusieurs objets attestent de relations directes ou indirectes avec la Mésopotamie (perles en bitume et poterie Obeid). UaQ-2 s'intègre donc pleinement à l'ensemble des sites bordant la côte du Golfe au V^{e} millénaire, pour lesquels des contacts avec la Mésopotamie sont observés (pour une revue récente, voir par exemple Carter 2010).

*

* *



4.3. Suwayh SWY-1

4.3.1. Présentation générale du site

SWY-1 est un amas coquillier néolithique, situé à proximité de l'actuel village de Suwayh, dans la région du Ja'alan (Sultanat d'Oman). Le site, d'une superficie d'environ 25000 m^2, est implanté sur une barre sableuse qui sépare la Sebkha et l'océan, à l'embouchure de la paléolagune de Suwayh (fig. A4.12). Dans les dernières phases de l'occupation, datée des V-IV^e millénaires avant notre ère, apparaissent plusieurs tombes (Charpentier, Marquis & Pellé 2003 ; Charpentier & Méry 2010). Quatre sépultures appartenant aux derniers niveaux d'occupation ont été fouillées, dont deux (sep. 1 et 2) ont fait l'objet d'une étude préliminaire par des anthropologues de l'équipe italienne présentes sur place en 2000 (Di Cintio & Ranciaro 2000).

4.3.1.1. Bref historique de la recherche

Un programme de recherche a été lancé en 1995 dans le sud du Ja'alan par S. Méry et V. Charpentier, au sein du *Joint Hadd Project* (Méry & Charpentier 2002). Les travaux de terrains ont été focalisés sur des sites côtiers de l'Holocène moyen entre Ruways et Suwayh. Les prospections, sondages et fouilles, dont l'un des objectifs était d'établir une chronologie des amas coquillers à partir de l'Holocène moyen, ont permis de répertorier plusieurs gisements dont l'occupation s'échelonne entre la seconde moitié du VI^e et le IV^e millénaire. À ce jour le site le plus ancien repéré est SWY-11, dont les premiers niveaux remontent au milieu du VI^e millénaire, tandis que SWY-2 qui a livré une série de structures d'habitations et des aménagements annexes est daté des V-IV^e millénaires (Charpentier *et al.* 2000 ; Charpentier, Blin & Tosi 1998). D'autres sites, tels que SWY-10, ont livré des vestiges attribuables à la même période, et Bandar al-Jadida BJD-1 est daté du début du IV^e millénaire (Charpentier, Cremaschi & Demnard 1997).

Le site SWY-1 étant menacé par des travaux liés à l'aménagement du territoire, il a fait l'objet de trois campagnes de fouilles en 2000, 2001 et 2004. Situé entre la mer et la lagune, le gisement a subi au cours du temps de nombreuses altérations, liées aux marées et aux crues de la lagune, mais également récemment à des constructions (piste, bâtiment public). Son utilisation comme gravière a contribué à la dégradation de la partie orientale du site (Charpentier, Marquis & Pellé 2003 :11). Depuis, il est traversé par un pipeline et une route goudronnée, dont les remblais ont enseveli une grande partie du gisement, en particulier la zone où apparaissaient les sépultures, peu profondément enfouies (comm. pers. V. Charpentier, 2009).

Sept secteurs de fouille ont été ouverts, après que deux sondages (C1 et C2/secteurs 2 et 3) ont permis d'estimer la puissance stratigraphique du site (fig. A4.13). En effet, les niveaux d'habitat se succèdent sans interruption du V^e au IV^e millénaire sur 2,10 m d'épaisseur. D'après V. Charpentier (comm. pers., 2009) les secteurs 1 et 6 sont les plus vastes et correspondent aux phases les plus récentes de l'occupation ; dans les secteurs 3, 4 et 7, une série de sondages a été réalisée. La partie centrale de la carrière (secteur 2), dont la majeure partie des horizons archéologiques était arasée, offre l'occasion d'atteindre les niveaux les plus anciens du gisement. Ces derniers ont été dégagés à l'aide d'un engin mécanique sur une surface de 75m^2. Enfin, le secteur 5, dont les niveaux supérieurs ont été détruits lors des travaux routiers, a été ouvert lors de la dernière campagne.

Un espace sépulcral apparaît lors des dernières phases d'occupation. Quatre sépultures ont été mises au jour. Les restes humains provenant des Tombes 1 et 2 avaient été étudiés par F. Di Cintio et A. Ranciaro pendant la campagne 1999-2000 (Di Cintio et Ranciaro 2000). Nous avons par la suite repris l'étude de tous les restes humains conservés.

4.3.1.2. Environnement, ressources et culture matérielle

D'après les données paléobotaniques disponibles, à proximité du site, une mangrove s'est développée vers 6000 BP. Elle était peuplée principalement de *Rhizophora* et *d'Avicennia* (Lézine *et al*. 2002). Vers 5000 BP, la mangrove semble laisser place à un environnement lagunaire et les pollens indiquent qu'un climat semi-aride, proche de l'actuel, prévaut alors. Nous renvoyons le lecteur à l'article de Lézine *et al.* (*op. cit.*) pour un développement sur l'étude palynologique menée dans les environs de Suwayh et à l'article de J.-F. Berger *et al.* (2005) sur l'évolution paléogéographique du Ja'alan.

Le toponyme du site - « Gorbat al-Mahar » (éminence des *Amiantis*) - évoque le grand nombre de bivalves visibles en surface sur cet amas coquillier. Aucune étude archéozoologique complète n'a, à notre connaissance, été publiée sur la faune représentée à SWY-1. Cependant la malacofaune a fait l'objet d'une étude de C. Martin (2005). Ces travaux montrent que la collecte des mollusques était intensive du VI^{e} au V^{e} millénaire, avec des espèces ramassées dans les environs du site. Cette collecte opportuniste indique que plusieurs milieux étaient exploités (lagune, mangrove, côte rocheuse). Il semble qu'au début et pendant la grande partie de l'occupation du site (Phases 1, 2, 3), la collecte ait été préférentiellement menée dans les milieux lagunaires ; à la fin de l'occupation (phase 4), certains coquillages lagunaires disparaissent (*Marcia marmorata*). Ils sont remplacés par d'autres espèces, ce qui pourrait être interprété comme un changement environnemental, comme le suggère le développement d'une mangrove, dont témoigne l'apparition de *Terebralia palustris*. Pendant cette phase, les espèces rocheuses sont toujours ramassées.

La culture matérielle mise au jour témoigne d'une économie principalement tournée vers les l'acquisition des ressources halieutiques, comme le soulignent Charpentier *et al.* (2003 : 15-17) : hameçons en nacre, hameçons à gorge, poids de filets et armatures de jet en dents de requin perforées constituent un assemblage varié des équipements de pêche. La présence de ces objets pendant toute la séquence d'occupation confirme l'importance de ces activités pendant la fréquentation du site. Des limes en pierre utilisées pour la fabrication des hameçons en nacre mettent en évidence une production locale de ces objets. Le site a également livré une grande quantité d'outils lithiques, dont des pointes en silex : la plupart sont triédriques, parfois flutées. D'autres pointes, plus rares, sont bifaciales et retouchées par pression. Des outils perforants et des racloirs caractérisent aussi cet assemblage (Charpentier & Inizan 2002 : 42 ; Charpentier 2008 : 97).

4.3.1.3. Phases chronologiques, stratigraphie, datations

Les niveaux les plus anciens mis au jour au centre du gisement, ont révélé des trous de poteaux, traces de structures d'habitat datées du VI^{e} millénaire avant notre ère (fig. A4.14). Un sondage près du rivage (secteur 4) a mis en évidence des structures contemporaines similaires.

L'implantation de l'aire sépulcrale survient dans les derniers temps de l'occupation du site et les tombes connues sont scellées par une couche d'occupation datée des environs de 4200 avant notre ère (fig. A4.15 ; Charpentier, Marquis & Pellé 2003). Ce *terminus ad quem* repose sur les datations des unités P2 et P6 du sondage C2, dans l'attente de mesure directe sur les ossements (*ibid.* : 17, note 5). Les datations obtenues à SWY-1 sont indiquées dans le tableau A2.1.

4.3.2. Synthèse sur les pratiques funéraires

4.3.2.1. Distribution horizontale et verticale des tombes et relations avec l'habitat

Dans la zone fouillée, les tombes apparaissent regroupées et leur densité suggère que cette concentration est délibérée. Cependant, du fait d'une fouille réalisée par sondages, la faible surface documentée autour des tombes mises au jour ne permet pas de vérifier l'étendue de cet espace sépulcral ni d'observer leur relations avec d'éventuelles structures contemporaines. Néanmoins, d'après le relevé de la section 2 (fig. A4.15), des creusements apparaissant dans le même niveau que les fosses des sépultures suggèrent que des activités relativement contemporaines au creusement des tombes ont eu lieu dans ce secteur.

On constate que les tombes sont creusées dans des niveaux d'occupations plus anciens ; aucune autre tombe antérieure n'a été documentée dans les sondages réalisés, mais les auteurs soulignent que du « mobilier funéraire » est présent dans les niveaux de l'habitat (sondage C1-Secteur 2), et pourrait correspondre à des sépultures perturbées (*ibid.* : 15).

4.3.2.2. Les structures funéraires

Les quatre tombes documentées à SWY-1 sont des structures en fosse, parfois recouvertes de quelques dalles en pierre (figs. A4.16-19). La tombe 3 semble un peu plus structurée que les autres, puisque sa fosse était partiellement parementée de dalles qui constituaient une sorte de coffrage en pierre. Un aménagement de pierres recouvrait le sujet inhumé et était surmonté d'un foyer (*ibid*. : 12).

D'après V. Charpentier et S. Méry (2010 : 20-21), les pierres présentes dans les tombes et/ou constitutives de la couverture des tombes 2 et 3 ne sont pas locales, mais pourraient provenir d'un massif calcaire situé à environ 900 m à vol d'oiseau (SWY-5).

4.3.2.3. Mode de dépôt, position et orientation des défunts

Selon les fouilleurs, les sépultures documentées sont le résultat d'inhumations primaires en fosse, comblées rapidement après le dépôt des sujets. Si le caractère primaire des dépôts semble avéré, les modalités de leur colmatage restent difficiles à vérifier sans relevés précis ou photographies de détail.

Quand la position des défunts est identifiable, il semble que la plupart aient été déposés sur le côté droit, dans une position très contractée (tombes 1, 3 et 4) (fig. A4.19/A-D). Les membres supérieurs sont fléchis avec les mains placées près du visage. L'individu de la tombe 2 fait exception, puisque d'après les photographies, il repose sur le dos, la tête tournée vers sa gauche ; sa main droite est placée à plat sur le bassin tandis que sa main gauche repose sur son thorax ; ses membres inférieurs sont fléchis et sont tournés vers la gauche.

L'orientation des corps est variable, mais deux sujets sur les quatre ont été déposés avec la tête vers le Nord-ouest (fig. A4.20). Il est intéressant de constater que quelle que soit l'orientation et la position des défunts, tous semblent avoir la face dirigée entre l'ouest et le sud-ouest.

4.3.2.4. Mobilier

Comme l'ont souligné V. Charpentier *et al*. (2003), comparé à celui des sépultures contemporaines (al-Buhais BHS-18 ou Ra's al Hamra RH-5), le mobilier retrouvé dans les tombes de SWY-1 était assez pauvre. De rares éléments de parure sont présents dans les tombes sans que leur position originale ait pu être détectée : le tamisage du sédiment de la tombe 3 a livré une perle tubulaire en chlorite et une perle fine perforée (fig. A4.21) ; dans la tombe 4, une perle discoïde en coquille a été retrouvée. À cette sépulture étaient aussi associés une valve de *Scapharca inflata*, interprétée comme un contenant par les fouilleurs, et deux poids de filets (figs. A4.22-23).

Soulignons que ce sont les tombes des jeunes enfants qui ont livré le plus de mobilier. Le dépôt d'outils de pêche à proximité de l'enfant de la tombe 4 dont l'âge est estimé à 1,6-5 ans, s'il est intentionnel, retient aussi l'attention : il ne peut s'agir dans ce cas d'outils personnels (*i.e.* ayant été utilisés par le défunt de son vivant) et leur présence relève probablement d'une dimension symbolique[147].

Les fouilleurs ont constaté que les éléments de parure sont plus fréquents dans les niveaux d'habitat que dans les sépultures (Charpentier, Marquis & Pellé 2003 : 17). Parmi ceux-ci, les objets réalisés à partir de coquillages sont fréquents sur le site. Quelques fragments de boucles d'oreille, de petites perles, et de rares perles tubulaires attestent de la présence de parure en pierre tendre sur place. Des fragments d'ocre rouge et de blocs de pyrolusite ayant pu servir de cosmétique ont également été retrouvés.

4.3.3. Synthèse de l'étude anthropologique

4.3.3.1. Lieu de conservation

Les ossements et les restes dentaires provenant des quatre sépultures fouillées à SWY-1 sont actuellement conservés à la MAE à Nanterre (France).

4.3.3.2. État de conservation

Les restes osseux sont pour toutes les tombes très mal conservés. En moyenne pour les quatre individus représentés, l'ICA est de 7,4 %, et le taux de fragmentation est de 96,6 %. D'après les photographies réalisées au moment de leur fouille, les squelettes étaient alors déjà altérés et fragmentés. Lors de l'analyse des restes en laboratoire, nous avons pu constater que tous les os, excepté de rares petits os des pieds ou des mains, étaient réduits à l'état de fragments pulvérulents ou d'esquilles (voir fiches de conservation, figs. A4.24-27). Les restes dentaires conservés étaient isolés de leurs alvéoles et fragmentés. Des opérations d'identification, de consolidation (Paraloïd B72) et de remontage se sont avérées nécessaires avant qu'un examen des dents puisse être réalisé.

De ce fait, notre étude a été limitée à l'inventaire des ossements conservés pour chaque tombe, la recherche d'éventuelles modifications et l'examen des restes dentaires.

[147] A ce sujet voir la distinction faite par L. Baray (2008 :19) entre la fonction et l'usage des objets.

4.3.3.3. Principales observations

L'étude a confirmé la présence de deux adultes (T.1 et 2) - dont l'un présentait divers signes de pathologies dégénératives suggérant qu'il était plutôt mature (T. 2) -, et indiqué celle de deux enfants âgés de 5,25-11,8 ans (T. 3) et de 1,6-5 ans (T. 4). L'état de conservation des ossements n'a pas permis d'envisager une détermination du sexe à partir des os coxaux, seuls ossements à même de fournir une diagnose sexuelle fiable[148].

L'étude des sphères bucco-dentaires a révélé que les individus adultes inhumés à SWY-1 se servaient probablement de leurs dents comme « troisième main », et ce pour diverses opérations, dont probablement la préparation de liens (figs. A4.28-34). L'hypercémentose* observée pour ces sujets montre que cette sollicitation des dents était intense et causait des désordres parodontiques. Par ailleurs, les dysplasies de l'émail observables sur les dents les moins usées des deux adultes (troisièmes molaires) ont peut-être des causes identiques (génétiques ou « stress » pendant la formation de ces dents).

Les dents des adultes présentent en moyenne un degré d'usure important (4,79±0,45) et un degré de tartre léger (0,66±0,15). Une proportion importante des dents comporte des micro-fractures (38,1%), et des fractures plus conséquentes sont observées sur 14,3% des dents. Aucun sillon interproximal n'a été remarqué, tandis que des sillons ou encoches occlusaux sont présents sur 21,4 % des dents. Aucune carie n'a été observée. Les pertes ante-mortem affectent 16,7% des dents, exclusivement les 3^{e} molaires inférieures. Le taux d'abcès est important (27,8% d'alvéoles affectées) et ainsi que le degré de résorption de l'os alvéolaire (1,7±0,72). Enfin, 70% des dents antérieures présentent des hypoplasies. Les données par type de dent sont présentées pour chaque critère dans les tableaux A8.3-12 en annexe.

L'état d'usure et plusieurs fractures observées sur les dents postérieures des adultes (T. 1 et 2) et de l'enfant dont les dents étaient en occlusion (T. 3) suggèrent que certains aliments consommés contenaient des particules abrasives et que ces dents ont pu servir pour broyer des éléments durs, alimentaires ou non.

4.3.4. Conclusion

Les fouilles menées à SWY-1 ont livré quatre tombes, comportant deux adultes et deux enfants. Les tombes 1 et 2 pourraient en fait correspondre à une seule sépulture multiple, ou une sépulture rouverte à l'occasion d'un second dépôt. Les sépultures appartiennent aux derniers moments de l'occupation du site, qui ont été datés de façon relative aux environs de 4200 av. n.è.

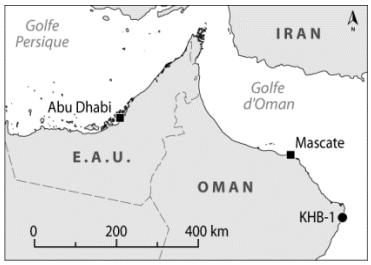
Tous les individus reposaient dans une position recroquevillée sur le côté droit, excepté l'adulte de la tombe 2, qui gisait sur le dos, avec les membres inférieurs fléchis et la tête tournés vers le côté gauche. Les orientations des corps sont variables, mais les faces semblent dirigées entre l'ouest et le sud-ouest de manière constante.

Les tombes des enfants sont les plus riches en mobilier, et l'une d'entre elles (T. 3) apparaissait aussi plus structurée que les trois autres. La très mauvaise conservation du matériel osseux a restreint l'étude anthropologique à un inventaire et à un examen des restes dentaires qui a néanmoins révélé une utilisation probable des dents pour des fonctions paramasticatrices chez les deux adultes.

*

* *

[148] À titre indicatif, les caractères morphologiques relevés sur le crâne de l'individu de la tombe 1 sont masculins; ceux observés pour la tombe 2, sont plutôt féminins.



4.4. Ra's al-Khabbah KHB-1

4.4.1. Présentation générale du site

KHB-1 est un site côtier daté des V-IV^{e} millénaires avant notre ère, localisé sur une terrasse rocheuse, à 34 mètres au-dessus du niveau de la mer, à 1,5 km au nord du village actuel de Ra's al-Khabbah (Sultanat d'Oman) (fig. A4.35). Il est caractérisé par des dépôts anthropiques pluristratifiés avec des restes structurels tels que des foyers, des pare-vent et de petites huttes circulaires (Cavulli 2004a, b, c) (fig. A4.36).

Deux sépultures ont été repérées dans les zones fouillées, ainsi qu'un petit nombre d'ossements humains regroupés sous des pierres, appartenant à deux niveaux stratigraphiques distincts (fig. A4.37).

4.4.1.1. Bref historique de la recherche

KHB-1 a été identifié lors de campagnes de prospections conduites depuis 1985 sur la côte du Ja'alan dans le cadre du *Joint Hadd Project* (Biagi 1988). Trois campagnes de fouilles (1998/1999/2000) ont été conduites par E. Giannitrapani (1999 ; 2000). Plusieurs secteurs avaient été sondés (A, B et C). Dans le sondage A, une structure circulaire semi-enterrée, et plusieurs foyers avaient été mis au jour. Le sondage B avait livré cinq trous de poteaux.

Le site a ensuite fait l'objet de cinq campagnes de fouilles entre 2002 et 2004, dirigées par F. Cavulli (Cavulli 2003) et par S. Mulazzani entre 2002 et 2003 (Cleuziou & Tosi 2002 ; 2003). Ces campagnes ont permis d'améliorer la compréhension stratigraphique du site, et de nombreux restes structurels ont été mis en lumière, incluant des cabanes, pare-vents et foyers. Plusieurs ossements humains ont aussi été découverts dans la partie centrale du site (fig. A4.37), comprenant deux tombes localisées dans le secteur F et quelques ossements dans le Secteur E.

Les travaux menés à KHB-1 ont fait l'objet de plusieurs publications qui sont ici citées. Nous n'avons pas assisté à la fouille des sépultures. C'est pourquoi l'analyse des modes de dépôts ainsi que les relevés ont été réalisés d'après la documentation de la fouille réunie par l'équipe de F. Cavulli, et de l'étude des restes humains qui nous ont été confiés[149]. Les résultats principaux de cette étude ont été présentés lors du Colloque *Death and Burial in Arabia,* tenu au *British Museum* (Londres) en 2007 (Munoz, Scaruffi & Cavulli 2010).

4.4.1.2. Environnement, ressources, et culture matérielle

KHB-1 est perché sur une terrasse d'abrasion marine, à une trentaine de mètres au-dessus du niveau de la mer (fig. A4.35). Une sebkha localisée à l'arrière du gisement archéologique, est susceptible d'indiquer la présence d'une ancienne lagune. À 500 mètres au sud du site, la terrasse s'ouvre sur une petite plage de sable.

Les faunes représentées sur le site, principalement des ossements de poisson et de coquillages, suggèrent que l'occupation du site était spécialisée dans l'exploitation des ressources côtières (mer et lagune). La culture matérielle, composée d'un grand nombre de poids de filets et de hameçons en coquille, s'accorde avec ce constat (Cavulli & Scaruffi 2008; Cavulli, Cristiani & Scaruffi 2009 ; Cavulli & Scaruffi 2011).

L'analyse d'un échantillon de coquillages du site révèle une très grande diversité spécifique, puisque 97 espèces de mollusques marins sont représentées dans l'assemblage (Martin 2005). Les espèces proviennent de trois milieux principaux : vaseux (47% du NMI), sableux (21%) et rocheux (7%). L'auteure indique que dans le cadre d'une collecte très diversifiée, les *Marcia optima, Amiantis umbonella, Ostrea* sp. et *Strombus persicus* sont particulièrement abondants, indiquant une prédilection pour la collecte d'espèces de grande taille ou pour celles qui pourraient être utilisées pour la parure.

L'étude très préliminaire des restes fauniques, menée par A. Curci (2004 ; Curci & Tagliacozzo 2007) a mis en évidence la présence de plusieurs familles de poissons : *Sparidae*, *Serranidae*, *Labridae*, *Ariidae* et *Scombridae*. Une analyse actuellement en cours de l'ichtyofaune du secteur E par S. Kerneur et P. Béarez

[149] Un examen préliminaire des ossements provenant des tombes 1 et 2 a été réalisé en 2004 à Ra's al-Jinz, en collaboration avec Hervé Guy, Matthieu Gaultier, Michel Signoli et Estelle Herrsher, puis l'étude a été poursuivie dans le cadre de ce travail.

(MNHN) devrait permettre d'affiner ces observations. En plus de l'ichtyofaune et de la malacofaune, quelques restes de crustacés (crabes) et de rares fragments d'os de seiche sont mentionnés. L'absence de restes de mammifères marins est notable, et les restes de tortues marines sont très rares, les auteurs n'excluant pas un apport non-anthropique.

D'autre part, la rareté des restes de mammifères, sauvages ou domestiqués, incite les archéozoologues à penser que la chasse et l'élevage contribuaient faiblement à la subsistance des occupants du site. Parmi les mammifères, les restes de caprinés et de canidés sont les plus fréquents. Des traces de découpe sur des os de chien (*Canis* sp.) sont mentionnées, ainsi que sur des os d'oiseaux suggérant qu'ils ont pu être consommés, fut-ce occasionnellement.

L'industrie sur os est essentiellement composée de pointes et aiguilles en os de mammifères terrestres, peut-être employés pour la réalisation et l'entretien des filets de pêche (*ibid.*).

Des fragments de récipients en pierre calcaire ont été trouvés, principalement en surface dans le secteur C sur la portion occidentale du site, et l'un dans la tranchée D (Cavulli & Scaruffi 2008). Les auteurs proposent de les interpréter comme des mortiers, employés pour broyer des coquilles brûlées afin de réaliser une poudre résistante à l'eau pour enduire les filets de pêche. Une étude tracéologique permettrait peut-être de vérifier cette proposition.

4.4.1.3. Phases chronologiques, stratigraphie, datations et relation des tombes avec l'habitat

Cinq phases d'occupation alternant avec des périodes d'abandon ont été reconnues dans le dépôt fouillé (Cavulli 2004a). Parmi les cinq niveaux identifiés, trois comportaient des structures d'habitat (huttes de branchage et systèmes de pare-vents en éventail), identifiées par des trous de poteaux et des rigoles, de larges foyers contenant des charbons et des déchets alimentaires (ossements et coquilles) ainsi qu'une grande quantité de mobilier (outillage en silex, perles en coquille, hameçons en nacre, récipients en pierre, ...).

Ces phases d'occupation sont séparées par quatre interphases « semi-stériles », qui correspondent à des épisodes d'apport sableux éoliens très denses caractérisés par une absence de traces d'occupation directes (de type artefacts, foyers, habitat, etc.) mais une grande quantité de restes fauniques, notamment de poissons.

Les tombes appartiennent à des niveaux stratigraphiques distincts (fig. A4.38). La Tombe 1 est associée à une période d'abandon entre la première et la deuxième phase d'occupation, elle est creusée dans le sol d'une cabane circulaire abandonnée. La tombe 2 correspond à la dernière phase d'occupation du site, comme c'est aussi le cas des ossements retrouvés sous les pierres dans le secteur E. Elle contenait du mobilier qui peut s'apparenter aux assemblages néolithiques (fig. A4.39).

Une datation avait été publiée par P. Biagi (1988 : 289 ; 1994b) sur coquille de *Marcia ceylonensis* ramassée en surface (tab. A2.1). Plusieurs autres datations ont par la suite été effectuées sur des coquillages (*Amiantis* et *Anadara*) ramassés dans les niveaux supérieurs récoltés pendant la campagne de 2000 dirigée par E. Giannitrapani. Ces dates s'échelonnent de l'extrême fin du IV^{e} au III^{e} millénaire avant notre ère (Magnani *et al.* 2007).

F. Cavulli propose cependant pour le site une fourchette chronologique plus large et plus ancienne, entre 5500-4800 pour les niveaux les plus anciens et 3600-2900 cal BC pour les plus récents (Cavulli 2004a).

Dans le cadre de la présente étude, J.-F. Saliège et A. Zazzo ont procédé à une nouvelle datation sur la fraction minérale (bioapatite) d'un fragment de fémur (tombe 2). Comme on l'a vu dans la première partie sur les datations, la calibration des dates ^{14}C sur des échantillons humains doit prendre en compte la probabilité – très forte dans les cas des sites côtiers – que les hommes aient consommé des aliments d'origine marine. Une fois calibrée avec une fourchette maximale (de 0 à 100% d'alimentation marine), la date sur bioapatite provenant d'un fragment osseux de l'individu de la tombe 2 range celui-ci dans le IV^{e} millénaire avant notre ère.

4.4.2. Synthèse sur les pratiques funéraires

L'étude des ossements humains exhumés à KHB-1 a permis d'identifier au moins quatre individus : Deux adultes, dont une jeune femme, proviennent des deux sépultures individuelles fouillées dans le secteur F en 2004, et au moins un adulte et un immature sont représentés parmi les ossements recueillis pendant la pré-

cédente campagne dans le secteur E. Les fiches descriptives des deux tombes et de l'ensemble du secteur E de KHB-1 sont présentées en annexe (Annexe 1) ; elles comprennent les données du contexte et les résultats de l'étude anthropologique. Les principaux résultats de l'étude sont synthétisés ci-dessous.

4.4.2.1. Des tombes proches des structures d'habitat

Les données disponibles indiquent une proximité spatiale entre les tombes découvertes et des structures dédiées à l'habitat et aux activités du quotidien. Cependant, il est difficile de déterminer d'après les observations stratigraphiques, si les dépôts sépulcraux sont strictement contemporains de l'occupation du site ou s'ils ont été réalisés pendant des périodes de désaffection. La tombe la plus ancienne serait, d'après les fouilleurs, creusée dans le sol d'une cabane désaffectée (fig. A4.37).

Le petit nombre de tombes mises au jour interdit de tirer des conclusions sur la répartition spatiale des tombes entre elles. On peut seulement souligner que les deux tombes du secteur F sont proches l'une de l'autre, bien qu'elles n'appartiennent pas aux mêmes niveaux d'occupation.

4.4.2.2. Des pratiques funéraires variées

Modes de dépôt

On note la présence à KHB-1 de plusieurs types de sépultures témoignant de gestes différents. La sépulture la plus ancienne (Tombe 1) est une inhumation primaire individuelle en fosse réalisée dans le sol d'une cabane après son abandon (figs. A4.40-42). Quatre pierres ont été disposées sur les bords de la fosse. D'après leur position, il est possible qu'elles aient servi à maintenir une couverture en matière périssable souple (natte, peau d'animal ?), et/ou pour matérialiser l'emplacement de la tombe.

La tombe 2, plus récente d'après les observations stratigraphiques, peut résulter de plusieurs gestes : un dépôt primaire individuel sur place, remanié par le prélèvement de certaines parties, ou le dépôt secondaire d'un cadavre partiellement décharné, et dont manquent certaines parties, apporté dans un contenant périssable (figs. A4.43-44). Les indices observés suggèrent en tous cas que des interventions ont été pratiquées sur un cadavre pas encore totalement minéralisé et attestent de pratiques funéraires en plusieurs temps. Cette tombe était peut-être constituée d'une enveloppe souple qui aurait permis, si c'est le cas, le déplacement des restes.

Les petits os du secteur E, stratigraphiquement contemporains de la tombe 2, pourraient correspondre à un dépôt primaire de certaines parties (main, pied), mais le contexte n'est pas suffisamment clair pour interpréter ce dépôt de façon univoque (figs. A4.45-47).

La présence d'une dent déciduelle dans le même secteur ne peut pas à elle seule justifier l'hypothèse d'une sépulture multiple.

Position et orientation

La femme de la Tombe 1 reposait sur le côté gauche en position regroupée. Dans la tombe 2, les portions en connexion anatomique indiquent un dépôt sur le côté droit, dans une position extrêmement contractée.

L'orientation des corps est différente dans les deux tombes : dans la Tombe 1 la femme repose dans un axe SO/NE, avec la face orientée au NE ; dans la tombe 2, l'orientation générale du dépôt est est/ouest - si la tête était présente, la face serait *grosso modo* orientée vers le sud.

Un mobilier funéraire modeste

Quelques éléments de mobilier (outils en pierre, et coquillages) ont pu être déposés avec les défunts.

Dans la Tombe 1 (coquilles d'*Anadara* sp.) ou à proximité (*Pecten* sp. et pierre polie), plusieurs objets pourraient avoir été déposés à dessein. Dans la tombe 2, deux outils en silex et de petits gastéropodes étaient placés sur la jambe droite du sujet, et une dent de requin perforée (pointe de projectile ?) a été retrouvée dans le sédiment comblant la fosse (fig. A4.39).

Enfin, soulignons qu'aucun élément de parure caractéristique de cette période n'a été trouvé sur les défunts inhumés à KHB-1. Pourtant, des perles en pierre tendre, en coquillage, deux perles fines perforées et plusieurs boucles d'oreille en pierre tendre sont présentes dans les niveaux fouillés, mais n'apparaissent pas dans les tombes documentées (Scaruffi 2004).

4.4.3. Synthèse de l'étude anthropologique

Les résultats détaillés de l'étude sont présentés dans les fiches en annexe (Annexe 1), ainsi que les illustrations du volume 2.

4.4.3.1. Lieu de conservation de la collection anthropologique

Les restes humains sont conservés en partie à la MAE (Nanterre) et en partie dans la réserve du Ministère de la Culture omanais (Mascate).

4.4.3.2. État de conservation

En moyenne, les squelettes de KHB-1 sont plutôt bien représentés et conservés puisque l'indice de conservation anatomique moyen pour ce site est de 43,6% et l'extension de la fragmentation est de 66,4%. Néanmoins, on constate une disparité de l'état de conservation entre les individus, qui au vu de leur contexte, serait en partie attribuable aux pratiques funéraires et aux remaniements survenus. Le squelette de la Tombe 1 est particulièrement bien représenté (ICA=95,1 %), et relativement peu fragmenté (EF=24,4%), tandis que celui de la tombe 2 est moins bien représenté (ICA=52,3%) et assez fragmenté (EF=62,4%). L'individu présent dans les US 6 et 9 est mal représenté (ICA= 26,7%) et très fragmenté (EF=78,7%).

Signalons aussi que les ossements qui étaient plutôt bien conservés lors de leur découverte (Tombe 1, et US 6, 7 et 9) se sont fragmentés considérablement à leur prélèvement, puis lors de leur stockage et transport. Les fiches de conservation (figs. A4.48-50) permettent de se faire une idée de l'état de conservation.

4.4.3.3. Résultats de l'étude anthropologique et discussion

L'examen des restes osseux a permis d'estimer l'âge au décès et de déterminer le sexe de l'un des individus (Tombe 1). Une molaire déciduelle (US 7) sans contexte sépulcral apparent indique la présence d'un enfant sur le site[150] (fig. A4.67). Plusieurs pathologies et variations anatomiques pouvant être liées à des activités et des habitudes alimentaires ont été observées (voir Annexe 1 : catalogue des sépultures, et vol. 2 : figs. A4.51-68).

Les dents des adultes présentent en moyenne un degré d'usure important (4,32±0,37) et un degré de tartre moyen (1,72 ±0,17). Une petite proportion des dents comporte des micro-fractures (12,5%), et des fractures sont observées sur un tiers des dents (34,4%). Aucun sillon interproximal n'a été remarqué, tandis que des sillons ou encoches occlusaux sont présents sur 29,9 % des dents. Aucune carie n'a été constatée, ni aucune perte ante-mortem ou abcès. Le degré moyen de résorption de l'os alvéolaire est léger à moyen (1,7±0,43). Enfin, 70% de toutes les dents antérieures observables (Tombe 1) présentent des hypoplasies. Ces résultats sont présentés par critère dans les tableaux A8.3-12 en annexe, et sont comparés à ceux des autres sites dans la troisième partie.

Des structures minéralisées ont été retrouvées dans la tombe 2 (figs. A4.59-61) et ont été interprétées par P. Charlier (Service de Médecine Légale, Hôpital Universitaire Raymond Poincaré, Garches) comme des kystes hydatiques résultant d'une infection parasitaire (échinococcose). En effet, selon P. Charlier, la morphologie ovalaire de ces formations, leur couleur marron et leur nombre permettaient de poser deux types de diagnostics : lithiases vésiculaires (pigmentaires si d'origine ferrique, cholestéroliques si d'origine lipidique) ou calcifications parasitaires (hydatidose ou échinococcose). Cette dernière hypothèse a été retenue en raison de l'absence de résidus graisseux et de l'absence de pigments ferriques, éliminant la première possibilité, et de la présence d'un spectre de carbapatite, confirmant la deuxième hypothèse. Les calcifications seraient donc les kystes d'un parasite qui se sont calcifiés du vivant de l'individu.

L'échinococcose cystique est causée par la phase larvaire des parasites du genre *Echinococcus* dont deux infectent plus fréquemment l'homme : *E. granulosus* et *E. multilocularis*. C'est une zoonose répartie dans le monde entier, avec une prévalence plus importante dans les régions où l'élevage du mouton est répandu. Les hôtes principaux, primaire et intermédiaire, sont respectivement le chien et le mouton. Les humains entrent dans le cycle chien-mouton en consommant de l'eau ou des aliments contaminés par les fèces du chien contenant des œufs du parasite. Chez les humains, dans 75% des cas, les kystes se développent dans le foie, mais ils peuvent aussi se développer dans les poumons ou le cerveau.

[150] Il peut s'agir d'une dent de lait perdue « naturellement », compte tenu de l'état d'usure, ou de l'unique vestige d'une sépulture d'enfant perturbée.

À cet égard, il est intéressant de noter que l'étude préliminaire des restes archéozoologiques du site a mis en évidence la présence des deux hôtes principaux du parasite : chien et mouton/chèvre. De plus, des traces de découpe sur une vertèbre de chien, indique que cet animal pouvait être consommé à KHB-1.

Toutefois, nous avons comparé les calcifications de KHB-1 avec des exemples archéologiques de kystes hydatiques mentionnés dans la littérature (Weiss & Moller-Christensen 1971 ; Ortner 1981 : 232 ; Baud & Kramar 1990 ; Aufderheide & Rodriguez-Martin 1998 ; Kramar 2007 ; Kimmerle 2007) et il s'avère qu'elles ne sont pas similaires, tous les kystes hydatiques publiés étant creux. Dans sa revue des kystes hydatiques actuels, Lewall (1998) précise cependant que les kystes hydatiques peuvent se calcifier complètement (Type III), mais que cela implique la mort du parasite.

D'après une compilation des données publiées, d'autres pathologies pourraient avoir causé la formation de telles structures dans la zone abdominale (voir par exemple Komar & Buikstra 2003 ; Perry *et al.* 2008). Les attributs-clés de ces structures pour un diagnostic différentiel sont : leur localisation dans le corps, leur taille, leur nombre, leur calcification complète, leur aspect radiologique multi-laminaire et leur composition.

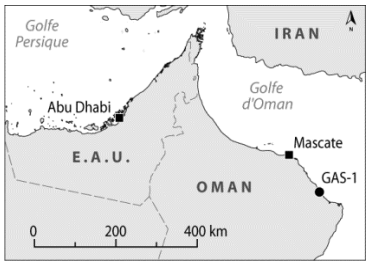
4.4.4. Conclusion

Malgré le petit nombre de sépultures retrouvées, KHB-1 témoigne de pratiques funéraires variées : une sépulture primaire individuelle en fosse (Tombe 1) placée au centre d'une cabane de la première phase d'occupation du site après son abandon ; et, deux exemples possibles de sépultures individuelles en plusieurs temps, avec des interventions post-dépositionnelles incluant la manipulation de cadavres pas encore totalement décharnés (tombe 2, et US 6 et 9), attribuées à la phase la plus récente d'occupation du site.

L'étude anthropologique a mis en évidence certaines pathologies dégénératives chez plusieurs individus (rachis, épaule, genoux, pieds), des traumatismes (mains, pieds, crâne ?), et des variations morphologiques pouvant pour la plupart être liés à des activités. L'état des sphères bucco-dentaires et l'analyse du tartre suggère la présence de particules abrasives dans le bol alimentaire et l'utilisation probable des dents comme troisième main pour des opérations diverses, qu'une analyse plus poussée (microscopie optique et électronique, expérimentation) permettrait peut-être d'identifier.

*

* *



4.5. Wadi Shab GAS-1

4.5.1. Présentation générale du site

Wadi Shab GAS-1 est un site du IVe millénaire avant notre ère connu depuis des prospections menées dans les années 1980, mais fouillé seulement à partir de 2001 (Tosi & Usai 2003). Localisé près du village de Tiwi, sur la côte à mi-chemin entre Mascate et Sur, GAS-1 bénéficie d'une niche environnementale riche, sur une falaise faisant face à la mer, et proche d'une source d'eau douce permanente (figs. A4.69-71). Depuis sa découverte, seul un cinquième du gisement archéologique est encore préservé, le reste ayant été détruit par l'action anthropique (passage d'une route, construction de maisons modernes, passage d'animaux, et activités humaines) (Usai 2006 : 275).

4.5.1.1. Bref historique de la recherche

GAS-1 a été identifié lors des prospections menées en 1983 par l'expédition archéologique italienne en Oman et P. Biagi y avait réalisé un sondage en 1992 (Tosi 1983a ; Biagi 1988 ; Biagi & Maggi 1990 ; Biagi 1994b ; 2004 :39). Par la suite, entre 2001 et 2003, trois campagnes de fouilles ont été menées sous la direction de D. Usai, dans le cadre du *Joint Hadd Project*, une quatrième campagne ayant été réalisée en 2005 (Tosi & Usai 2003 ; Gaultier *et al.* 2005 ; Usai 2006).

Au départ, l'intérêt pour le site résidait dans le fait que son occupation semblait constituer un pont chronologique et culturel entre les sites de Ra's al-Hamra RH-6 et RH-5. Une datation réalisée lors des premières investigations et le mobilier issu d'un sondage plaçait en effet le site au tout début du IVe millénaire (*cf. infra*). Pendant la première campagne, des structures d'habitat ont été mises au jour. Elles sont associées à une abondante industrie lithique et de nombreux objets, finis ou en cours de fabrication, qui étaient produits sur le site.

La tranchée, désignée comme *Area 100*, fouillée pendant la campagne 2002, couvre une zone de 5 x 5m, et elle est située au nord de la tranchée de 2001, *Area 1*, qu'elle prolonge.

La séquence stratigraphique est la même que dans l'*Area 1*, à l'exception de la découverte de tombes préhistoriques découvertes dans l'*Area 100*. La zone a été divisée en carrés de 1m x 1m.

Les premières tombes ont été découvertes pendant la 2e campagne de fouille, au sein d'un dépôt stratigraphique très dense (Gaultier *et al.* 2005 :1). Les trois dernières campagnes de fouilles ont révélé d'autres sépultures (2002 : Tombes 1 à 3 ; 2003 : Tombes 4 à 8 ; 2005 : tombes 9 à 14).

Les travaux menés à GAS-1 par D. Usai ont fait l'objet de plusieurs publications (Tosi & Usai 2003 ; Usai 2006). Notre présence sur place en 2003[151] nous a permis de suivre le démontage de plusieurs sépultures fouillées cette année-là (n°s 4,5, 6). Nous avons ensuite entrepris l'étude des restes humains provenant de la plupart des tombes fouillées (n°s1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14). L'étude préliminaire des sept premières tombes fouillées avait déjà été intégrée à une publication (Gaultier *et al.* 2005).

De plus, D. Usai nous a transmis des documents inédits provenant des différentes campagnes de fouille (photographies et notes) qui fournissent la base de la documentation pour les sépultures fouillées en 2005. Nous ne disposons pas en revanche de plan général permettant de situer les tombes 8 à 14.

4.5.1.2. Environnement, ressources et culture matérielle

GAS-1 est perché sur une falaise surplombant la mer, à l'embouchure du Wadi Shab qui constitue encore de nos jours une source d'eau permanente. Cette situation particulièrement favorable pouvait garantir de l'eau douce toute l'année, permettant une installation permanente pour des groupes de pasteurs, dont la subsistance reposait principalement sur les ressources marines, comme en atteste l'outillage de pêche très abondant sur le site (poids de filets et hameçons en nacre de dimensions variées (Tosi & Usai 2003). D'autre part la proximité des montagnes permettait aussi l'acquisition de plusieurs matières premières.

Les restes fauniques n'étaient pas très abondants à GAS-1 et n'ont pas fait l'objet d'une étude spécialisée. Lors de la fouille, des ossements de dauphins, de thons et d'ovicapridés ont été reconnus. Ainsi d'après

[151] Avec M. Gaultier et H. Guy.

D. Usai, l'élevage de mouton/chèvre est attesté par les restes fauniques, mais il est difficile de savoir dans quelles mesures il contribuait à l'économie des populations occupant le site. Des coquillages étaient présents ; nous ignorons dans quelles proportions et quelles espèces sont représentées. Quelques pierres à moudre ont été trouvées[152], mais aucun reste archéobotanique ne vient préciser si l'horticulture ou l'agriculture étaient pratiquées (Usai 2006). Rappelons que le poisson et les mollusques peuvent être réduits en farine, une fois séchés, afin d'être conservés ; l'éventail d'usages des pierres à moudre n'est donc pas restreint à des produits végétaux.

Tous les niveaux du site ont livré des vestiges matériels liés à la production d'outils en silex, au travail de la pierre tendre et des coquillages. Le matériel le plus abondant est constitué de produits de débitage bruts et retouchés en silex, dont beaucoup sont fragmentaires (Tosi & Usai 2003 ; Usai 2005). Les éléments de parure en chlorite et stéatite (boucles d'oreilles et perles cylindriques), les hameçons en nacre et les poids de filets en pierre sont communs et trouvent des parallèles avec les autres sites préhistoriques côtiers omanais, notamment Ra's al-Hamra RH-5 (Isetti & Biagi 1989).

On trouve sur le site une grande variété de boucles d'oreilles, parfois décorées d'incisions (fig. A4.72). Selon D. Usai, la production de bijoux en pierre tendre, dont les gisements sont accessibles facilement sur place, a pu répondre à des besoins locaux mais aussi s'inscrire dans un réseau d'échanges inter-sites (Usai, sous presse).

L'étude de l'industrie lithique du site menée par D. Usai montre qu'une grande variété d'outils étaient produits, les perçoirs étant les plus nombreux. Des racloirs et des burins sont aussi représentés (Tosi & Usai 2003). Pour une autre catégorie d'outils, identiques à ceux trouvés à RH-5, nommés « chisel » (ciseau), « punch » (poinçon) ou « wedge » (coin) selon les auteurs, D. Usai a montré qu'ils étaient employés pour le travail de la pierre tendre (Usai 2005) (fig. A4.73).

L'ensemble de l'industrie lithique manifeste, selon D. Usai, une continuité technologique et typologique. Il semble que ces outils aient été produits à partir de petits galets de silex, et de plus gros nodules de silex, les deux variétés étant accessibles à moins de 2 km du site (Usai 2006).

4.5.1.3. Phases chronologiques, stratigraphie, datations

Quatre niveaux d'occupations ont été identifiés à GAS-1 dans un dépôt préservé sur seulement 40 cm de hauteur. Il semble que la plus ancienne installation date du début du IV^{e} millénaire avant notre ère. Chaque phase a livré des restes structurels et des traces d'activités. La dernière phase a été reconnue directement à la surface du site et était très érodée, elle comprenait un abondant mobilier daté du III^{e} millénaire jusqu'à la période islamique ainsi que de nombreux éléments structurels (huttes représentées par des alignements de pierres ellipsoïdaux, foyers large bien construits, trous de poteaux). Le dépôt intermédiaire, qui semble plus éphémère, a livré des structures en pierres semi-circulaires, associées à de petits foyers. La phase la plus ancienne comprend des structures en creux de forme hémicirculaire, creusées dans la roche de base (canaux) (Gaultier *et al.* 2005 ; Usai 2006).

Un ensemble sépulcral, dont 14 tombes ont été fouillées jusqu'ici, apparait entre la deuxième et la troisième phase d'occupation (Usai 2006 : 276) (fig. A4.74). Excepté les tombes 2 et 4 qui sont apparues dans l'US 1, un dépôt éolien gris foncé, la plupart d'entre elles (tombes 1, 3, 5, 6 et 7) sont creusées à partir de l'US 2, un sol gris clair. Pour les tombes fouillées en 2005 (n° 8 à 14), il n'a pas été possible de déterminer à partir de quelle unité stratigraphique sont creusées les fosses (D. Usai, comm. pers. 2011) ; en effet, elles ont été localisées le long de la pente, à la limite des affleurements rocheux, où, entre l'érosion et les glissements de terrain, le dépôt archéologique est très peu conservé. Nous ne disposons pas pour le moment de plan général permettant de localiser précisément ces sépultures[153].

Une datation réalisée sur du sédiment cendreux avait été publiée par P. Biagi indiquant une occupation du site dès le premier quart du IV^{e} millénaire avant notre ère (Biagi 1994b), ce que confirment deux nouvelles datations sur charbon en contexte stratifié qui suggèrent aussi que l'occupation du site se poursuit jusqu'aux environs de 2600 av. n.è. (Usai 2006). Une occupation beaucoup plus tardive, à la période islamique, est attestée par un mur et du mobilier (poteries, bracelets en verre et perles). L'érosion intense qui

[152] Par exemple dans la couverture de la tombe 4 (Usai 2006 : fig. 12 p. 235).

[153] Les données de 2005 (dessins et plans) sont en cours de traitement par D. Usai, et ne sont donc pas disponibles au moment où nous écrivons ces lignes. Nous nous basons donc seulement sur les photographies de ces tombes transmises par D. Usai.

affecte le site est sans doute responsable du hiatus archéologique entre ces deux périodes d'occupation. D. Usai suppose qu'un autre facteur, celui du possible mouvement local des occupants peut aussi expliquer en partie cette absence de continuité dans le dépôt anthropique. Les constructions récentes sur la côte interdisent toutefois de trouver d'autres sites contemporains à proximité (Usai 2006 : 276).

Dans le cadre de cette thèse, deux datations radiocarbone ont été réalisées par J.-F. Saliège et A. Zazzo, sur un échantillon d'os humain provenant de la tombe 2 (bioapatite de l'os) et sur un fragment d'émail de dent provenant de l'individu A de la tombe 3 (tab. A2.1). Malgré l'importante fourchette liée à la calibration et à la prise en compte de l'effet réservoir marin, cette date est cohérente avec les dates précédemment réalisées sur charbon et coquille, se rangeant dans le IV^{e} millénaire avant notre ère.

4.5.2. Synthèse sur les pratiques funéraires

Nous proposons ci-dessous une synthèse thématique des données recueillies pour les 14 sépultures fouillées à GAS-1, où au moins 17 individus sont représentés.

Pour les données analytiques, nous renvoyons le lecteur aux fiches détaillées qui sont présentées pour chaque sépulture en annexe (voir catalogue des sépultures, Annexe 1). Soulignons que lors de l'examen des restes osseux en laboratoire, ceux-ci étaient réduits à l'état d'esquilles, voire de poudre, ce qui a restreint considérablement les observations. Ce travail a principalement consisté à identifier les fragments osseux, et remonter les fragments de couronnes dentaires, quand cela était possible. En 2003, lors du démontage de plusieurs tombes, quelques observations ont néanmoins pu être réalisées et sont mentionnées dans les fiches individuelles. Les données sur le contexte sont issues de l'analyse des photographies de la fouille, des notes transmises par D. Usai, et de nos propres remarques sur les tombes fouillées en 2003.

4.5.2.1. Distribution des tombes et relations avec l'habitat

On observe à GAS-1 le regroupement de plusieurs tombes dans l'espace assez restreint qui a été fouillé et ce dans deux niveaux stratigraphiques distincts. Il dénote une volonté de regrouper les morts dans un lieu spécifique pour une certaine durée. De plus, les pierres recouvrant les tombes laissent supposer que celles-ci étaient visibles au sol. La superposition de certaines tombes (Tombe 9 sup et inf.) suggère deux possibilités : un recoupement involontaire, ou le dépôt délibéré d'un nouveau défunt à l'emplacement d'une sépulture antérieure. Étant donné la superposition parfaite des deux squelettes, la deuxième hypothèse est plus probable.

D'après les données disponibles, et probablement en raison des processus taphonomiques subis par le dépôt, il est difficile de se faire une idée précise des relations spatiales et stratigraphiques entre l'aire sépulcrale, d'une part, et l'habitat et les zones d'activités, de l'autre. Néanmoins, la matrice de Harris présentée par D. Usai (2006) semble indiquer que les structures funéraires sont relativement contemporaines à certains aménagements de l'habitat (trous de poteaux, foyers, et empierrements). Le défaut de plans présentant chaque US nous empêche d'aller plus loin dans les considérations sur l'emplacement des tombes relativement aux autres structures, mais l'emprise de la fouille étant peu étendue, on peut supposer que les tombes ne sont pas très éloignées des autres structures. Cependant leur contemporanéité stricte reste impossible à vérifier.

4.5.2.2. Les structures funéraires

Les tombes mises au jour à GAS-1 sont constituées de fosses semi-circulaires à ovales d'un mètre de diamètre environ, creusées dans le dépôt des occupations antérieures. La plupart du temps les défunts sont recouverts de pierres de moyenne dimension (galets plats et pierres calcaires polygonales) ou de grandes dalles plates (figs. A4.75-88).

Dans certains cas (Tombes 8, 13 et 14), D. Usai a suggéré que l'absence d'une telle couverture puisse être imputée à l'action de pilleurs à une période ancienne, ou de processus post-dépositionnels (récupération des pierres, chute dans la tranchée, etc.).

Certaines couvertures semblent plus élaborées que d'autres et comportent plusieurs couches de pierres soigneusement agencées ; c'est le cas des Tombes 6 et 9.

Sept tombes au moins incluaient un remplissage de petits galets de plage recouvrant le(s) défunt(s), avant que la couverture de pierres ne scelle la tombe.

L'une des fosses (Tombe 4) était bien plus grande que l'espace où reposait le squelette dans une position fortement contrainte. Il est possible que la fosse ait été destinée à recevoir en plus du mort, des éléments en matériaux périssables. C'est aussi dans cette fosse qu'un feu a été allumé - sans pour autant laisser de traces sur les restes humains-, laissant une épaisse couche charbonneuse qui comprenait de nombreux restes fauniques (poisson et tortue marine), associés à des éclats de silex (Gaultier *et al*. 2005: fig. 14).

Dans un article récent, D. Usai suggère que ce foyer puisse être bien postérieur à l'utilisation de la tombe, et ce selon deux arguments :

- d'une part les os ne présentaient aucune trace de combustion ;
- et d'autre part, le squelette était très fortement perturbé et une partie du crâne manquait bien qu'il soit scellé par le foyer et la couverture (Usai 2006 : 279).

Soulignons toutefois que l'absence de traces de crémation sur les ossements n'est pas un argument recevable pour mettre en cause la contemporanéité du foyer et de la tombe :

- d'abord, il faudrait qu'un corps reste au contact d'un feu soutenu et entretenu suffisamment longtemps pour que ses ossements soient atteints ;
- ensuite, si le feu a été allumé longtemps après la décomposition du corps, les chances sont plus grandes pour qu'il ait affecté les ossements sous-jacents, non protégés par de la chair.
- De plus, notre étude a montré que si le squelette était effectivement très mal conservé, il n'était pas « très perturbé » ; les ossements apparaissaient érodés dès la fouille, mais conservaient leur ordre anatomique. Il est vrai que la partie gauche de la calotte crânienne est manquante sur les photos de fouille, ce qui semble avoir été causé par des altérations post-dépositionnelles. Toutefois, ces altérations n'ont, semble-t-il, pas affecté les connexions anatomiques outre-mesure ; elles évoquent une érosion superficielle plutôt qu'un remaniement volontaire.

Ainsi, d'après les informations disponibles, on peut retenir qu'une intervention est probablement survenue entre le dépôt du cadavre et la préparation du feu, les pierres de couverture ayant été (re-)placées par la suite.

D'autres tombes du site présentent aussi une couche charbonneuse riche en restes fauniques sous les dalles de couverture (Tombes 7 et 9sup). Il est donc tout à fait envisageable que dans certains cas, la cérémonie funéraire ait inclus la construction d'un feu - peut-être pour préparer des aliments - dans la fosse avant le scellement définitif de la tombe. Il est possible qu'entre temps, la fosse n'ait pas été totalement comblée.

La présence de gypse – dont on a montré à Ra's al-Hamra RH-5 qu'elle était issue de la minéralisation de végétaux - sur certains ossements laisse supposer que des éléments en matière végétale étaient employés pour envelopper et/ou recouvrir les corps. De telles traces de gypse ont ainsi pu être reconnues lors de l'examen des os en laboratoire ou sur les photographies de la fouille (Tombes 7, 8, 9sup et 13).

4.5.2.3. Position, orientation et modes et types de dépôt

Le mauvais état des restes humains dans toutes les tombes, les perturbations fréquentes, et la documentation disponible autorisent seulement les remarques suivantes.

Position

D'abord quand les squelettes ont été retrouvés en position primaire, il semble qu'une position fléchie, voire hyper-fléchie, sur le côté, soit la norme (figs. A4.75-88). Dans quatre cas, les squelettes étaient dans une position extrêmement recroquevillée ce qui laisse supposer qu'à l'origine les corps avaient été artificiellement contraints. Les mains sont presque toujours placées près du visage. Cependant, l'un des sujets (tombe 4) avait les deux bras placés sous les jambes et celui de la tombe 8 avait la main droite sous la cuisse droite. Dans ces deux tombes, de nombreux indices portent à croire que le corps avait été contraint au moyen de liens ou d'une enveloppe souple.

Dans les cas documentés, on observe une préférence pour le dépôt sur le côté gauche (n=7), mais quelques défunts étaient déposés sur leur côté droit (n=3). Ceci ne semble pas lié au sexe puisque deux individus dont on a pu déterminer le sexe sur le terrain - probablement deux femmes - reposaient chacune sur un côté différent.

Pour sept des individus, il n'a pas été possible de déterminer la position initiale du cadavre en raison des

perturbations subies par le squelette.

Orientation

L'orientation des corps telle qu'elle a pu être inférée pour 10 cas est variable et il est difficile d'en tirer des interprétations sur un éventuel lien avec la trajectoire solaire, comme cela a été proposé pour Ra's al-Hamra (Salvatori 2007a ; *cf. infra*, chap. 4.10).

La position la plus fréquente est le dépôt sur le côté gauche avec la tête vers le Nord mais elle ne concerne que trois cas (fig. A4 .89); on peut alors supposer que la face était dirigée vers l'Orient. Mais dans deux cas, le corps déposé sur le côté droit suit une orientation NE/SO, et alors la face est tournée vers le NO, tandis que dans un autre, le corps suit un axe O/E, la face vers le sud. On peut souligner qu'aucun défunt n'a la tête dirigée vers le sud. Ajoutons aussi que lorsque l'on est sur place, la mer est visible dans un angle d'environ 180° (du NO au SE). Quoi qu'il en soit, compte tenu du petit effectif et de la variabilité des orientations observées, il n'est pas possible d'approfondir la réflexion.

Modes de dépôt

On observe à GAS-1 la coexistence de dépôts primaires, primaires remaniés par le prélèvement d'ossements (tombe 6), et d'un possible dépôt secondaire (fagot d'os longs et crâne, tombe 2) ou primaire très remanié.

Un grand nombre de tombes semble aussi avoir subi des perturbations variées - possible pillage ancien, recoupement par des structures ultérieures, processus d'érosion, perturbations liées au passage d'animaux fouisseurs (comme l'attestent les terriers observés lors de la fouille, et les nombreuses marques de « grignotage » repérées sur les ossements).

Types de dépôt

La plupart des tombes sont individuelles mais deux d'entre elles comportent les restes de plusieurs individus : la tombe 3 a livré les restes d'au moins trois individus, deux enfants et un adulte ; la Tombe 13 contenait les restes d'un adulte et d'un enfant.

Pour ces deux cas, le contexte perturbé et la qualité de la documentation empêchent une lecture claire quant au caractère primaire ou secondaire des dépôts. Dans la Tombe 3, certaines parties de squelette présentaient encore des connexions anatomiques, et de nombreux petits os sont présents, ce qui laisse penser qu'elle contient des dépôts primaires, fortement perturbés ; néanmoins, il est aussi possible qu'elle soit le résultat de dépôts différés dans le temps, dont le(s) derniers auraient perturbés le(s) précédent(s).

Quoi qu'il en soit, cet exemple témoigne de la volonté de regrouper les trois défunts au sein de la même sépulture[154]. Dans la Tombe 13, D. Usai mentionne la présence d'un crâne d'enfant, complètement altéré, apparu sous la couverture, et au-dessus d'un adulte en position primaire. Là encore, l'état de conservation des restes et l'absence de détails empêchent de savoir si la tombe contenait les corps entiers de ces deux sujets, dont l'un aurait subi une destruction post-dépositionnelle intense, ou si un crâne d'enfant a été déposé, seul, sur l'adulte.

Notons tout de même que les tombes documentées comportant les restes de plus d'un sujet contiennent un adulte associé à un ou plusieurs enfants. D'après la documentation de fouille disponible, la Tombe 14, contiendrait les restes d'un enfant (3-5 ans) seul. On peut en déduire que les sujets en bas âge pouvaient, dans certains cas, faire l'objet d'un traitement individuel sans être systématiquement associés à un individu plus âgé.

4.5.2.4. Mobilier

Plusieurs tombes contenaient du mobilier, présent dans le remplissage ou clairement associé à l'un des individus. Dans deux cas, un outil en silex avait été placé dans l'une des mains du sujet, ou à proximité de celles-ci (Tombes 5 et 8). Dans la tombe 8, un fragment de gros gastéropode et un silex taillé ont été retrouvés sur la région du bassin de l'individu. Dans un autre cas, c'est un hameçon en nacre qui était placé près de la main du sujet (Tombe 3, individu C, fig. A4 .90).

[154] C'est aussi dans cette tombe qu'ont été trouvée, d'après l'inventaire du mobilier du *Joint Hadd Project*, des dents de requin (six dont une bi-perforée), une pointe en os, un fragment de boucle d'oreille en pierre et un hameçon complet en nacre. Sans connaitre la localisation précise des dents de requin, dont on sait qu'elles pouvaient servir de pointe de projectile, on ne peut que signaler leur présence dans une tombe multiple, qui pourrait indiquer qu'un épisode conflictuel est à l'origine du décès des individus inhumés dans la tombe 3.

Le mobilier issu du remplissage pose problème, en ce qu'on ignore s'il a été déposé intentionnellement ou s'il a été rapporté fortuitement avec le sédiment provenant du creusement des couches antérieures. Ainsi, dans trois tombes (4, 6, 9sup) des outils lithiques étaient présents dans le remplissage (fig. A4.91) ; deux tombes contenaient un outil en os (3 et 5); l'une de ces sépultures (tombe 3) contenait aussi six dents de requin, dont une perforée, ainsi qu'un fragment de boucle d'oreille en pierre tendre. Parmi les pierres de couverture de la tombe 9sup, deux boules « d'ocre »[155] ont été trouvées.

Une analyse de la densité et du type de matériel retrouvé dans les tombes et dans les niveaux d'habitat permettrait peut-être de vérifier si leur présence est fortuite dans le sédiment de remplissage des fosses sépulcrales ou si elle correspond à un geste délibéré. Cependant, les données disponibles actuellement ne permettent pas d'envisager cette comparaison pour le moment.

4.5.2.5. Faune

Six tombes contenaient des ossements de poisson, quatre des ossements de tortue, et deux comportaient des restes de mammifère terrestre ; dans deux cas, les os de poisson étaient en connexion anatomique, ce qui démontre que des portions de poissons ont été déposés intentionnellement dans la fosse. Dans la tombe 7, une valve de *Pinctada margaritifera* était placée à plat sur l'un des niveaux de couverture, à proximité des restes d'un poisson en connexion. Trois sépultures sont totalement dépourvues de mobilier et de restes fauniques (T.1, 2, 14). ; deux d'entre elles ont probablement été affectées par des remaniements, intentionnels ou non (T.2, 14).

Il est intéressant de constater qu'aucune tombe ne contenait d'éléments de parure[156], alors que leur production est bien attestée sur place, puisque de nombreux objets - à toutes les étapes de leur fabrication - ont été découverts (boucles d'oreille et perles en pierre tendre) ainsi que des outils ayant pu servir à leur production (perçoirs en silex). D. Usai propose de voir dans cette absence le résultat de l'action de pilleurs, qui auraient prélevé ces objets des tombes (Usai 2006 : 279). Si tel est bien le cas, il faudrait qu'ils soient intervenus relativement rapidement après l'inhumation, sans quoi il aurait été difficile de récupérer les petites perles de collier disloquées - si elles étaient bien présentes à l'origine. Dans cette éventualité, ces pillages n'auraient probablement pas affecté autant les restes humains. Toutefois, il est possible que des perturbations ultérieures et répétées soient survenues.

On peut seulement constater que les seuls éléments de mobilier qui semblent en place sur ou à proximité du squelette sont classés parmi les objets utilitaires (outils lithiques, hameçon en nacre). S'agissait-il d'objets personnels appartenant au défunt et inhumés avec lui ? Acquéraient-ils une dimension symbolique lors du dépôt dans la tombe ?

4.5.3. Synthèse de l'étude anthropologique

Du fait de la très mauvaise conservation générale des restes provenant de GAS-1, et en dépit d'un examen rigoureux, il était difficile de considérer systématiquement chacun des caractères retenus dans notre étude. L'absence de remarques dans certains cas est donc souvent liée à l'état du matériel osseux et dentaire, parvenu sous forme très fragmentaire dans la plupart des cas.

4.5.3.1. Lieu de conservation

Les restes humains sont actuellement conservés en partie à la MAE (Nanterre) et en partie dans la réserve du Ministère de la Culture omanais (Mascate).

4.5.3.2. État de conservation

L'état général des ossements est très mauvais, la plupart étant conservés sous forme de fragments pulvérulents. En moyenne, pour tous les individus dont nous avons étudié les ossements en laboratoire, l'indice de conservation anatomique est de 12 % et l'extension de fragmentation atteint 94 % (voir fiches de conser-

[155] Nous ignorons s'il s'agit réellement d'ocre, le terme « matière colorante » serait peut-être plus adapté.

[156] A l'exception de la tombe 3, qui a livré un fragment de boucle d'oreille en pierre tendre, mais dont il semble qu'il n'était pas associé à un individu. Sa localisation, dans le sédiment du remplissage, ne permet pas de savoir s'il provenait des niveaux d'habitat antérieurs recoupés par la tombe, ou s'il était bien associé au défunt. Le fait qu'elle soit fragmentée suggère en tous cas que la boucle n'était pas portée en tant que telle.

vation, figs. A4.92-107).

Ceci dit, pour plusieurs tombes, on a constaté que le squelette était plutôt bien représenté, chacune des parties anatomiques étant représentée par au moins un fragment. La mauvaise conservation des restes peut être imputée à des facteurs naturels (érosion, climat, fouisseurs) et anthropiques (mode de dépôt, piétinement, perturbations, pillages). Dans certaines tombes, les squelettes sont très mal représentés, ce qui peut être imputé à des altérations post-dépositionnelles intenses.

Parfois les ossements étaient recouverts d'une gangue grise indurée - dont le processus de formation n'a pas été analysé - empêchant d'observer leur surface.

Les restes observés *in situ* – lorsque notre équipe était présente lors du démontage – ont permis d'enregistrer certains caractères métriques ou morphologiques. Rares sont les ossements qui ont pu être remontés en laboratoire. Les restes dentaires conservés ont pu faire l'objet d'observations, après identification des fragments, remontage et restauration, quand elle était possible.

Traces de grignotage

Plusieurs fragments de diaphyses d'os longs présentaient des stigmates de « grignotage » imputables à l'action d'animaux. Dans les cas pour lesquels on constate que ces traces affectent plusieurs parties anatomiques (T. 1, 2, 3B, 3C, 8, 9sup, 9inf) elles traduisent un grignotage assez systématique qui indique que l'accès aux restes était possible; de plus si ces traces sont celles effectuées par des animaux carnivores, elles suggèreraient un accès aux restes relativement rapide après la mort (Buikstra & Ubelaker 1994 : 106). D'après ces éléments, il est possible que certains corps n'aient pas été inhumés au sens strict du terme, la décomposition se déroulant dans un espace confiné, ultérieurement comblé par un apport sédimentaire (Duday 1990 : 193-194). L'éventualité d'une intervention postérieure d'animaux fouisseurs et rongeurs n'est pas à exclure, un terrier ayant été mis en évidence dans l'une des tombes (T. 2). Toutefois si elle est survenue ailleurs, elle n'a pas suscité de migrations d'ossements en dehors du volume du cadavre dans les tombes 1, 8, et 9sup, ce qui porte à penser que l'action des « grignoteurs » s'est produite avant la dislocation complète des différents éléments du squelette.

4.5.3.3. Age et sexe

Dans de rares cas, le sexe a pu être déterminé sur le terrain d'après la morphologie des os coxaux, et dans un cas des mesures ont permis d'utiliser la méthode métrique (DSP). Le cas échéant, nous mentionnons dans les fiches par sépulture les caractères – masculins ou féminins – du crâne observés pendant l'étude en laboratoire, les résultats étant synthétisés dans les tableaux A3.4-5 (Annexe 2).

L'estimation de l'âge est souvent restreinte à la distinction entre les individus ostéologiquement adultes ou immatures, excepté quand des dents étaient présentes.

On peut donc mentionner la présence d'enfants, de femmes, et d'hommes. Selon les observations faites par D. Usai pendant la fouille, et celles issues de cette étude, quatre immatures au moins seraient représentés, sur un total de 17 individus. Nous n'avons pu estimer de façon fiable en laboratoire que l'âge de deux immatures, dont les dents étaient préservées (7-15 ans et 0,6-3,7 ans). L'âge d'un troisième (Tombe 14 : 3-5 ans) été estimé d'après les stades de formation dentaire sur la base d'une photographie de terrain (estimation à revoir si l'on retrouve les restes provenant de cette sépulture). Mis à part l'enfant de la Tombe 14, les plus jeunes sujets sont « accompagnés » par un adulte, dans des contextes difficiles à préciser à partir de la documentation disponible.

On note l'absence d'individus de moins d'un an, dont on ne sait si elle est due à une conservation différentielle, à une collecte partielle[157], et/ou des pratiques excluant les plus jeunes enfants de cet espace sépulcral.

4.5.3.4. Stature

Certains os longs ont pu être mesurés sur le terrain, et ont autorisé une estimation de la stature des sujets (Cleuvenot & Houët 1993). Les statures estimées d'après les longueurs fémorales de trois individus sont de 150,9 ± 4,1 cm (tombe 4), 158 ± 4,1 cm (tombe 5) et 162,9 ± 4,1 cm (tombe 7), soit 157,3 ± 4,1 cm en

[157] Les enfants en très bas âge ont pu être inhumés dans une partie du cimetière non fouillée / non préservée. D. Usai nous a précisé que la fouille avait été minutieuse, ce qui exclurait une absence due à la non-reconnaissance d'os de sujets infantiles.

moyenne tous sexes confondus.

4.5.3.5. Variations anatomiques, caractères discrets

Certains caractères ont été remarqués à plusieurs reprises. Néanmoins, compte-tenu de l'état de conservation des squelettes, il n'a pas été possible de vérifier systématiquement la présence ou l'absence de ces caractères pour l'ensemble de la collection. Nous les mentionnons ici pour mémoire par ordre décroissant d'occurrence : Perforation olécranienne de l'humérus (3 présents/5 observables) ; Encoche latérale sur la patella (3/3) ; Fosse de Allen (2/2) ; *Spina bifida* (1/2) ; Facette accroupissement distal tibia (1/1) ; Suture métopique vestigiale (1/1). Le faible effectif et le caractère non exhaustif des observations n'autorisent pas d'interprétation.

4.5.3.6. Pathologies

Pathologies dégénératives

Cinq individus présentaient des signes de pathologies dégénératives (ostéophytes, géodes, éburnations articulaires) légers à importants (T.1, 2, 3C, 8, 9sup). Étant donné la conservation des restes, il n'a pas été possible de vérifier systématiquement la présence de tels signes sur tout le squelette. Soulignons que quand ils ont été observés, ils étaient plus souvent localisés sur les membres supérieurs. Cela dit, il est fort probable qu'une conservation différentielle soit à l'origine de biais dans cette observation.

Fractures

Pour quatre individus[158], on a pu constater la présence de cals osseux, associée à des modifications du périoste sur certains fragments d'os longs, interprétés comme des fractures consolidées ; des radiographies seraient sans doute nécessaires pour le confirmer. Cette fréquence semble assez importante si on la ramène au nombre d'adultes, d'autant plus que tous les squelettes ne sont pas également représentés, et que d'autres traumatismes ont pu échapper à l'observation.

Signalons que les fractures intéressant les deux os de l'avant-bras (radio-ulnaire), observées pour le sujet de la Tombe 2, sont supposées être caractéristiques d'un traumatisme causé en cas de défense contre un assaillant (fracture de parade) (Charlier 2008: 299). Elles seraient en ce cas susceptibles d'indiquer un épisode violent au cours de la vie de cet individu. Toutefois, la parade étant une réaction instinctive de protection, elle peut être mobilisée face à d'autres dangers qu'une agression.

4.5.3.7. État des sphères bucco-dentaires

Les fragments dentaires conservés, une fois remontés autorisent plusieurs remarques : L'usure est moyenne à sévère (degré moyen = 4,06±0,30), et plus prononcée sur les dents antérieures. Toutes les dents présentent un tartre léger à modéré (degré moyen = 1±0,06).

De nombreuses dents présentaient des micro-fractures (41,9% des dents) ou fractures (21%), *intra-vitam* (patinées, recouvertes de tartre, ou polies) (figs. A4.108-127). Certaines micro-fractures, comme celles localisées sur les marges interproximales des dents, pourraient être imputées à l'abrasion[159], causée par l'introduction de particules dures dans le bol alimentaire (sable, mollusques ou crustacés) ou être la conséquence d'activités extra-masticatrices comme la préparation de nourriture (fracturation des os pour en extraire la moelle, de graines ou de noix). D'après plusieurs études, les éclats dentaires sont plus fréquents dans les populations qui consomment de la viande que dans les populations dont la subsistance dépend de l'agriculture intensive (Turner & Cadien 1969 ; Scott & Winn 2010).

D'autres stigmates peuvent témoigner de l'utilisation des dents comme outils (T. 1, 8, 9sup). C'est probablement le cas des encoches ou sillons occlusaux caractérisés par la perte d'émail et présentant un poli (17,4% des dents). En effet, ces modifications peuvent être produites par un objet cylindrique souple ou rigide, simplement maintenu entre les dents qui sont alors utilisées comme des pinces ou dont le passage répété dans une orientation identique altère l'émail (Consiglio 2008). Des sillons interproximaux sont visibles sur 17,3% des dents, à la base du collet.

[158] Tombe 2, ulna et radius gauches ; Tombe 3, individu C, fémur droit ; Tombe 9sup, métacarpien 2 droit et fibula gauche ; Tombe 13, ulna droite.

[159] On distingue l'attrition, causée par la friction entre deux dents opposées en contact de l'abrasion qui implique l'introduction d'un ou plusieurs éléments étrangers dans le système masticatoire.

Aucune lésion carieuse n'a été observée. Les alvéoles observables montrent une résorption de l'os alvéolaire légère à sévère (degré moyen = 1,6±0,19). Des abcès sont visibles sur 9,1% des alvéoles. L'un est associé à la perte d'une incisive centrale supérieure (T. 8), et d'autres, périapicaux résultent probablement de fractures *intra-vitam* des dents sous-jacentes (T. 8 ; 9sup).

Trois cas de pertes ante-mortem de dents ont été observés, dont deux sur le même individu (9sup), ce qui représente 10,5% du total des alvéoles observables. Compte-tenu de l'état de conservation du matériel, leur occurrence est probablement sous-estimée[160]. Enfin, 37% des dents antérieures observées présentent des hypoplasies. Ces résultats seront comparés à ceux des autres sites dans la troisième partie (chap. 8.3).

D'autre part, paradoxalement, la mauvaise conservation des « enveloppes osseuses » des dents a présenté un avantage : les racines sont souvent observables, de même que des cémenticules* qui seraient passés inaperçus sans radiographies si les dents étaient restées en place dans leur alvéole bien préservée. Nous avons ainsi pu observer plusieurs pathologies rarement mentionnées dans la littérature archéologique : certaines racines présentaient une hypercémentose (p. ex. : T. 1), qui suggère, avec les abcès périapicaux que les dents étaient soumises à des contraintes fonctionnelles importantes. Des cémenticules retrouvés sur deux individus (T. 8 ; 13) procèdent probablement des mêmes réactions. La perte *intra-vitam* de deux dents, observée pour l'individu de la tombe 9 (sup), résulte aussi peut-être d'une sollicitation importante.

Tous ces éléments portent à penser que la population de Wadi Shab – ou du moins les individus dont nous avons observé les restes dentaires – employait ses dents aussi comme outils. On pense notamment au concassage des matières dures pour des préparations alimentaires (os, coquillage, noix, graines ?) ayant pu causer des fractures des dents postérieures, mais aussi à la préparation ou au traitement de fibres, dont pourraient témoigner certains sillons occlusaux et labiaux sur les dents antérieures, bien qu'ils soient beaucoup moins évidents que certains cas publiés (p. ex. : Bocquentin, Sellier & Murail 2005 ; sur ce sujet voir aussi Molnar 1972). L'abrasion importante de certaines dents, présentant un bord vestibulaire arrondi pourrait être liée au traitement des peaux (Scott & Turner 1988).

Les sillons interproximaux observés pourraient attester pour plusieurs individus de l'utilisation récurrente d'un cure-dent pour des buts palliatifs. Ils sont très couramment observés dans toutes les régions du monde, ce depuis le paléolithique ancien, et semblent étroitement liés à la lignée humaine (pour une revue récente, voir Ungar *et al.* 2001). Plusieurs étiologies ont été proposées, allant de l'hygiène dentaire à l'habitude culturelle ou idiopathique (Formicola 1988 ; Frayer 1991 ; Bonfiglioli *et al.* 2004). Toutefois, en Californie, en Australie et au Pakistan, les sillons interproximaux ont parfois été interprétés comme étant liés à des activités comme le traitement de fibres entre les dents (Schulz 1977; Brown & Molnar 1990; Lukacs & Pastor 1990), possibilité qui n'est pas à exclure pour les sujets de GAS-1. Sur ce site, on a vu qu'ils sont plus marqués sur le collet des dents postérieures, mais que des sillons apparaissent aussi sur les faces occlusales des dents antérieures.

Des sillons interproximaux ont également été observés à al-Buhais BHS-18 (Kiesewetter 2006 : 218-219), ou de l'autre côté du golfe Persique, à Mehrgarh (Lukacs & Pastor 1988 ; 1990). Nous verrons par la suite qu'ils sont aussi présents sur d'autres sites omanais.

Les observations macroscopiques que nous avons pu réaliser ne permettent cependant pas d'aller plus loin dans l'interprétation de ces stigmates (matériaux travaillés ou aux gestes effectués) et demanderaient d'être complétées par d'autres analyses plus approfondies (microscopie optique et électronique, expérimentation).

Pour l'un des individus (T. 8) on observe une dysplasie importante de l'émail sur une première molaire supérieure gauche, consistant en une hypo-minéralisation de la couronne, principalement sur la face vestibulaire (fig. A4.118). Elle correspond à une anomalie pendant l'amélogenèse, qui aurait eu lieu avant 3 ans, âge auquel s'achève la minéralisation de la couronne de cette dent dans les populations actuelles. Quand ces dysplasies sont dues à une anomalie métabolique, voire à une maladie infectieuse pendant la grossesse (pour les dents déciduelles), elles touchent un groupe de dents qui se minéralisent à la même époque. Pour le cas spécifié, il n'y a pas de dysplasie, du moins apparente, sur les autres dents présentes, qui se forment dans le même intervalle de temps que la première molaire supérieure. Cependant leur usure et le tartre qui

[160] En effet, la plupart des dents étaient réduites à l'état de fragments, isolées de leur alvéole : quand une dent n'est représentée par aucun fragment identifiable, il est tentant de supposer qu'elle était perdue *intra-vitam*, mais nous avons préféré l'enregistrer comme « non observable » ; seuls les cas où les alvéoles étaient complètement résorbées ont été comptabilisés comme perte *intra-vitam*.

recouvrait parfois l'émail a pu empêcher de telles observations.

L'amélogenèse imparfaite congénitale, intéresse aussi en général plusieurs dents. Ce défaut pourrait donc être dû à un traumatisme localisé survenu pendant la formation de la dent. Néanmoins, l'absence des dents du côté opposé ou des molaires inférieures ne permet pas de proposer une étiologie précise.

4.5.4. Conclusion

Les 14 sépultures fouillées à Wadi Shab GAS-1 sont constituées de fosses semi-circulaires dont la plupart sont recouvertes d'un assemblage de pierres plus ou moins élaboré. Dans la moitié des tombes, de petits galets de plage recouvraient le(s) défunt(s). D'après la documentation disponible, les tombes ne semblent pas éloignées des autres structures de l'occupation, bien que leur contemporanéité stricte soit impossible à vérifier.

Une grande partie des tombes a connu des perturbations qui ont pu aboutir à l'altération des restes humains qu'elles contenaient, dommageable pour l'étude du contexte funéraire comme pour celle des ossements.

Lorsque les restes osseux étaient encore en position primaire, on observe que les défunts ont été déposés en position fléchie sur le côté, avec des variantes dans le côté sur lequel ils reposent, et une constriction plus ou moins importante du corps. La tombe 4 notamment permet de s'interroger sur les pratiques liées à l'inhumation du défunt : pourquoi le corps, contraint artificiellement, n'occupe-t-il que la moitié de la fosse ? Parfois, la contention des corps constatée suggère qu'on a employé des liens ou des enveloppes en matières périssable pour les maintenir dans une position recroquevillée. La présence probable d'objets en vannerie, telle qu'elle a pu être décelée d'après la documentation de la fouille et/ou les restes de gypse encore présents sur les ossements (T. 7, 8, 9sup, 13) confirmerait l'hypothèse de l'existence d'enveloppe, de vêtements, ou de couverture en matière végétale.

On l'a vu, de nombreuses tombes sont perturbées. Certaines perturbations peuvent être dues à des altérations post-dépositionnelles d'origine naturelle ou anthropique (terriers, pillages, recoupement…), tandis que d'autres semblent être liées à des pratiques funéraires en plusieurs temps. On note en effet que certaines sépultures ont subi des interventions post-dépositionnelles: la tombe 2 pourrait être le résultat d'une réduction de corps, tandis que la tombe 6 pourrait être le lieu du dépôt primaire d'un cadavre, duquel on aurait ensuite prélevé certains ossements. Cette variété des modes d'inhumation traduit certainement une complexité des pratiques funéraires, probablement inscrites dans la durée.

Le mobilier est rare, seules quelques tombes ayant livré des objets, et l'on doit souligner l'absence de parures clairement associées aux défunts. Les rares objets associés peuvent davantage être qualifiés d'utilitaires (pointes en os, outils en silex, hameçon en nacre), bien que le sens de leur présence dans les tombes nous reste inconnu. La fonction d'autres objets, comme le fragment de gros gastéropode de la tombe 8, reste difficile à interpréter d'après les informations disponibles.

On remarque la présence de restes de poissons en connexion dans quelques tombes, qui pourraient témoigner du dépôt de nourriture auprès des défunts. Constituaient-ils un viatique, destiné à accompagner le défunt dans la mort et au-delà, sont-ce les reliefs d'un repas célébré autour de la tombe en hommage au mort, ou représentent-ils un geste symbolique accompagnant la cérémonie funéraire dont le sens nous échappe ?

D'autres restes fauniques sont fréquents dans le remplissage (fragments osseux de tortues marines et mammifères terrestres, sans qu'il soit possible de savoir, si leur présence est fortuite ou délibérée. Une tombe a aussi livré une valve de *Pinctada sp*. reposant à plat entre les niveaux de pierres de couverture, dont la présence n'est sans doute pas fortuite. Dans plusieurs cas (tombes 4, 7 et 9sup) la fouille a mis en évidence la présence probable d'un foyer contenant des restes fauniques dans la fosse, entre le défunt et la couverture en pierre qui scellait la tombe.

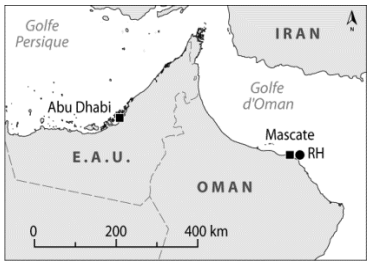
Compte-tenu de la très mauvaise conservation des ossements le sexe et l'âge des inhumés n'a pu être estimé que dans de rares cas, et on ne peut se prononcer quant au recrutement de cette aire funéraire, si ce n'est sur la présence d'hommes, de femmes, et d'enfants. On retient qu'aucun reste appartenant à des enfants de moins d'un an n'a été identifié, sans que l'on puisse en préciser la raison (biais dans la collecte, conservation différentielle ou traitement funéraire différent).

Quatre adultes présentaient sur certains os longs des cals osseux ou renflements du fut diaphysaire que nous avons interprétés comme des fractures consolidées. Des radiographies permettraient sans doute d'affiner la description de ces pathologies. Certaines, localisées sur le membre inférieur ont dû être handicapantes ; cela suggère que le groupe a pu prendre en charge un temps les sujets convalescents affectés par ces traumatismes. D'autres pourraient être révélatrices d'épisodes violents dans la vie des individus.

L'étude des restes dentaires, quand elle a été possible, s'est révélée riche d'informations. Elle indique un bol alimentaire vraisemblablement riche en particules dures, et un usage probable des dents pour des tâches paramasticatrices, causant parfois des fractures des dents, et peut-être à l'origine de pertes dentaires et/ou de pathologies parodontiques (abcès, cémenticules, hypercémentose).

*

* *



4.6. Ra's al-Hamra et la zone de Qurum

4.6.1. Les sites préhistoriques de Ra's al-Hamra

Ra's al-Hamra RH-6 et RH-5, les deux derniers sites néolithiques traités dans cette étude, font partie d'un ensemble de gisements préhistoriques dans la zone de Qurum (Mascate, Oman) (fig. A4.128). La plupart de ces sites sont localisés sur la terrasse rocheuse de Ra's al-Hamra, et furent repérés à la fin des années 1960 par R. Jäckli[161] et par J. Jennings (Tosi 1975 ; Durante & Tosi 1977). À partir de la fin des années 1970 et jusqu'au milieu des années 1980, des équipes d'archéologues italiennes et allemandes réalisèrent des sondages ou des fouilles extensives sur certains des sites repérés à Ra's al-Hamra (RH-/4/5/6/10: Durante & Tosi 1977, Biagi *et al.* 1984 ; Santini 1987 ; 1992) ou dans les environs (QN-1, QS-1, WW, Saruj, Wadi Saruj : Uerpmann & Uerpmann 2003). Ces travaux marquèrent le début des recherches préhistoriques sur les zones côtières omanaises.

Certains dépôts archéologiques avaient alors déjà été détruits par l'érosion (RH-1/9), ou le furent par des activités de construction depuis lors (RH-2/3/4/7/8) et jusqu'en 2008 (RH-10)[162]. Actuellement seuls RH-5 et RH-6 sont encore préservés. RH-6 doit probablement sa sauvegarde à son emplacement, au sein de la réserve naturelle de Qurum (mangrove), site protégé et en principe interdit au public[163]. Quand à RH-5, on peut considérer que c'est un site miraculé avec une histoire récente mouvementée.

La destruction de la plupart ces gisements, dont un grand nombre n'a pu faire l'objet d'investigations archéologiques approfondies, est liée à l'urbanisation très rapide et dense qui a affecté cette zone comme le reste de la capitale ces dernières décennies. En effet, le quartier de Qurum est apprécié pour ses promontoires donnant sur la mer, ses plages, sa tranquillité loin grands axes routiers, et c'est actuellement l'une des zones prisées de l'agglomération de Mascate, où se trouvent de nombreux palaces, clubs privés et villas de luxe. La juxtaposition de deux photographies aériennes, réalisées en 1977 et en 2009, permet de visualiser l'ampleur de l'urbanisation de la zone de Qurum en quelques décennies (figs. A4.129 et A4.130). De même, la superposition du bâti actuel et de la carte topographique réalisée en 1970 par *Petroleum Development Oman* (PDO) indiquant la localisation (manuscrite) des sites archéologiques repérés alors par R. Jäckli, souligne l'impact catastrophique des aménagements récents sur ces sites (fig. A4.131). Plus précisément, une vue aérienne et des vues satellitaires du promontoire de Ra's al-Hamra montrent l'évolution rapide du bâti et ses conséquences sur les sites archéologiques (fig. A4.132).

4.6.1.1. La séquence de l'occupation humaine dans la zone de Qurum (Mascate, Oman) pendant l'Holocène ancien et moyen

Les recherches archéologiques ont abouti à l'identification de plusieurs sites préhistoriques répartis sur 25 km^2 environ, entre la terrasse calcaire de Ra's al-Hamra, la mangrove de Qurum, le Wadi Saruj, et le Wadi Wuttaya (fig. A4.128).

Les datations ^{14}C

Plusieurs séries de datations au radiocarbone ont été réalisées durant ces recherches en vue d'établir un premier cadre chronologique permettant d'aborder des cultures matérielles qui étaient mal connues. Les résultats calibrés sont présentés dans un diagramme par ordre chronologique (fig. A4.133), le détail de ces dates étant exposé dans l'inventaire général des dates radiocarbone (tab. A2.1).

La séquence chronologique telle qu'elle peut être établie à partir de ces séries de dates ^{14}C est synthétisée par site dans la figure A4.134. On peut observer que les dates obtenues connaissent une dispersion

[161] R. Jäckly était alors directeur de la société pétrolière *PDO* (*Petroleum Development Oman*) dont le siège social est situé non loin de Ra's al-Hamra.

[162] RH-10 a été détruit sous nos yeux en 2008 par le creusement des fondations d'une villa luxueuse perchée au bord de la falaise, qui nécessitait par conséquent d'être profondément ancrée dans le sol…

[163] Nous avons cependant constaté depuis plusieurs années qu'en certains points, les grillages interdisant l'accès sont détruits, et que le site est visité par les promeneurs de chiens des villas alentours. Sur place, la présence de déchets (notamment des pneus) indique une utilisation occasionnelle de cette zone protégée comme déchetterie. En 2008, un jeune homme essayait son *quad* neuf à roues crantées dans cette même zone. Aussi, le site RH-6 est fréquemment altéré par plusieurs facteurs (érosion, pluies, fouisseurs, passants, …), et les parois des sondages réalisés s'effondrent d'année en année.

différente selon les sites, qui peut traduire les différentes périodes d'occupation, mais révèle aussi très probablement des disparités dans les processus de sédimentation des dépôts, l'intensité des fréquentations, les phénomènes d'érosion et de déflation, et bien sûr, dans l'importance des recherches menées sur le site (durée des fouilles, investissement de la recherche) elle-même reliée à la conservation des dépôts.

On constate que les dates antérieures à 5000 BC ont presque toutes été réalisées sur des échantillons de coquille marine, de cendre ou sédiment cendreux ; ceci témoigne de l'absence de charbons datables dans les dépôts les plus anciens. De plus, au vu du grand nombre de datations effectuées sur coquille, on comprend mieux la nécessité d'une estimation de l'effet réservoir local et de la connaissance de la biologie des mollusques[164] échantillonnés quand il s'agit de calibrer de ces dates ^{14}C pour les intégrer à une chronologie (Zazzo *et al.* 2012).

La séquence chronologique

La séquence chronologique des occupations telle qu'elle peut être reconstruite à partir des informations disponibles est présentée brièvement ci-dessous. Les sites les plus explorés (RH-4/5/6/10), qui sont aussi ceux qui ont livré des sépultures, sont abordés plus en détail dans la suite du texte.

Une occupation très ancienne est attestée au sud de la zone de Qurum à environ trois kilomètres de la côte, à **Wadi Wutayya** (WW-1), site exploré par H.-P. Uerpmann et M. Uerpmann (2003). Cette date ancienne, autour du IX^{e} millénaire avant notre ère[165], a été obtenue sur un échantillon de cendres et correspond à un foyer associé à quelques éclats de silex non diagnostiques. Toujours à Wadi Wutayya, une date ultérieure, entre 6400 et 5900 BC[166] environ, indique une autre installation quelques trois mille ans plus tard ; d'autres fréquentations de ce site, un peu plus tardives s'échelonnent entre le VI^{e} et le IV^{e} millénaire, tandis que d'autres traces anthropiques interviennent au cours des deux millénaires précédant notre ère, et également bien plus récemment.

Plus près de la côte, sur la terrasse calcaire de Ra's al-Hamra, quatre sites ont fourni des dates entre 5500 et 5000 BC (**RH-5/6/7/10)** :

On ne dispose que d'une seule date pour **RH-7**, entre 5200-5600 cal BC environ, qui n'a pas été fouillé. Seul l'amas coquillier de **RH-6**, situé dans la mangrove, montre une séquence continue à partir de cette période (vers 5500 BC) jusqu'aux environs de 4400 avant notre ère, tandis que les autres sites semblent plus largement fréquentés à des moments un peu plus tardifs. D'après les dates ^{14}C, **RH-10** connait des occupations au cours du V^{e} millénaire avant notre ère, puis un peu avant 4000, et jusqu'au milieu du III^{e} millénaire. **RH-5** est quant à lui intensément occupé à partir de 4600 BC jusque vers 3200 BC, bien qu'une présence antérieure sur place soit attestée par quelques dates.

Plusieurs gisements, qui n'ont fait l'objet que de sondages ou de ramassages en surface, ou qui étaient presque complètement érodés, ne sont représentés que par de rares dates, qui ne témoignent probablement pas de l'ensemble de leur occupation (**RH-1/3/4/12, QN-1, QS-1, WA-4**), mais confirment une présence dans la zone depuis le milieu du VI^{e} millénaire, et au moins jusqu'à l'âge du Bronze.

Il faut aussi insister sur la présence dans la zone, jusque dans les années 1970, de nombreuses tombes en pierres repérées par R. Jäckli, et par K. Frifelt (1975a : 389), attribuées au III^{e} millénaire avant notre ère au vu des poteries qu'elles contenaient, et qui ne sont pas représentées dans cette séquence de datations radiocarbone. Depuis lors, ces tombes – placées sur les points hauts - ont été détruites par la construction de routes et de villas et excepté une carte figurant leur localisation (fig. A4.131, gauche et droite) et la mention de K. Frifelt, elles n'ont fait l'objet d'aucune documentation.

Les sites de Ra's al-Hamra

Le tableau 4.3 récapitule les principales caractéristiques des sites de Ra's al-Hamra qui sont décrits ci-

[164] En particulier, le milieu où évoluent ces espèces, l'origine du carbone atmosphérique qu'elles ont intégré, et la façon dont le carbone est intégré dans la coquille.

[165] 9231-8800 cal BC, 2σ, sur sédiment cendreux (Hv-12964 : 9615±65 ^{14}C BP ; Uerpmann & Uerpmann 2003). Cette découverte, bien qu'isolée, fut d'un grand intérêt, car elle indiquait **une présence humaine il y a environ 11000 ans** dans la zone de Qurum, au moment même de l'amélioration climatique de l'optimum holocène, et bien avant l'installation de groupes d'éleveurs néolithiques sur place ; cette période avait précédemment été qualifiée de « Quart vide de l'Holocène » par M. Uerpmann (1992) en raison de l'absence apparente de sites. Depuis des sites découverts au Koweit, au Qatar, en Arabie Saoudite, aux Émirats Arabes Unis et en Oman ont livré des dates qui les intègrent à l'Holocène ancien (Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009 ; Charpentier 2008). Rappelons que sur les côtes sableuses, la remontée du niveau marin interdit de trouver des sites antérieurs au VI^{e} millénaire avant notre ère.

[166] 6354-5929 cal BC, 2σ, sur sédiment cendreux (Hv-12963 : 7250±85 ^{14}C BP ; Uerpmann & Uerpmann 2003 : 26).

dessous. Les sites RH-5 et RH-6, étudiés dans le cadre de ce travail, sont brièvement présentés ici, avant de faire l'objet d'un développement plus complet à la suite de cette introduction sur la zone de Qurum.

Tableau 4.3 : Description sommaire des sites de Ra's al-Hamra et fourchette chronologique d'après les dates ^{14}C.

Site	Description*	État de conservation (2011)	Nature des recherches	Culture matérielle	Sépul.	(N dates) fourchette cal BC**
RH-1	Concentration d'artefacts et de coquilles	Détruit avant 1977 (érosion)	Ramassage de surface	Fragments d'hameçons en alliage cuivreux	-	(1) / 3070-2491
RH-2	Concentration d'artefacts et restes de foyers avec charbons	Détruit avant 1977	Ramassage de surface	-	-	(2)/ 3369-2141
RH-3	Amas coquillier, murs en pierre, structure ovale en pierre, objets en alliage cuivreux	Détruit avant 1977	Ramassage de surface	Objets en pierre et en alliage cuivreux	-	-
RH-4	Amas coquillier avec sépultures. Artefacts en pierre	Détruit en 1977	Fouille sauvetage (janv.1977)	Objets en pierre et en coquille	X	(3)/ 4441-2463
RH-5	Amas coquillier. Dépôt de 2m d'épaisseur	Partiellement endommagé entre 1985 et 2005	Fouilles années 1980/2000	Objets en pierre et en coquille	X	(105) / 5592-2640
RH-6	Amas coquillier. Artefacts lithiques	Partiellement endommagé avant 1977	Fouilles années 1980/2000	Objets en pierre et en coquille	X	(14)/ 5467-4341
RH-7	Amas coquillier	Détruit avant 1977	Ramassage de surface	-	-	(1) / 5608-5224
RH-8	Amas coquillier	Détruit avant 1977	-	-	-	-
RH-9	Petite concentration de *Murex* sp. fragmentés	Détruit	-	-	-	-
RH-10	Amas coquillier, artefacts lithiques	Totalement détruit en 2008	Fouilles années 1980	Objets en pierre et en coquille. Objets en alliage cuivreux	X	(7) / 5476-55AD
RH-11	Amas coquillier, artefacts lithiques	Détruit avant 1977	-	Silex	-	-
RH-12	Epandage de coquilles	Détruit avant 1977	Ramassage de surface	-	-	(1) / 4417-3976

* D'après les observations de R. Jäckli, in Durante & Tosi 1977: tab.1, et Uerpmann & Uerpmann 2003.
** La fourchette donnée inclut toutes les dates réalisées et acceptées jusqu'ici, calibrées à 2σ, mais ne traduit pas nécessairement l'intensité des fréquentations/occupations.

À **RH-1**, un épandage d'artefacts et de coquilles détruit par l'érosion naturelle, des fragments d'hameçon en alliage cuivreux sont mentionnés ; ceci concorde assez bien avec la date obtenue sur coquille, qui indique au moins une fréquentation pendant la première moitié du III^{e} millénaire avant notre ère (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 74, fig. 5.1).

RH-2, dont les dates ^{14}C indiquent une fourchette entre 3370-2140 cal BC environ, a été décrit avant sa destruction comme un épandage d'artefacts associé à des foyers (Durante & Tosi 1977 : tab. 1).

RH-3, n'a pas été daté ; il est décrit par R. Jäckli avant sa destruction comme un amas coquillier recoupé par des murs, comportant des artefacts en pierre et en métal (*ibid*.), ce qui suggère au moins une occupation à partir de l'âge du Bronze.

RH-4 est le seul site du promontoire de Ra's al-Hamra, en dehors de RH-5, RH-6 et RH-10, ayant fait l'objet d'une fouille de sauvetage avant d'être détruit. Au moment de cette fouille, qui dura quelques jours en janvier 1977, le dépôt anthropique - composé d'une matrice cendreuse compacte comportant principalement des coquilles marines et d'os de poisson fragmentés, ainsi que des éclats de roche de tailles variées - s'étendait sur 1200 m^2 (30 x 40 m), pour une épaisseur comprise entre 50 cm (au centre) et 2 cm (sur les marges). Deux couches principales ont été décelées dans le dépôt. La plupart des structures repérées étaient comprises dans une zone de 10m de diamètre où l'épaisseur du dépôt atteignait 25 cm (Durante & Tosi 1977 : 142). Parmi les structures représentées, des foyers (de 40 à 50 cm de diamètre) remplis de charbons et d'os de faune et coquilles étaient marqués par des alignements de gros galets. Six tombes en fosse, plus ou moins bien conservées ont également été fouillées, appartenant à une phase intermédiaire entre les deux couches repérées. Le mobilier retrouvé dans le dépôt était constitué d'artefacts en pierre (poids de filet en galets aménagés, plusieurs perles et une boucle d'oreille en pierre tendre), d'objets réalisés en coquille (pendentifs et hameçons en nacre d'Isognomon *legumen*) et de coquillages perforés (*Strom-*

bus sp.) ou non (*Arca sp*.) (*Ibid*.). Les trois dates obtenues sur ce site, une fois calibrées à 2σ, indiquent une fourchette de 4440-2460 cal BC environ.

RH-5 a bénéficié de plusieurs campagnes de fouille, d'abord sous la conduite conjointe de P. Biagi et S. Salvatori au début des années 1980, puis par une équipe franco-italienne depuis 2005. La séquence d'occupation remonte, d'après les dates ^{14}C obtenues, à 5600 environ avant notre ère[167], mais l'occupation s'avère intense et continue entre 4200 et 3200 BC environ.

RH-6, un amas coquillier localisé sur une dune sableuse dans la mangrove, a fait l'objet de plusieurs campagnes de fouille conduites par P. Biagi dans les années 1980. Ses travaux révèlent que le site a été occupé sans discontinuité pendant environ 800 ans (dans une fourchette comprise entre 5500-4300 cal BC) (Biagi 1994b). Entre 1999 et 2000, une campagne de fouille a été menée par B. Putzolu (Putzolu 2000). Enfin, depuis 2012, le site fait l'objet d'un nouveau programme de recherches dirigé par M. Tosi, avec la reprise d'opérations de terrain conduites par L.G. Marcucci, auxquelles nous participons pour la fouille et la documentation des tombes mises au jour.

RH-7 a été détruit avant que des archéologues ne commencent les recherches à la zone de Qurum et a fourni une date ancienne, sur coquille marine, entre 5600-5220 cal BC. D'après les indications de R. Jäckli, il s'agissait d'un amas coquillier localisé sur une butte rocheuse (Durante & Tosi 1977 : 141-142, tab. 1).

D'autres sites ont seulement été repérés avant d'être détruits, sans faire l'objet de ramassage de surface (**RH-8/9/11**); ils ne sont connus que par la description de R. Jäckli parfois consignée dans la publication de Durante et Tosi (*ibid*.). **RH-8** a été décrit comme un amas coquillier, tandis que **RH-9** était réduit à une petite concentration de coquilles de *Murex sp.* fragmentées.

RH-10, se trouve à une vingtaine de mètres de RH-5 sur le promontoire rocheux de Ra's al-Hamra. Cinq campagnes de fouille y ont été menées par G. Santini entre 1979 et 1984 (Santini 1987). Ces travaux ont montré que le site était une zone d'occupation récurrente et discontinue, entre 5470 BC et 2100 BC environ. Trois phases principales ont été distinguées : la première est attribuée au V^{e} millénaire et comporte des structures d'habitat ; la deuxième comprend plus d'une vingtaine de sépultures comparables à celles de RH-4 et RH-5 ; et la troisième phase est caractérisée par des structures d'habitat attribuées au III^{e} millénaire avant notre ère.

RH-11, situé sur la partie septentrionale du promontoire rocheux qui s'étend vers la mangrove, n'avait pas été répertorié par R. Jäckli. Il s'agit d'un épandage de coquilles et de silex, pour lequel aucune datation ^{14}C n'a été réalisée (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 11). D'après ces auteurs, la typologie et les matériaux employés pour l'industrie lithique représentée de ce site seraient attribuables au V^{e} millénaire BC (*ibid.* : 74).

RH-12 correspond à un épandage de coquilles, détruit avant 1977, pour lequel une seule date a été obtenue (4417-3976 cal BC).

Discussion

On constate une disparité entre le nombre de dates obtenues par site (tab. 4.3): RH-5 et RH-6 sont les sites dont les dépôts étaient les mieux préservés, et ont par conséquent bénéficié de plus de travaux de terrain et de datations par le radiocarbone.

L'analyse des assemblages lithiques permet aux différents auteurs de postuler une certaine continuité entre les derniers niveaux de RH-6 et les plus anciens de RH-5. En effet, d'après la séquence chronologique documentée par ces séries de dates et les données issues des fouilles, ces deux sites donnent à voir une occupation quasi-continue de la moitié du VI^{e} à la fin du IV^{e} mill. cal BC. Fort de ces données, P. Biagi avait déjà constaté que globalement, l'occupation de **RH-5** succédait à celle de **RH-6**, plus ancienne (Biagi & Nisbet 2006 : 224). Effectivement, **RH-6** parait occupé sans discontinuité de la moitié du VI^{e} millénaire jusque vers 4600-4400 BC, et semble ensuite fréquenté de manière plus épisodique pendant la première moitié du IV^{e} millénaire, à un moment où RH-5 commence tout juste à être fréquenté. L'occupation de **RH-5**, telle qu'elle peut être supposée d'après les données archéologiques et les datations, s'intensifie autour de 4200 BC et se poursuit de façon quasi-continue jusqu'aux environs de 3200 BC. Les dernières couches stratigraphiques de ce site ont été arasées par des processus naturels d'érosion (Biagi & Salvatori 1986 : 6).

[167] Cette date très ancienne a été obtenue récemment et provient d'une coquille de *Terebralia* présente dans le remplissage de la tombe 411 (5592-5419 cal BC, 2σ, SacA 23547 : 7150 ±35 ^{14}C BP). On peut supposer qu'il s'agit d'une coquille appartenant à un niveau plus ancien, ré-introduit dans la fosse de la tombe lors du creusement de celle-ci, bien qu'un « effet vieille coquille » ou un vieillissement liés à l'écologie de ce mollusque puissent aussi être envisagés.

Parallèlement, d'autres sites, explorés de façon plus ponctuelle, semblent avoir été occupés à la même période, sans qu'il soit possible de déterminer si l'impression qui se dégage d'occupations plus épisodiques au cours de la période reflète une réalité archéologique ou des aléas taphonomiques et l'intensité des recherches. L'épaisseur des dépôts anthropiques a été considérée un temps comme un indice de l'intensité des occupations, mais il est probable que la localisation des sites ait aussi joué sur les processus différentiels d'érosion et qu'elle biaise ce paramètre.

Pour les périodes ultérieures au IV^e^ millénaire, les prospections menées par R. Jäckli avant l'urbanisation de la terrasse avaient montré l'existence de nombreux cairns attribuables au III^e^ millénaire sur les points hauts, notamment deux tombes Umm an-Nar à l'emplacement actuel de l'Hôtel *Crown Plaza* (anciennement *Gulf Hotel*) (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 8). K. Frifelt (1975a :389) mentionne également la présence de cairns contenant de la céramique attribuable à la période Umm an-Nar dans cette zone[168]. À **RH-10**, une phase tardive d'occupation a été mise en évidence, livrant des objets en cuivre (Santini 1987). Les prospections de Jäckli avaient également conduit à la découverte d'objets en métal (hameçons : RH-1/2/10), sans que leur contexte soit précisé.

En conclusion, les recherches menées sur cette série de sites et les dates ^{14}C obtenues attestent d'une présence humaine ancienne dans la zone dès la fin du X^e^ millénaire BC (Wadi Wuttaya), mais les traces d'occupations les plus anciennes des sites de la côte actuelle (Ra's al-Hamra) ne remontent qu'à la moitié du VI^e^ millénaire avant notre ère. On verra plus loin que les variations du niveau marin peuvent expliquer ces constatations.

Les installations sur les deux sites les mieux documentés, **RH-6** et **RH-5** semblent se succéder dans le temps, le premier étant occupé de façon régulière entre 5500 et 4300 environ, moment à partir duquel l'occupation à RH-5 se fait plus intense jusque vers 3300 BC (fig. A4.134).

Bien que tous les sites n'aient pas bénéficié des mêmes activités de recherche, et soient inégalement connus, il se dégage de plusieurs sites fouillés à RH (RH-4/5/6/10) une assez grande continuité/homogénéité culturelle, à travers la culture matérielle, le mode de subsistance et quand elles sont documentées, les pratiques funéraires. En effet, en ce qui concerne les sépultures, parmi les quatre sites fouillés qui en ont livré (RH-4/5/6/10), trois indiquent des similarités fortes, tant dans le traitement des morts que le mobilier associé aux défunts (RH-4, RH-5 et RH-10). Jusque récemment, seules deux tombes avaient été fouillées à RH-6, qui n'avaient pas livré de mobilier[169] ; d'après les données disponibles, le traitement des corps ne semble pas différer des autres sites.

4.6.1.2. Les variations du niveau marin

On a vu que globalement, sur les autres sites que WW-1, qu'ils soient localisés sur la terrasse calcaire de Ra's al-Hamra, dans la mangrove (RH-6), ou sur des points hauts non loin de la côte actuelle (Saruj, QN, QS, WA), les premières traces d'occupation sont toutes postérieures à la deuxième moitié du VI^e^ millénaire avant notre ère. Dans cette zone où l'implantation des sites était probablement guidée par une économie orientée vers les ressources marines et vers la chasse/cueillette, ce phénomène s'explique assez bien par l'évolution des conditions environnementales et notamment la variation du niveau marin.

En effet, dans leur étude paléogéographique de la zone de Qurum, S. Durante et M. Tosi (1977) ont proposé une reconstruction des lignes de rivage à différents moments, réalisée grâce à un relevé bathymétrique face à la falaise et la plage actuelle de Ra's al-Hamra en direction du nord (vers l'île Fahal), que l'on peut résumer comme il suit (fig. A4.135) :

- Au moment de la régression marine maximum liée à la dernière glaciation (de -135 à -150m environ sous le niveau de la mer actuel), la ligne du rivage était à environ 15 km de la terrasse de Ra's al-Hamra et à environ 10 km de l'île Fahal

[168] « Hors de la [vieille] ville de Muscat, un groupe de cairns effondrés a été examiné. Elles étaient typiques des petites tombes Umm an-Nar, construites avec des pierres locales non ravalées, avec au moins un mur de partition interne, et comportaient des céramiques rouges peintes en noir et fine grise peinte et incisée. Des groupes de tombes similaires ont été repérés à l'intérieur, de Muscat jusqu'au Wadi Aday, et se révèleront probablement être des Umm an-Nar » (Frifelt 1975a :389).

[169] Les fouilles ont repris en 2012, et ont livré plusieurs nouvelles sépultures. Dans l'une d'entre elles (2012/2), le sujet portait un bracelet de perles en coquille et en pierre tendre (Munoz, dans Marcucci et al. 2012). Compte tenu du caractère récent de cette campagne de fouilles, les résultats ne sont pas pris en compte dans ce travail.

- Entre 13000 et 10000 BP, la ligne de rivage devait se situer à environ 10 km de la côte actuelle
- Vers 8000-7000 BP, elle devait être à 5 km environ de la terrasse de Ra's al-Hamra, soit à l'aplomb de l'île Fahal
- Vers 6000-5000 BP, la ligne de rivage était proche de l'actuelle, et les faibles variations subies depuis lors (±2m) ont alors probablement eu peu d'impact sur cet environnement

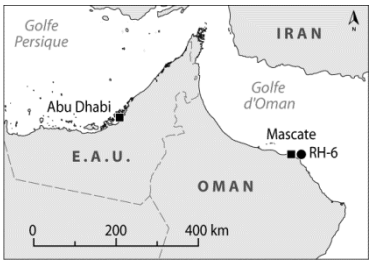
Ainsi, dans la zone de Qurum, les conditions environnementales favorables pour l'installation de groupes dont l'économie reposait sur un large spectre de ressources ont dû être réunies à partir du moment où le niveau marin a atteint entre 50 et 25 m sous le niveau actuel. La transgression marine holocène a submergé toute trace des occupations côtières potentielles du Paléolithique récent. Aussi, selon S. Durante et M. Tosi, les sites existants sur la terrasse de Ra's al-Hamra sont probablement les dernières occupations d'une longue séquence, distribuée pendant tout l'Holocène, et se retirant progressivement vers les terres avec la remontée du niveau marin et l'avancée de la ligne côtière.

Le projet de réaliser des prospections sur l'île Fahal évoqué par Durante et Tosi, mais qui n'a pas encore vu le jour, permettrait peut-être de déceler et caractériser des traces d'occupations antérieures à 6000 BC sur la côte. Des prospections sous-marines seraient aussi à envisager pour retrouver d'éventuelles traces et mieux appréhender le peuplement de la zone.

D'autres éléments du paysage, telles que les barrières sableuses et les dépôts alluviaux à l'embouchure du Wadi Aday, ont évolué en fonction du déplacement de la ligne de rivage et des phénomènes pluvieux et érosifs, influant sur l'étendue de la mangrove, et conditionnant probablement dans une certaine mesure les choix d'installations humaines pendant l'Holocène (voir Durante & Tosi 1977 : fig. 15).

*

* *



4.7. Ra's al-Hamra RH-6

4.7.1. Présentation générale du site

Le site de Ra's al-Hamra RH-6 est localisé sur la rive droite de l'embouchure du wadi Aday, dans la mangrove de Qurum (Mascate, Oman) désormais transformée en réserve naturelle (Tosi 1975 ; Durante & Tosi 1977 ; Biagi 1985 ; 1987 ; 1999). Il s'agit d'un amas coquillier situé sur une dune sableuse de formation ancienne culminant à environ 7 m de hauteur au-dessus du niveau atteint par la marée (fig. A4.136). Son occupation a été datée de deuxième moitié du VI^{e} millénaire - première moitié du V^{e} millénaire avant notre ère (Biagi 1994b ; Uerpmann & Uerpmann 2003). Jusque récemment, le site avait livré deux sépultures, fouillées par deux chercheurs différents à plusieurs années d'intervalle (Biagi 1999; Putzolu 2000). Les fouilles ont repris en 2012 et ont livré de nouvelles tombes, dont seules les données préliminaires sont présentées ici étant donné le caractère récent de ces découvertes (Marcucci *et al.* 2012 ; 2013).

4.7.1.1. Bref historique de la recherche

RH-6 fut testé en 1981 par une tranchée ouverte au bulldozer, qui mit en évidence une séquence stratigraphique de 13 mètres de long sur 1,70 mètre d'épaisseur au centre du site (Durante & Tosi 1977 ; Biagi 1987) (figs. A4.137, 138a et b). Dans cette section, le dépôt était composé d'une alternance de couches anthropiques et naturelles, principalement composées de coquilles marines, d'ossements de poisson, de charbons et de sable éolien (fig. A4.139-140). Trois échantillons organiques furent collectés à différents niveaux de la coupe pour évaluer la séquence chronologique du dépôt ; les datations alors obtenues indiquèrent une fourchette d'occupation du site comprise entre 5200 et 4300 environ avant notre ère.

Par la suite, plusieurs campagnes de fouilles ont été menées sur ce site. Les premières investigations, menées par P. Biagi entre 1986 et 1988, lui ont permis de proposer une chronologie de la constitution de cet amas et de reconnaitre 14 niveaux archéologiques principaux, notamment à travers l'ouverture de 2 m^2 (X et Y) à l'est de la tranchée de 1981 et celle d'une tranchée au sud du dépôt anthropique, prolongée par une fouille en extension de 6 m^2 sur 1 m de profondeur[170] au sommet de la butte (Biagi 1999 : 58-59 , fig. A4.139). Dans ces carrés, trois couches ont été reconnues (*Layers* 1, 2, 3).

Ces fouilles ont livré des informations importantes sur la culture matérielle, ainsi que des données archéobotaniques et zoologiques permettant de caractériser les activités et modes de subsistances propres à ce site (Biagi *et al.* 1984 ; Biagi & Nisbet 1992 ; 1999 ; 2006 ; Uerpmann & Uerpmann 2003).

Entre 1999 et 2000, une nouvelle fouille, menée par C. Putzolu dans la continuité de celle de Biagi a livré une autre sépulture et est sommairement présentée dans un rapport préliminaire (Putzolu 2000).

La même année, G. Santini a procédé à quelques sondages au sommet de l'amas, dont l'un a révélé la présence d'une sépulture, qui n'a pas été fouillée (G. Santini, comm. pers. 2012).

Enfin, en 2012 et en 2013 deux campagnes de fouilles ont repris sous la direction de L.G. Marcucci (Marcucci *et al.* 2012 ; 2013). Trois principaux secteurs ont été ouverts (A, B, C), et de petits sondages ont été réalisés, dans le cadre d'un projet de valorisation des sites archéologiques de la zone conduit par M. Tosi (fig. A4.137). La fouille menée dans la partie centrale et sommitale du site (Secteur B) a livré six nouvelles tombes[171].

4.7.1.2. Environnement, ressources et culture matérielle

Environnement et ressources

RH-6 est situé sur la marge orientale de la mangrove de Qurum, à environ 500 m de la ligne côtière actuelle (fig. A4.141). La mangrove existait déjà au moment où les premiers groupes humains se sont installés sur place, ce dont témoignent les restes de charbons d'*Avicennia*, ainsi que l'abondance de coquilles de *Terebralia palustris* retrouvés dans les différents niveaux d'occupation du site (Biagi & Nisbet 1992). La grande diversité des ressources exploitables dans les mangroves (bois, viande) en font des lieux attractifs

[170] carrés A/100/101/102 et B100/101/102.

[171] La tombe 2012/1 a été fouillée par A. Todero (Université de Rome), les autres l'ont été par l'auteure.

pour les groupes humains, comme cela a été souligné par de nombreux auteurs (*inter alia* Lugo & Snedaker 1974 ; Bailey & Parkington 1988). Le bois pouvait être utilisé comme combustible, pour la construction, et était facilement récoltable le long des canaux (fig. A4.142). De plus les rives de la mangrove, dans leur zone intertidale sont riches en association de *Terebralia palustris* et de *Saccostrea cucullata*, largement consommés par les communautés préhistoriques acéramiques (fig. A4.143). L'embouchure du wadi, qui sert de frayère naturelle aux poissons, est un emplacement privilégié pour la pêche (fig. A4.144).

La culture matérielle

Le mobilier

Les fouilles de P. Biagi ont livré de nombreuses évidences de la culture matérielle, témoignant d'activités de pêche et de collecte des coquillages (Biagi 1985 ; 1987 ; 1999 ; Biagi & Nisbet 1992 ; 1999 ; 2006 ; Biagi *et al*. 1984). Elle est principalement caractérisée par une industrie sur coquille (hameçons en nacre, « contenants » en *Fasciolaria trapezium*, et perles), sur os (hameçons à gorge, pointes) et sur pierre (taillée et polie) (figs. A4.145-149).

Contrairement à ceux retrouvés à RH-5, la majorité des poids de filet en galet sont de petite taille et portent une incision sur tout le périmètre (Biagi 1999 : fig.14.1-7). Néanmoins, les poids à encoches latérales sont présents. L'industrie lithique est représentée par des pointes en silex, et des lames en quartz (pour plus de détails voir Maggi 1990 ; Biagi 1999). Les objets en pierre polie incluent principalement des percuteurs, des poids de filet, et des meules ou enclumes.

Une herminette en pierre verte polie, premier exemplaire connu d'un tel instrument dans les amas coquilliers de la côte omanaise, a été trouvée dans le carré B/101 (layer 1) (fig. A4.150, Biagi 1985 ; 1987 ; 1999), soit, non loin de l'une des sépultures. Cette découverte suggère que l'exploitation du bois était active, et peut-être destinée à obtenir des matériaux pour la fabrication d'embarcations. Des fragments d'une possible autre herminette en pierre rouge ont été trouvés dans la Fosse 1 (carré A/101) (Biagi 1999 : 63).

Enfin, des petites sphères en pierre verte ou en quartz poli sont représentées dans l'assemblage, sans que leur fonction soit connue (fig. A-4.151/6-10). De petits galets discoïdes portant un sillon périmétral ont été interprétés comme de possibles labrets ou des poids de filets spécifiques (fig. A4.151/11-13, *op. cit.*: 63).

Notons que les objets dont la fonction ornementale est attestée semblent assez rares. 14 perles en serpentinite et une en phyllithe ont été trouvées, provenant de différents niveaux. Elles sont de forme cylindrique et leurs diamètres sont compris entre 3 et 5 mm pour 1,5 à 5 mm de hauteur. Par ailleurs, deux perles en serpentinite de forme allongée ont été trouvées dans le carré X, au niveau 14 (fig. A4.151/3-4). L'une est de section circulaire et perforée aux extrémités, l'autre est tubulaire ; elles mesurent respectivement 61 mm et 22 mm de long (*op. cit.*: 63, fig. 15/3-4). Des perles en coquille sont aussi représentées : une en *Dentalium*, 24 perles en coquille polie, et 15 coquilles de *Columbella* perforées ont été documentées (*op. cit*.: 66).

Les campagnes menées depuis 2012 ont livré de nombreux artéfacts dont les plus significatifs sont présentés dans les rapports de fouille dans l'attente d'études plus approfondies (Marcucci *et al*. 2012 ; 2013). La découverte d'une boucle d'oreille en pierre tendre dans la section de la tranchée du Secteur C atteste de l'existence ancienne de ce type d'ornement. Par ailleurs, un bracelet fait de perles cylindriques en pierre tendre et de coquilles perforées a été retrouvé *in situ* dans la tombe 2012/2 (*cf. infra*, fig. A4.164).

Les structures d'habitat, d'activités et les sépultures

Plusieurs traces d'architecture ont été mises en évidence par P. Biagi dans différents niveaux d'occupation du site : notamment, quelques trous de poteaux ont été reconnus dans le carré X, creusés dans la roche de base (layer 14), et dans le carré B100 (layer 3), bien qu'aucun trou de poteau n'ait été observé dans les sections des tranchées (Biagi 1985). Ces indices laissent supposer l'existence de structures aménagées avec poteaux, et ceci à deux phases distinctes et dans deux secteurs, sans qu'il soit possible de déterminer leur fonction.

Des concentrations de matériel pouvant être liées à la production d'outils lithiques ou d'instruments de pêche ont aussi été reconnues : dans les carrés X et Y, une structure circulaire faite de galets qui contenait des éclats de quartz a été remarquée au sommet de la couche 9 ; un atelier de production de hameçons en nacre de *Pinctada radiata,* matérialisé par des ébauches à divers stades de la chaine opératoire, a été re-

connu dans la couche 2 de la fouille de 1986 (fig. A4.145 ; Biagi 1999).

Dans le secteur ouvert en extension, au sommet de l'amas, une sépulture contenant plusieurs individus a été découverte. Les ossements humains reposaient à la base de la couche 1 et étaient entourés par un cercle de pierres (Biagi 1987 : 16). Quelques centimètre vers l'ouest, une fosse peu profonde (Pit 1) comportant 8 objets en *Fasciolaria trapezium*, interprétés comme des contenants, a été reconnue et datée sur *T. Palustris* de 4711-4409 cal BC[172] (fig. A4.146 ; Biagi 1999).

La fouille menée par C. Putzolu une quinzaine d'années après Biagi a mis au jour une autre sépulture, peu éloignée de la première et, semble-t-il, dans la même couche.

Les nouvelles campagnes de fouille ont livré des structures d'habitat dans les secteurs A et C, et des sépultures dans le secteur B (Marcucci *et al.* 2012 ; 2013) (figs. A4.137, A4.152-153).

Les restes végétaux : données paléobotaniques

L'analyse des charbons a démontré que la mangrove était déjà existante lors des toutes premières phases d'occupation du site, comme en témoignent les restes carbonisés de bois d'*Avicennia*. Des charbons de *Tamarix* et de *Ziziphus* sont également présents (Biagi 1989 ; Biagi & Nisbet 1992). Des noyaux de *Ziziphus* ont été retrouvés, suggérant que le site était occupé au moins pendant l'été[173] (Biagi 1987 : 16).

Les restes fauniques : données archéozoologiques

Une étude de la faune a été réalisée sur des échantillons provenant de la tranchée de 1981 (pour l'ichtyofaune), des carrés X, Y et de la tranchée A-B/101-102 (pour les tortues et les mammifères) (Uerpmann & Uerpmann 2003 : tab. 9.1, p.164). D'après le modeste échantillon prélevé dans la tranchée de 1981, il semble qu'à l'instar des autres sites de Ra's al-Hamra, parmi l'ichtyofaune, les *Carangidae* et les *Scombridae* soient majoritaires ; l'exploitation du milieu marin est aussi attestée par les restes épars de *Chelonia mydas*, et des os de serpent de mer (Biagi & Travers 1985). La présence, bien que rare, de restes de poisson-chat et de mulet suggère que la pêche pouvait avoir lieu dans la lagune (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 192-93). Une étude plus récemment publiée par B. Wilkens (2005) indique que la plupart des espèces représentées étaient pêchées dans l'estuaire. La présence de certaines espèces migratrices et pélagiques indique que l'intensification de la pêche à certaines périodes de l'année était liée à l'arrivée de bancs de poissons près de la côte. Enfin, la présence d'espèces évoluant dans différents milieux indique que plusieurs techniques de pêche étaient employées.

Un grand nombre de restes de coquillages provenant de la mer et de la mangrove sont attestés dans toute la séquence du site. L'espèce la plus représentée est *Ostrea cucullata*, parfois introduite sur le site en groupes encore attachés à des galets ronds (layer 11). Cela indiquerait l'exploitation de la côte rocheuse par les premiers occupants du site. Les *Terebralia palustris*, aussi présentes en grand nombre indiquent que la mangrove était également exploitée pour ces mollusques.

De rares ossements de mammifères terrestres sauvages ont été identifiés (*Vulpes vulpes, Gazella gazella*, *Hemitragus Jayakari*), ce qui incite les Uerpmann à penser que la chasse n'était pas une occupation majeure sur ce site. Le Thar (*Hemitragus jayakari t*.) a été identifié dans le niveau 2, daté entre 5190-4885 cal BC[174] et 5180-4825 cal BC[175].

Sur la base de leurs observations des faunes et des industries lithiques de Wadi Wutayya, de Saruj et de la zone de Ra's al-Hamra, et compte tenu de l'absence d'évidence d'une domestication locale du mouton et du bœuf, M. et H.-P. Uerpmann ont supposé que les premières installations de populations d'éleveurs néolithiques ne soient survenues dans la zone de Qurum qu'à partir du dernier quart du VI^{e} millénaire avant notre ère (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 256). En effet, les premières faunes domestiques apparaissent dans les niveaux anciens du site Ra's al-Hamra RH-6 et sont minoritaires au sein de l'assemblage principalement constitué de malacofaune, et d'ichtyofaune. Des ossements de chiens sont présents dès les niveaux les plus anciens du site, tandis que la chèvre n'est documentée qu'à partir du niveau 6 (Biagi 1999 : 44-45).

[172] Bln-3636# : 2σ, 6292 ± 60 ^{14}C BP, sur *T. Palustris*.

[173] Période à laquelle le fruit mûrit.

[174] Bln-3633#: 2σ, 6672 ± 60 ^{14}C BP, sur *T. palustris*.

[175] Bln-3634# : 2σ, 6652 ± 60 ^{14}C BP, sur *Arca* sp.

Sur ce site, dans les niveaux successifs, ces auteurs constatent un changement dans le mode de subsistance, qu'ils interprètent comme le signe d'une sédentarisation progressive des groupes occupant l'amas coquillier (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 258). Les techniques de pêche semblent alors plus sophistiquées, principalement orientées vers la capture de thons et de carangues. Une importante proportion de restes de chiens – dont certain portent des traces de découpe - est alors aussi constatée, qui a conduit ces auteurs à qualifier les groupes de RH-6 de cynophages (« *dog-eaters* »).

4.7.1.3. Datations absolues

On l'a vu plus haut, une série de datations a été réalisée sur des échantillons provenant de différentes couches ou structures, qui sont disponibles dans le tableau des dates ^{14}C (tab. A2.1, Annexe 2). Un certain nombre a été obtenu sur *Terebralia*, ce qui pose problème pour la calibration : ce mollusque de mangrove est détritivore et son alimentation peut inclure des matières organiques d'origine terrestre et marine, influant sur la part de l'effet réservoir dans la date ^{14}C. Les calibrations proposées ici sont réalisées sur la base d'une alimentation marine pour ce mollusque et peuvent être de ce fait artificiellement rajeunies.

Si l'on exclut les dates réalisées sur os ou dent humains, la fourchette de fréquentation du site est comprise entre 5500 et 4400 environ avant notre ère. La date obtenue sur un fragment d'os humain provenant de la Tombe 1/1986[176], beaucoup plus récente, signifierait que la sépulture appartient à la fin de la période Umm an-Nar - période Wadi Suq, c'est-à-dire le début du II^{e} millénaire avant notre ère. Pourtant, d'après P. Biagi qui ne s'étonne pas de cette date tardive, la tombe fouillée en 1986 est apparue à la base de la couche 1 (Biagi 1999) et datée entre 4711 et 4409 cal BC[177].

On constate donc un décalage de plus de deux millénaires entre les dates calibrées réalisées sur la matière organique de l'os humain et sur *Terebralia* provenant de la même couche. Cette différence reflète soit une différence chronologique réelle entre la tombe et le niveau d'occupation dans laquelle elle est apparue, soit à un rajeunissement artificiel des ossements humains, dont on pourrait supposer qu'il est dû à des processus diagénétiques ; en effet, dans ce type de contexte archéologique associant un climat aride et un milieu humide, il est plus que probable que le collagène contenu dans les os soit mal conservé. Le travail mené récemment sur plusieurs sites côtiers du Néolithique et de l'Âge du Bronze a montré que le collagène des os n'était pas préservé (Munoz *et al*. 2008 ; Zazzo *et al*. 2012).

De plus, la typologie de la tombe se rapproche davantage de ce qui est connu des sépultures des V-IV^{e} mill. BC que de celles des III-II^{e} millénaires avant notre ère. C'est pourquoi nous avons choisi de les intégrer au corpus des tombes néolithiques. Dernièrement, la découverte de mobilier associé aux défunts dans les tombes récemment fouillées a permis de lever le doute et de les attribuer avec certitude à la période néolithique (cf. *infra*).

Le programme de recherches initié en 2012 prévoit une série de nouvelles datations par le radiocarbone (par A. Zazzo, résultats en cours de traitement), sur des échantillons provenant d'une coupe stratigraphique effectuée là où le dépôt est le plus épais (Secteur C). Aussi la séquence chronologique devrait-elle être précisée prochainement. Plusieurs échantillons provenant des tombes fouillées ont aussi été sélectionnés et permettront de relier les sépultures à la séquence générale de l'occupation.

4.7.2. Synthèse sur les pratiques funéraires

Les fiches descriptives de chacune des sépultures sont présentées dans en annexe. La partie qui suit synthétise les principales données recueillies.

4.7.2.1. Distribution horizontale et verticale des sépultures et relations avec l'habitat

Les tombes fouillées jusqu'ici sont apparues au sommet de l'amas coquiller, à la base de la première couche – la plus récente - du dépôt[178]. Elles sont assez proches les unes des autres, et P. Biagi (1999) a mentionné la présence de pierres de grande dimension pouvant signaler l'existence d'autres tombes dans la même zone. Nous avons effectué une prospection sommaire en 2013 afin d'enregistrer la présence de

[176] OxA-2629=Bln-4076 : 2190-1050 cal BC, 2σ, 3580±80 ^{14}C BP, sur matière organique d'os humain.

[177] Bln-3636# : 2σ, 6292±60 ^{14}C BP, sur *Terebralia palustris*. La calibration est réalisée comme pour un échantillon marin, mais compte tenu de la biologie de ce mollusque, qui se nourrit de résidus détritiques (terrestres et marins), il est probable que la part marine soit moindre, et donc la date réelle soit artificiellement rajeunie par la calibration.

[178] En altitude, une trentaine de cm séparent le fond de la tombe 2013/7 (la plus haute du secteur B), du fond de la tombe 2012/3.

grosses pierres exposées par l'érosion à la surface du dépôt, qui pourraient signaler d'autres tombes. On en compte environ une douzaine principalement réparties sur la plus haute partie du dépôt (fig. A4.137).

On peut donc souligner le regroupement de plusieurs sépultures au sommet de l'amas coquillier, au moins pendant la dernière grande phase de fréquentation du site. À proximité de la tombe fouillée en 1986, une fosse (Pit 101) a été mise au jour, contenant un mobilier abondant, dont 8 « contenants » réalisés dans la coquille de gros gastéropodes. Il est difficile de savoir si ce dépôt est strictement contemporain des tombes, mais son caractère singulier mérite d'être souligné et sa position laisse supposer qu'il puisse être en relation avec les pratiques funéraires.

La présence d'une tombe dans un sondage réalisé en 2000 par G. Santini a été mentionnée plus haut. Nous ignorons cependant à quelle altitude se situaient les restes. Excepté ce cas, aucune tombe n'a été mise en évidence en profondeur dans les tranchées, mais le caractère circonscrit de ces sondages ne permet pas d'être certains de leur absence aux phases antérieures. Il est possible qu'elles soient groupées au centre du site, où les fouilles n'ont concerné que la portion superficielle du dépôt anthropique.

Des traces d'architecture ont été repérées à plusieurs endroits de l'amas, et dans diverses unités stratigraphiques. Il n'est pas possible, d'après les données disponibles, de préciser davantage la relation spatiale entre les tombes, l'habitat et les différentes aires d'activités. Seule une fouille stratigraphique fine, en extension, permettrait d'appréhender l'évolution de l'organisation spatiale du site.

4.7.2.2. Les structures funéraires

Des tombes en fosse

Toutes les tombes fouillées sont constituées de fosses peu profondes creusées dans le sédiment sous-jacent (*cf.* coupe de la tombe 6, fig. A4.154). Elles sont parfois délimitées ou marquées au sol par plusieurs grosses pierres calcaires.

Les tombes 2012/1 et 2012/2 ne comportaient aucune pierre de couverture. Dans les tombes 2012/3 et 2013/5, une grosse pierre était déposée sur les pieds du défunt. Les tombes 2013/6 et 2013/7, fouillées récemment, comportaient une couverture de pierres bien structurée (figs. A4.155-156), évoquant celles plus tardives de RH-5 (Salvatori 2007a, et *cf. infra*, chap. 4.10).

4.7.2.3. Position, orientation, mode et type de dépôt

Position et orientation

Pour les fouilles anciennes, d'après les documents disponibles, les individus ont été déposés en position fléchie sur le côté gauche (figs. A4.152, 157, 158). Peu d'informations sont disponibles sur la position précise des sujets de la tombe fouillée en 1986. L'individu de la Tombe 2000/1 avait quant à lui les mains placées près du visage, et les membres inférieurs fléchis. Les orientations sont variables : les sujets de la Tombe 1/1986 avaient la tête orientée au nord-est ; celui de la Tombe 1/2000 est orienté ouest-est avec la face dirigée vers le nord.

Dans les nouvelles tombes fouillées, les individus sont tous en position fléchie (figs. A4.159-163). Trois sont déposés sur le côté gauche (T. 2012/3, 2013/5, 2013/6), et deux sur le côté droit (T. 2012/1 et 2012/2). Les deux individus déposés sur le côté droit sont orientés selon un axe nord-sud, face vers l'ouest, tandis que ceux déposés sur le côté gauche sont orientés selon un axe ouest-est, face vers le Nord. Ainsi, si l'on reprend les données pour l'ensemble des tombes fouillées, il apparait que dans l'échantillon, **l'orientation des corps est liée au côté du dépôt**.

La position des membres inférieurs ne varie pas, mais l'on constate des différences pour les membres supérieurs : dans la Tombe 2000/1, et les Tombes 2012/3 et 2013/5, les membres supérieurs sont très fléchis et les deux mains sont placées près de la face ; dans la Tombe 2012/1, la main droite est ramenée contre la face, et la main gauche est posée sur le coude droit ; dans les Tombes 2012/2 et 2013/6, la main droite est ramenée contre la face, mais la main gauche est placée entre (T.2012/2) ou sous les cuisses (T.2013/6). Cette position a été également observée à GAS-1 et à RH-5 (*cf. supra*, chap.4.5 et *infra*, chap. 4.10).

Type et mode de dépôt

D'après l'examen des ossements de la Tombe 1986/1 que nous avons mené, elle contenait les restes très mal conservés et sporadiques d'au moins deux individus ; cependant il faut rappeler que P. Biagi

(1987 :16) en mentionne trois d'après une communication personnelle d'A. Coppa, dont nous ignorons si elle est issue d'une observation sur le terrain, ou d'une estimation établie à partir de l'étude des ossements en laboratoire. La deuxième tombe fouillée (1/2000) contenait le squelette d'un seul sujet.

Les tombes 1 et 2 fouillées en 2012 n'avaient au départ pas été reconnues comme telles[179], mais il pourrait s'agir d'**une tombe double**, comprenant le dépôt simultané ou peu espacé dans le temps de deux individus : les os des pieds du sujet de la Tombe 1 reposaient en connexion stricte sur le crâne de l'individu de la sépulture 2. Les **autres sépultures sont individuelles**.

Il semble que les dépôts soient primaires dans tous les cas, mais le mauvais état de conservation des ossements et la documentation disponible pour les fouilles anciennes ne permet pas d'analyser précisément les processus taphonomiques survenus et de déterminer l'espace de décomposition des cadavres. Les tombes ont subi des altérations post-dépositionnelles, comme le montrent l'état de conservation des ossements et la disparition de certaines parties anatomiques (T. 2000/1). Dans les tombes fouillées en 2012 et en 2013, nous n'avons pas noté d'ossements en dehors du volume du cadavre, et dans certains cas des connexions labiles préservées, associées à des effets de paroi, suggèrent que la fosse a été rapidement comblée après le dépôt du défunt.

4.7.2.4. Mobilier, faune

Mobilier

Dans les tombes fouillées en 1986 et 2000, aucun élément mobilier n'a été retrouvé en association stricte avec les ossements humains et les fouilleurs ne mentionnent pas non plus la présence de restes fauniques. Soulignons cependant la présence de divers objets singuliers à proximité de la tombe de 1986 et dans la même couche (herminette en pierre polie, fosse comportant notamment huit « contenants » en coquille de *Fasciolaria* découpée, etc.) qui n'est probablement pas fortuite. En effet, des conques découpées ou perforées sont présentes dans certaines tombes de RH-5. Les unes sont interprétées comme des contenants, les autres comme de possibles instruments de musique (Salvatori 2007a) ; des objets du même type sont mentionnés à Suwayh et les auteurs soulignent le statut particulier de ces conques, pouvant être rattaché aux cérémonies funéraires (SWY-1, SWY-20 : Méry & Charpentier 2009 : fig. 9 ; p. 19).

Les nouvelles fouilles ont livré des objets en association stricte avec le squelette, ou situés à proximité. Dans la T. 2012/1, un **hameçon en nacre** était déposé sur le fond de fosse, près de l'épaule gauche du sujet. Dans la T. 2012/2, un **bracelet a été retrouvé *in situ*** sur le poignet gauche de l'individu ; il s'agit d'un ensemble de perles cylindriques en pierre tendre (8) associées à des coquilles perforées (16) (fig. A4.164). Sur le même poignet, une coquille complète de *Callista* sp. était déposée. À l'ouest de l'individu, sur le bord de fosse supposé, plusieurs outils en pierre ont été remarqués, dont une pierre polie plate en pierre rouge (herminette ?) (fig. A4.160). Dans la T. 2013/5, nous avons remarqué une **quinzaine de petits gastéropodes nacrés groupés** sous la mandibule du sujet. Leur position et concentration suggère qu'ils puissent être part d'un ornement, ou qu'ils ont été déposés intentionnellement à cet endroit. Dans la T.2013/6, un **outil en valve de vénéridé** travaillée était placé dans la main droite de l'individu (fig. A4.165). Enfin, la « Tombe » 2013/7, évoquée plus bas, a livré **plusieurs outils en galet, un poids de filet et une pointe en os**, qui étaient tous regroupés contre la paroi occidentale de la fosse (fig. A4.167).

Faune

Dans toutes les tombes fouillées récemment, le remplissage est constitué de sédiment meuble et sableux avec de très nombreuses coquilles, entières ou fragmentées. On trouve principalement des *Ostrea*, des *Terebralia* et des *Anadara* spp., des *Strombus* et *Conus* sp., et des fragments de nacre (*Pinctada m*. ou *Isognomon* sp.) qui reposent souvent à plat sous et au-dessus des restes humains. L'impression qui se dégage des fragments de nacre est qu'ils ont été placés volontairement dans les tombes.

Le caractère intentionnel ou fortuit de la présence des autres coquillages est difficile à démontrer sans une analyse spécialisée de ces restes, car ils sont présents en grand nombre et dans des proportions similaires dans tout le sédiment environnant les sépultures et dans lequel elles sont creusées.

Des fragments d'ossements animaux sont aussi présents en petit nombre : il s'agit principalement d'os de poissons (dont quelques vertèbres, appartenant à des Scombridae étaient en connexion à proximité des

[179] Leur fouille a été espacée dans le temps et réalisée par deux personnes différentes.

Tombes 2012/1 et 2 ; on trouve également quelques fragments d'os de tortue marine, et de mammifères terrestres épars dans le remplissage. Ces restes n'ayant pas fait l'objet d'une étude spécialisée, il n'est pas possible de donner plus de précisions. Comme pour les coquilles marines, rien ne permet pour l'instant de savoir si leur présence dans les tombes est fortuite ou intentionnelle.

Une sépulture sans corps ?

La « tombe » 2013/7 est une structure en fosse, comportant une couverture en pierre identique à celle de la Tombe 2013/6, située une quarantaine de cm plus au sud. Elle est creusée dans le même niveau stratigraphique. Directement sous les pierres de couvertures, de très nombreuses coquilles de *Nerita* sp. et de *Mammilla* sp. ont été remarquées (fig. A4. 166). Les couches plus profondes du remplissage de la fosse ne se distinguent en rien de celles du remplissage des tombes fouillées (sédiment meuble de couleur grise, avec de nombreuses inclusions de coquilles de *Terebralia*, *Ostrea* et *Callista* spp, et valves de *Pinctada m*. et *Isognomon* sp. déposées à plat).

Contre le bord ouest de la fosse, à l'endroit où nous nous attendions à trouver le crâne, plusieurs objets étaient groupés : une pointe en os, un poids de filet, et trois outils en galet (fig. A4.167). Tout laissait supposer qu'il s'agissait d'une sépulture… Contre toute attente, aucun squelette n'a été mis au jour. Seuls trois fragments humains ont été identifiés, épars dans le remplissage : un fragment de diaphyse de clavicule gauche, un fragment d'extrémité distale d'humérus gauche, et un fragment de diaphyse d'os long (fémur ?) (voir fiche de conservation, fig. A4.175). Comme tout le sédiment provenant du Secteur B, celui comblant cette fosse a été tamisé, et nous avons été particulièrement attentifs à l'éventuelle présence de fragments osseux ou dentaires, en ayant à l'esprit le fait qu'il puisse s'agir de restes d'immature. Finalement, nous avons même sur-creusé le fond de fosse afin de bien nous assurer de ne pas l'avoir manqué (ce qui n'était pas le cas). Aucun autre reste humain n'a été trouvé.

Les pierres de couverture ayant protégé le contenu de la fosse de l'érosion, cette cause ne peut être retenue. Des bioturbations ont été remarquées (radicelles, insectes), mais elles n'expliquent pas l'absence quasi-totale de restes humains. Une altération chimique n'est pas non plus envisageable : certaines parties du squelette sont plus résistantes que les fragments retrouvés. La seule explication raisonnable est que cette fosse ne contenait pas de cadavre.

En conclusion, cette structure possède toutes les caractéristiques d'une sépulture (couverture, format de la fosse, mobilier regroupé) ; elle est située dans une zone dense en sépultures, au même niveau stratigraphique que d'autres tombes. Mais il ne s'agit pas d'une sépulture à proprement parler (*cf*. définition de Leclerc & Tarrête 1988). S'agit-il d'un cénotaphe ? D'une structure liée aux pratiques funéraires ?

4.7.3. Synthèse de l'étude anthropologique

Seuls les ossements issus des tombes fouillées en 1986 et 2000 ont fait l'objet d'une étude en laboratoire. Lorsque des observations sont disponibles pour les tombes fouillées en 2012-13, nous les mentionnons ci-dessous.

4.7.3.1. Lieu de conservation

Les ossements des sépultures de RH-6/1986 et 2000 sont conservés au *Dipartimento di Biologia Animale* de la Sapienza (Université de Rome). Les restes dentaires préservés ont été transférés à la MAE (Nanterre) pour leur étude.

Les ossements issus des sépultures fouillées en 2012 et 2013 sont conservés dans la réserve du Ministère de la Culture omanais.

4.7.3.2. État de conservation

Les deux sépultures fouillées en 1986 et 2000 ont livré des restes osseux très mal conservés. La plupart des ossements sont extrêmement fragmentés (EF moyen=87,8%), et les squelettes sont très mal représentés (ICA moyen=18,2%) ; ceux de la sépulture fouillée en 1986 étaient particulièrement fragmentaires (voir fiches de conservation, figs. A4.169-70). De ce fait, l'étude anthropologique a été limitée à l'inventaire, l'estimation du nombre et de l'âge des individus et l'examen des restes dentaires conservés. Les données individuelles sont consignées dans les fiches en annexe (Annexe 1).

En ce qui concerne les tombes fouillées en 2012-13, les restes présentent aussi une très mauvaise con-

servation (voir fiches, figs. A4.171-175). Notamment, les vertèbres, les côtes et les os coxaux ne sont préservés partiellement que dans la Tombe 2012/1.

4.7.3.3. Age et sexe

L'âge a pu être estimé sur la base de l'état d'ossification et du degré de minéralisation des dents : un enfant de 6-15 ans et un adulte de plus de 20 ans sont représentés dans la Tombe 1986/1, un sujet de 15-20 ans dans la Tombe 2000/1. L'état de conservation des ossements n'a pas permis de déterminer le sexe des individus.

Les tombes fouillées en 2012-13 contenaient toutes des sujets ostéologiquement adultes. Le sexe de l'individu de la T.1 a été déterminé sur le terrain d'après la forme de l'incisure ischiatique par A. Todero : il s'agirait d'un homme (Marcucci *et al.* 2012). Aucun os coxal n'était préservé dans les autres tombes.

4.7.3.4. État des sphères bucco-dentaires

Pour deux des individus dont les dents ont été examinées (T. 1986/1, indiv. A et T. 2000/1) on observe qu'elles sont mal conservées, presque toujours isolées de leur alvéole et que certaines ont perdu des éclats d'émail, phénomène qui semble lié à des causes taphonomiques (figs. A4.176-179). Dans les deux sépultures, quand l'émail est conservé, il est de couleur brune, ce qui peut être la conséquence de processus diagénétiques ou de pathologies.

Les dents de l'individu de la Tombe 1/1986 présentent une usure modérée à sévère, celles de la Tombe 2000/1 une usure légère à modérée. Dans les deux cas l'usure est plus prononcée sur les dents antérieures et les premières molaires. Le degré d'usure moyen pour l'ensemble des dents de la série est de 3,39±0,42. Lorsque l'observation est possible, seul un léger dépôt de tartre est enregistré (degré moyen = 0,50±0,10). Aucune carie n'a été observée.

De petites fracturations de l'émail sont visibles, principalement chez le sujet dont les dents sont les plus usées (Tombe 1986/1, indiv. A), et pourraient témoigner de l'introduction de particules dures dans le bol alimentaire (dents postérieures) et de l'utilisation des dents antérieures comme outils. Une hypercémentose observée sur les racines de deux dents antérieures va également dans le sens d'une sollicitation accrue pendant la vie de l'individu. Sur 33 dents observables, 21,2% présentent des micro-fractures. On ne constate ni fracture importante, ni sillons ou encoches d'usure.

Le degré moyen de résorption de l'os alvéolaire est important (2,2±0,25), mais l'état de conservation des enveloppes osseuses ne permet pas de remarquer si des abcès étaient présents. Aucune perte ante-mortem n'est avérée. Enfin, 66,7% des dents antérieures présentent des hypoplasies.

Ces données sont récapitulées dans les tableaux A8.3-12 en annexe.

4.7.4. Conclusion

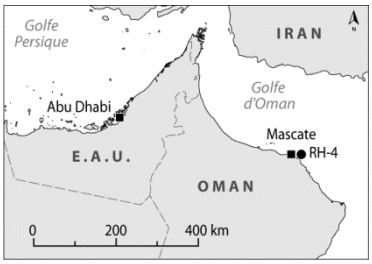
Pour conclure, rappelons que deux tombes ont été découvertes pendant les fouilles menées à RH-6 en 1986 et en 2000, et qu'elles appartiennent toutes deux au dernier niveau d'occupation du site. Une date ^{14}C provenant de l'une des tombes (1/1986) avait conduit P. Biagi à l'attribuer au II^{e} millénaire avant notre ère. Néanmoins, tant la position stratigraphique des tombes fouillées – dans une couche anthropique contenant du mobilier attribuable aux V-IV^{e} millénaires – que la typologie des tombes – comparables à celles connues pour les V-IV^{e} millénaires nous ont incités à les intégrer au corpus des tombes néolithiques.

L'une des tombes contenait les restes très mal conservés d'au moins deux individus, un enfant et un adulte, l'autre d'un adolescent. Les défunts étaient tous placés en position fléchie sur le côté gauche, et des pierres marquaient ou recouvraient les sépultures. Aucun mobilier n'a été retrouvé en association stricte avec les défunts.

Depuis 2012, la reprise des fouilles sur le site a permis la mise au jour de cinq nouvelles sépultures et d'une structure dont la vocation symbolique est supposée, mais sans corps. Excepté les tombes 2012/1 et 2, qui constituent en fait probablement une seule sépulture multiple, les autres tombes récemment fouillées contiennent ne contiennent qu'un sujet. Tous les individus retrouvés sont adultes.

*

* *



4.8. Ra's al-Hamra RH-4

4.8.1. Présentation générale du site

Le site a été fouillé lors d'une opération de sauvetage menée par M. Tosi en 1977 et est mentionné dans la publication consacrée à l'étude paléogéographique de la zone de Ra's al-Hamra (Durante & Tosi 1977).

RH-4 est situé sur le promontoire de Ra's al-Hamra, à un peu plus d'une centaine de mètres au Nord-est de RH-10 (voir localisation fig. A4.128, et fig. A4.180).

Le dépôt formait un monticule ovale de 30 x 40 m (fig. A4.181). Il présentait des traces d'occupations et d'une aire sépulcrale avec un matériel et des structures semblables à ceux de RH-5 et RH-10. Trois datations radiocarbone placent les occupations du site entre 4400 et 2500 cal BC[180] environ, la date plus ancienne ayant été obtenue sur un charbon provenant de l'une des tombes (4365-3520 cal BC, structure 11). Six tombes intactes ou partiellement conservées ont été mises au jour (*ibid*. :149), mais les ossements n'ont fait l'objet d'aucune étude. Les données relatives aux tombes, telles qu'elles ont été décrites par les fouilleurs, sont synthétisées ci-dessous.

Les sépultures apparaissaient dans une couche intermédiaire, entre la roche de base et un niveau comportant des foyers, des concentrations de coquilles et de faune marine (*Arca sp*., poisson, tortue), indiquant des activités domestiques (section, fig. A4.182).

4.8.1. 1. Les structures funéraires

Parmi les six sépultures reconnues trois étaient recouvertes de pierres de blocs de calcaire et/ou des galets de *wadi* (T. 3, 8, 10, voir section, fig. A4.182). La tombe 6 était recouverte d'un dépôt de coquilles de 5 cm d'épaisseur.

4.8.1. 2. Des types de dépôts variés

Trois squelettes (Tombes 8A, 10A, 10B) présentaient des connexions anatomiques strictes, évoquant des dépôts primaires (fig. A4.183). L'individu A de la tombe 8 reposait sur le côté droit, les mains ramenées vers la face. Ses membres supérieurs et inférieurs étaient fortement contractés. Dans la tombe 3, seuls un crâne et plusieurs os longs avaient été déposés, ce qui atteste de pratiques funéraires en plusieurs temps.

Deux individus en connexion anatomique sont mentionnés dans la Tombe 10, et les ossements disloqués de plusieurs sujets ont été observés dans la tombe 6. En l'absence de détails, on ne peut que supposer l'existence d'une tombe multiple (T. 10) et d'une tombe collective ou d'un dépôt secondaire des restes de plusieurs individus (T. 6). Les deux autres tombes (T. 4 et 12) étaient trop perturbées pour fournir des indications sur le mode de dépôt.

4.8.1. 3. Le mobilier

Le mobilier mis au jour dans les tombes est assez rare : une perle cylindrique en pierre tendre a été retrouvée dans la tombe 4, et des poids de filets ont été découverts dans le remplissage de la Tombe 10. Une boucle d'oreille provient de la même structure mais nous ignorons si elle était associée à l'un des squelettes (fig. A4.185). Dans la structure 11, six pendentifs en nacre ont été découverts, sans association avec des restes humains (fig. A4.184).

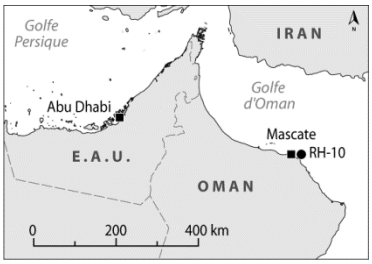
Des coquillages étaient posés sur le thorax de l'individu A de la tombe 8, et sous le crâne de l'individu A de la Tombe 10.

*

* *

[180]Sur charbon : 4365-3520 cal BC, 2σ (P-2739 : 5140±200 ^{14}C BP); 3620-2460 cal BC, 2σ (P-2740: 4320±200 ^{14}C BP) et 2855-2460 cal BC, 2σ (P-2741: 4030±50 ^{14}C BP) (Meulengracht *et al.* 1981 : 233).

4.9. Ra's al-Hamra RH-10



4.9.1. Présentation générale du site

RH-10 est situé sur le promontoire rocheux de Ra's al-Hamra, au bord de la falaise, à une vingtaine de mètres de RH-5 (fig. A4.128, A4.187). Il avait été partiellement endommagé par des constructions mais a pu faire l'objet de cinq campagnes de fouille menées par G. Santini entre 1979 et 1984, dont les résultats sont publiés dans un article (Santini 1987). Ces travaux ont montré que le site était une zone d'occupation récurrente et discontinue, datée entre le milieu du VI^{e} et la fin du I^{er} millénaire avant notre ère.

D'après G. Santini, sur ce site la mauvaise préservation des dépôts archéologiques – dont l'épaisseur ne dépasse pas 40 cm - résulte de l'érosion et de la déflation due aux vents puissants croisant le cap, et à la grande perméabilité du sédiment.

Les principaux résultats mentionnés dans la publication sont résumés ici.

4.9.1.1. Phases chronologiques et datations

Trois phases principales ont été distinguées, dont la première, autour du V^{e} millénaire avant notre ère, est représentée par des structures d'habitat (alignements curvilignes de trous de poteau, et fosses) ; la deuxième phase voit l'implantation d'une aire sépulcrale, dont les tombes sont semblables à celles de RH-5 et leur sont probablement contemporaines ; la troisième phase attribuée au III^{e} millénaire avant notre ère, a livré des structures d'habitat, comprenant des alignements circulaires ou hémicirculaires de trous de poteau et des fosses. Des structures en pierre étaient également préservées. Parmi le mobilier retrouvé, aucune poterie n'est signalée, mais un grand nombre de fragments et objets en métal, des éclats lithiques, et des pierres à moudre ont été retrouvés.

Parmi les dates ^{14}C publiées, une seule confirme l'attribution des tombes à la fin du V^{e}-début du IV^{e} millénaire (Hv-10004, Tombe 121). Les autres dates sur échantillons provenant des tombes donnent des dates bien plus récentes (tab. A2.1). Toutefois, la typologie des sépultures et le mobilier associé s'apparentent sans aucun doute à celles du site voisin de RH-5 (*cf. infra*, chap. 4.10) ; ceci permet de douter de la fiabilité des dates radiocarbone obtenues pour les tombes.

4.9.1. 1. Résumé sur les sépultures

26 tombes contenant les restes de 32 sujets ont été fouillées, sur une surface de 66 m² (fig. A4.188). On compte 21 tombes individuelles, et cinq tombes multiples, dont une triple et quatre doubles.

Les dépôts sont tous primaires et sont réalisés dans des fosses ovales peu profondes (20-40 cm) dont les longueurs s'échelonnent entre 0,70 et 1,20 m. Une couverture en pierre est présente sur 19 des tombes ; 14 d'entre elles sont composées de pierres calcaires irrégulières et de gros galets, les cinq restantes ne comportaient que des pierres calcaires. Sept tombes n'avaient aucune pierre de couverture.

Dans toutes les tombes pour lesquelles la position du ou des individus est observable, ils sont déposés en position fléchie, sur le côté droit (22 cas). Dans les dix cas où la position des membres supérieurs a été observée, le membre supérieur droit est très fléchi et la main est ramenée contre la face et le membre supérieur gauche est semi-fléchi, avec la main reposant sur le coude droit. Les membres inférieurs sont fléchis, et ramenés vers l'abdomen dans la plupart des cas.

L'orientation des corps telle qu'elle a été constatée dans 17 cas, varie entre 22 et 100°. Autrement dit, la majorité des corps est orientée selon un axe situé entre le Nord et l'Est (fig. A4.189), ce qui laisse supposer que les têtes sont orientées vers le soleil levant.

L'estimation de l'âge et la détermination du sexe ont été réalisées par A. Coppa (ND). D'après ces données, l'échantillon est constitué d'au moins 18 adultes dont 6 femmes et 6 hommes, de six immatures dont deux décédés avant un an, trois entre 1 et 10 ans et un adolescent de 15-17 ans. Pour huit sépultures, l'état de conservation médiocre des squelettes n'a pas autorisé d'estimer l'âge ni le sexe des sujets.

Parmi le mobilier, les pendentifs en nacre sont les ornements les plus fréquents, associés à 15 individus (46,8% de l'ensemble). Trois formes différentes ont été reconnues : les feuilles de laurier (10 individus, fig. A4.190/A), les gouttes (4 indiv., fig. A4.189/B) et les feuilles de laurier évidées (1, fig. A4.190/C). Trois indi-

vidus portaient un bracelet composite en coquille (fig. A4.190/D-E), deux portaient des colliers ou bracelets fait de perles en chlorite, deux en coquille, et deux en pierre calcaire. Deux sujets portaient une boucle d'oreille en pierre tendre (fig. A4.190/F). Pour en finir avec les parures, on doit signaler deux perles fines retrouvées dans les Tombes 111 et 113.

Enfin, des hameçons en nacre ont été découverts dans quatre tombes et une dent de requin perforée dans une tombe (T.113).

Un crâne de tortue était déposé dans deux des sépultures (T.115 et 118).

Le tableau 4.4 récapitule quelques attributs de ces tombes.

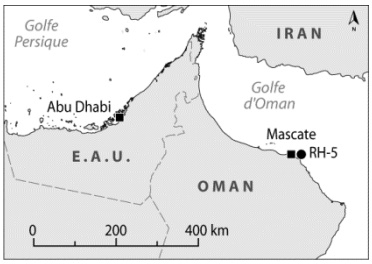
Tableau 4.4 : Récapitulatif de quelques données pour les sépultures de Ra's al-Hamra RH-10 (d'après données contextuelles : Santini 1987 ; données sexe et âge : Coppa ND)

Tombe	Sexe	Age	Type de dépôt	Couverture	Orient.	côté
100	F	>20	Individuel	M	46°	D
101	-	>20	Individuel	C	-	D
102	M?	>20	Individuel	C	-	D
103	F	30-49	Individuel	M	40°	D
104	-	-	Individuel	C	30°	D
105a 105b 105c	M F ?	40-60 20-39 périnatal	Multiple	M	70° - 70°	D D D
106	M	19-28	Individuel	M	81°	D
107a 107b	F ?	18-23 6-12 mois	Multiple	C	43° -	D D
108a 108b	M -	>20 20-30	Multiple	M	41° 50°	D D
109a 109b	? F	1-2 15-17	Multiple	M	- 61°	- D
110	-	-	Individuel	-	-	D
111	?	4-7	Individuel	-	46°	D
112	-	-	Individuel	M	-	-
113	F	>20	Individuel	C	78°	D
114	-	-	Individuel	M	-	-
115	M?	45-65	Individuel	M	-	D
116	?	6-10	Individuel	-	-	D
117	-	-	Individuel	M	31°	D
118	F?	>20	Individuel	M	35°	D
119	M	20-39	Individuel	M	100°	D
120	M	35-50	Individuel	M	57°	D
121a 121b	M M?	23-30 >20	Multiple	M	- -	D D
122	-	-	Individuel	-	-	-
123	F?	>20	Individuel	-	49°	D
124	-	>20	Individuel	-	-	-
125	-	-	Individuel	-	-	-

Couverture : C= Pierres calcaires irrégulières ; M= Mixte, pierres calcaires et galets
Position : F=Fléchi; G/D= gauche/droit

*

* *



4.10. Ra's al-Hamra RH-5

4.10.1. Présentation générale du site

On l'a vu dans la partie décrivant la zone de Qurum, RH-5 est l'un parmi la douzaine de sites préhistoriques côtiers répartis sur le promontoire de Ra's al-Hamra (Mascate, Oman) dont l'occupation remonte à la seconde moitié du VI^{e} millénaire avant notre ère (fig. A4.128). La plupart des gisements de Ra's al-Hamra avaient été identifiés dans les années 1970, par R. Jäckli, ex-directeur d'une société pétrolière (*Petroleum Development Oman*), et par J. Jennings (Tosi 1975 ; Durante & Tosi 1977).

Ce site est caractérisé par un puissant dépôt anthropique pluristratifié, dont l'exploration depuis les années 1980 a mis en évidence une séquence d'occupation quasi ininterrompue depuis la toute fin du V^{e} jusqu'au derniers tiers du IV^{e} millénaire avant notre ère. Ces fouilles ont révélé de nombreuses structures d'habitat et d'activité (alignements de trous de poteaux, canaux de fondation, foyers, fosses,…) et un vaste ensemble sépulcral comportant 121 tombes où plus de 200 individus sont représentés.

Depuis 2005, de nouvelles campagnes de fouilles ont été menées (Gasparini & Scaruffi 2005 ; Franceschini 2006; Marcucci & Genchi 2008 ; Marcucci *et al.* 2009 ; 2010 ; 2011 ; Munoz 2005 ; 2008). Ces recherches ont notamment mis au jour plus de 20 tombes dans la partie centrale du site, montrant que l'aire sépulcrale s'étendait plus à l'ouest de ce qui était supposé auparavant (Munoz 2005 ; 2008 ; à paraître).

4.10.1.1. Bref historique de la recherche

Les références des publications ou des rapports inédits issus des différentes campagnes sont données au fil du texte. La figure A4.191 permet de visualiser les zones explorées pendant les différentes campagnes de fouilles. La figure A4.192 montre des vues du site pendant les différentes phases d'investigation évoquées ci-dessous.

Le système de carroyage adopté lors des premières campagnes a été repris par la suite (Salvatori 2007a). L'espace occupé par les sites RH-10 et RH-5 avait été divisé en carrés de 50 m de côté (A à L, fig. A4.193) ; chacun carré est ensuite divisé en 25 carrés de 10 m de côté (AA, AB, …); enfin ces carrés de 10 m sont divisés 25 carrés de 2 x 2 m (AAA, AAB, …, fig. A4.194). Ainsi, la localisation des différentes structures comprend les trois lettres du carré de 2m (p. ex : HOM), précisant parfois, par l'apposition d'une lettre en minuscule (a-d) le m^2 dont il s'agit.

Les fouilles des années 1981-1985

Dans les années 1980, le terrain appartenait au Ministre de la Culture, S.A. Sayyid Faisal bin Ali al Said, qui souhaitait y installer sa nouvelle résidence. Il autorisa néanmoins la mission archéologique italienne dirigée par M. Tosi à mener plusieurs campagnes de fouilles sur le site, entre 1981 et 1985, avant d'entreprendre des travaux de construction (fig. A4.192/A).

Dans ce cadre, deux vastes secteurs ont été ouverts, permettant d'explorer le site selon deux axes principaux (fig. A4.191/gauche) :

- La fouille en extension d'une zone au sud du site, et l'ouverture de plusieurs tranchées, par P. Biagi et son équipe a mis en évidence la séquence stratigraphique du dépôt, des structures d'habitat, et fourni les premières données sur la culture matérielle du site (Biagi *et al.* 1984 ; Biagi & Nisbet 1989 ; 1992 ; 1999 ; Biagi, Maggi & Nisbet 1989 ; Biagi & Salvatori 1986 ; Isetti & Biagi 1989 ; Maggi & Gebel 1990) (fig. A4.195/A).
- L'ouverture d'une zone de 160 m^2 environ au nord-est du site (fig. A4.195/B), par S. Salvatori et son équipe a dévoilé une aire sépulcrale importante, livrant à l'époque les premières données sur les pratiques funéraires du IV^{e} millénaire en Arabie orientale. Ces fouilles ont fait l'objet d'une publication monographique détaillée en 2007 (Salvatori 2007a), comprenant la description et l'analyse des tombes et du mobilier qu'elles contenaient, et l'étude anthropologique menée sur les restes osseux et dentaires par A. Coppa et A. Cucina (Coppa & Cucina 2007). Plusieurs articles ou rapports sur les résultats des études en cours avaient été publiés ou diffusés auparavant (Bondioli, Coppa & Macchiarelli 1998 ; Coppa *et al.* 1985 ; 1990 ; Coppa, Cucina & Mack 1993; Danubio *et al.* 1983 ; Mac-

chiarelli 1989 ; Mack & Coppa 1992 ; Palmieri, Coppa & Francalacci 1994 ; Salvatori 1998; Santini 2002).

Ces travaux ont fourni les premières données consistantes sur les groupes fréquentant les zones côtières de l'Arabie orientale à l'Holocène moyen, alors méconnus (Biagi *et al.* 1984 ; Durante & Tosi 1977 ; Tosi 1975 ; Uerpmann & Uerpmann 2003). Dans les deux contextes, sépultures et habitat, un abondant mobilier a été retrouvé, comprenant notamment des outils (instruments de pêche, outils lithiques et osseux) et des objets de parure (boucles d'oreille, bracelets, pendentifs et perles).

Le jardin du ministre et le promoteur (1985-2004)

En 1985, les archéologues sont invités à libérer le terrain, et les travaux de construction reprennent, un accord tacite ayant été conclu pour qu'un jardin privé recouvre l'emplacement des sites préhistoriques (RH-5 et RH-10). De plus, le ministre convient avec M. Tosi qu'à sa mort, les archéologues pourront terminer l'exploration de ces sites. Ainsi, entre le milieu des années 1980 et le début des années 2000, les dépôts archéologiques correspondant aux sites dénommés RH-5 et RH-10 sont scellés par 0,5 à 1 m de terre végétale, plusieurs tranchées ayant cependant été creusées dans le dépôt archéologique pour l'installation des systèmes d'irrigation, d'illumination du jardin et d'autres commodités (fig. A4.192/B).

Suite au décès du ministre, en janvier 2003, le terrain est acquis par un groupe immobilier (*Al-Qandeel Real Estate Services & Building Contractors*) qui planifie la construction d'une soixantaine de villas sur l'ensemble du promontoire.

Ces constructions impliquaient une destruction totale du dépôt archéologique. C'est pourquoi le Ministère de la Culture et du Patrimoine a imposé qu'une fouille de sauvetage soit conduite pendant la durée des opérations de destruction de la villa du ministre et ses dépendances préalables à l'aménagement du promontoire pour l'implantation des lotissements. Ainsi de décembre 2004 à mai 2005, deux équipes d'archéologues[181] de l'Université de Bologne, dirigées par M. Tosi, se sont succédé pour sonder les zones du site qui n'avaient pas été explorées dans les années 1980, évaluer l'extension de l'occupation et éventuellement mettre en évidence de nouvelles sépultures. Notons qu'à l'époque il était considéré que l'ensemble funéraire mis au jour par S. Salvatori et son équipe avait été intégralement exploré et ne s'étendait pas plus à l'ouest, mais un doute subsistait…

La fouille de sauvetage (2004-2005)

La première équipe menée par D. Gasparini et S. Scaruffi a exploré la partie centrale du site, en ouvrant trois tranchées (TT1-04 ; EW1 et EW2), six sondages de 2 x 2 m ainsi qu'une zone de 1200 m^2 au nord du dépôt[182] (fig. A4.191/centre). Plusieurs structures d'habitat ont été identifiées comprenant des restes de cabanes ou pare-vents (trous de poteaux et empierrements), des fosses de rejets et des foyers (Gasparini & Scaruffi 2005).

La seconde équipe, conduite par F. Franceschini avait pour objectif d'enregistrer la stratigraphie du dépôt sur toute l'emprise du site[183]. Pour ce faire, de nouvelles tranchées ont été ouvertes (A, B, C, C1, D, E, F, G, H), puis la fouille extensive d'une zone (sondage A/B) a été menée pour déterminer les limites occidentales de la nécropole, au-delà de zone fouillée précédemment par S. Salvatori (figs. A4.191/centre et fig. A4.196/gauche). Un mois avant la fin de l'opération archéologique, les premières tombes sont apparues, à la limite nord-est de la zone fouillée pendant les années 1980, d'abord dans des tranchées de sondage, puis pendant le décapage de la zone (Munoz 2005 ; Franceschini 2006). Au total, ce ne sont pas moins de 15 sépultures, comportant les restes d'au moins 35 individus, qui ont été fouillées dans l'urgence et dans des conditions difficiles[184] (voir fiches des sépultures, Annexe 1). Les dernières tombes découvertes n'ont pas pu bénéficier d'une fouille ni d'un enregistrement approprié. On doit y ajouter au moins trois probables sépultures (315, 316, 317) « découvertes » à la pelle mécanique dans la tranchée B, dont le NMI provisoire est de

[181] Nous avons participé aux deux campagnes.

[182] Les fouilles ont eu lieu du 15/12/2004 au 10/04/2005 ; l'équipe était constituée en plus de l'auteur de D. Gasparini, A. Guidoni, H. Guy, S. Kerneur, L.G. Marcucci, S. Scaruffi.

[183] Les fouilles ont eu lieu du 13/04/2005 au 31/05/2005 ; l'équipe comprenait en plus de l'auteur : E. Bortolini, G. Bruley-Chabot, M. Cotty, E. Crema, F. Franceschini, F. Genchi, H. Guy, S. Mulazzani, G. Seguin, M. Touil, et plusieurs ouvriers pakistanais.

[184] Précisons que le mois de mai est l'un des plus chauds de l'année, qu'il n'y avait pas d'ombre sur le site, et que le propriétaire du site avait, dans son bon droit, décidé de couper l'accès à l'eau courante. De plus, la perspective de la destruction imminente d'un tel site était lourde à supporter pour toute l'équipe.

neuf individus. Un plan et une vue axonométrique (fig. A4.197) permettent de visualiser l'emplacement des tombes fouillées et celles identifiées pendant cette campagne et lors des fouilles successives.

Le 31 mai 2005, la fermeture du chantier a été réalisée dans la perspective que le site serait entièrement rasé, et le dépôt archéologique encore intact a été recouvert par du sédiment archéologique non tamisé issu des décapages et des tranchées[185]…

De façon presque inespérée, suite à cette fouille, un ensemble d'acteurs ont permis de rendre publique la grande valeur patrimoniale du site et l'imminence de sa destruction. Il en a résulté qu'une partie du terrain – celle qui abrite RH-5 – a été rachetée par le Ministère du Patrimoine et de la Culture omanais en 2006. Plusieurs campagnes de fouilles ont ensuite pu être réalisées, entre 2008 et 2010, financées en grande partie par ce ministère. Un projet est depuis en cours pour la valorisation du site qui devrait comprendre la construction d'un parc archéologique[186].

La fouille programmée (2008-2010)

Entre 2008 et 2010, cinq secteurs ont été ouverts (A-E), dont certains recoupent des zones déjà explorées auparavant (B1, B2 et E) (figs. A4.191/droite, A4.192/C, A4.196/droite).

En 2008, deux équipes ont été constituées, l'une se consacrant à l'habitat, dirigée par L. G. Marcucci, l'autre aux sépultures, dirigée par l'auteur[187] (Marcucci & Genchi 2008 ; Munoz 2008). Après un – long – décapage destiné à retrouver le niveau archéologique dans la partie nord-ouest du site sur une surface de 192 m^2 (secteur A), nous avons décidé de mener une fouille en extension là où les tranchées effectuées en 2005 laissaient supposer que la densité des tombes serait importante et l'épaisseur du dépôt conséquente. L'un des objectifs était de documenter les relations spatiales et stratigraphiques entre les sépultures et les structures d'habitat éventuellement en présence.

Dans cette zone, les premières tombes - matérialisées par les pierres de leur couverture - sont apparues dans les couches décapées à la surface du dépôt archéologique conservé, distribuées sur une surface d'environ 6 x 8 m (fig. A4.197). Sept tombes ont été fouillées pendant cette campagne (T. 404, 405, 406, 407, 408, 410, 411) et la présence de sept autres possibles sépultures a été constatée, notamment dans la tranchée B (voir fiches des sépultures, Annexe 1 ; Munoz 2008). Au sud de cette zone, la fouille menée par F. Genchi a mis en évidence plusieurs fosses de rejet, trois foyers et plusieurs centaines de trous de poteau, dont certains ont été attribués à une hutte (Marcucci & Genchi 2008 ; Marcucci *et al.* 2011 : 207).

Dans le même temps, dans les secteurs auparavant fouillés par S. Salvatori et P. Biagi, L. G. Marcucci et son équipe ont mis en évidence de très nombreux trous de poteau creusés dans la roche de base qui témoignent d'une grande densité de structures dès les premières phases d'occupation (Marcucci & Genchi 2008 ; Marcucci *et al.* 2011).

En 2009 et 2010, deux nouvelles campagnes de fouilles ont été dirigées par L.G. Marcucci. Pour la partie funéraire[188], la fouille a été circonscrite à une portion du secteur A, avec deux objectifs :

- Étendre la fouille autour de l'une des tombes dont les véritables limites n'avaient pas été reconnues en 2008 (T. 410) et dont le remplissage était constitué d'une très grande quantité de restes végétaux (vannerie, cordes, etc.) superposés à un nombre considérable de crânes et mandibules de tortues marines (voir la fiche descriptive de la T. 410, Annexe 1) ;
- Vérifier les relations spatiales et stratigraphiques entre structures funéraires et non funéraires dans cette zone où les deux types de structures avaient été mis en évidence en 2008. Une nouvelle sépulture a été identifiée (T. 420, non fouillée).

4.10.1.2. Environnement, ressources et culture matérielle

Environnement et ressources

La localisation des sites de Ra's al-Hamra, perchés sur la falaise à proximité d'une mangrove alimentée par le Wadi Aday, et de plusieurs plages abritées, en fait un emplacement privilégié pour les occupations humaines dans un territoire globalement moins accueillant.

[185] Nous nous en sommes rendu compte en 2008, lors de la réouverture du site, qui s'est avérée très complexe.

[186] Le projet pressenti est celui du cabinet de l'architecte Riccardo Merlo (Florence, Italie).

[187] L'équipe consacrée aux tombes a réuni R. Chemin, M. Detante, H. Guy, N Gryspeirt, D. Mancinelli, N. Rolland, G. Seguin et A. Tosi.

[188] La fouille a été menée par l'auteur avec la collaboration de F. Candilio, A. Taborelli et R. Crassard (2009), puis par F. Candilio (2010).

La disponibilité de ressources naturelles des environnements de l'océan, de la côte et de l'intérieur ont fait du cap de Ra's al-Hamra un site particulièrement attractif pour une installation à l'Holocène moyen. La pêche côtière et en haute mer est largement documentée par le mobilier et les restes fauniques du site (Uerpmann HP 1989). La côte pouvait aussi fournir d'autres ressources alimentaires (œufs de tortue, tortues, crustacés, mollusques) ou du combustible (bois, buissons, herbes), ainsi que des matières premières, comme les coquilles qui sont utilisées pour la production d'outils et d'éléments ornementaux. La proximité de l'embouchure du Wadi et de la mangrove qui s'étend au pied des sites, constitue encore aujourd'hui un lieu de pêche très attractif. Dans la mangrove on pouvait se procurer, en plus des coquillages (*Terebralia palustris, Saccostrea cucullata*), des poissons et du bois (*Avicennia marina*) (Biagi & Nisbet 1992). Très récemment, une identification préliminaire des charbons provenant des tombes de Ra's al-Hamra RH-5 fouillées en 2008, réalisée par M. Tengberg (comm. pers., 2012), a mis en évidence la présence de *Rhizophora*, ce qui indiquerait que la mangrove était plus riche, et l'apport en eau douce plus important au IV^{e} millénaire BC qu'à l'heure actuelle.

D'autre part, des travaux ont démontré que les matières premières utilisées pour l'industrie lithique pouvaient être acquises dans un rayon de 7 km (Maggi & Gebel 1990 : fig. 1, p. 6).

Les restes végétaux : données paléobotaniques

Environ 2500 charbons provenant des différents niveaux fouillés dans les années 1980 ont été analysés par R. Nisbet (Biagi & Nisbet 1992 ; 1999 ; 2006). Cette étude révèle que l'environnement le plus utilisé pour le bois (combustible, construction, outils) était la mangrove. En effet, les charbons *d'Avicennia marina* sont représentés pendant toute la séquence du site, et sont les plus nombreux ; notamment, ils sont très communs dans les foyers. D'autres végétaux, plus caractéristiques des côtes sableuses ou rocheuses, sont représentés, comme le *tamarix* et les *Chenopodiaceae*, (*Suaeda* et *Anabasis)*. Les *Ziziphus*, *Acacia* et *Salvadora*, plus typiques des terrasses calcaires entourant le lit des wadi étaient aussi exploités dans une moindre mesure pour le bois de feu. Des graines de *Ziziphus* et de *Setaria* très nombreuses sur le site, indiquent que les végétaux étaient aussi exploités pour l'alimentation. Certaines graines de *Ziziphus* présentaient des traces de morsures de rongeurs, ce qui laisse supposer aux auteurs que certaines structures en fosse pouvaient servir au stockage de ces fruits (Biagi & Nisbet 1999 : 44).

Biagi et Nisbet (*ibid*. : 37) précisent que l'environnement le plus propice à la collecte du bois actuellement se situe le long des bras asséchés de la mangrove drainant l'embouchure du Wadi Aday sur les berges de la mangrove : dans certaines zones, des amoncellements de bois flotté sont accumulés, pouvant procurer facilement plus de 100 kg de bois sec.

Récemment, nous avons confié les charbons provenant de quatre tombes fouillées en 2008 (T. 405, 410, 408, 411) à C. Sennelet qui les a étudiés dans le cadre d'un travail universitaire sous la direction de M. Tengberg (MNHN) et nous a remis un rapport préliminaire (Sennelet 2012). L'analyse anthracologique montre que 13 taxons sont représentés dont les principaux sont : *Avicennia marina* (42,93%), *Chenopodiaceae* (18,48%), *Tamarix* (10,87%), *Ziziphus* (8,15%), *Capparis* (5,98%) et *Salvadora* (4,35%). La présence de *Rhizophora* est également attestée, mais en faible proportion (2,72%). Cette espèce n'existe plus actuellement dans la mangrove de Mascate et sa présence dans les tombes peut indiquer que la mangrove était alors plus riche qu'à présent en raison d'un apport en eau douce plus important. Le spectre anthracologique des espèces reflète assez fidèlement l'environnement du site.

Les restes fauniques : données archéozoologiques

Une étude des restes fauniques engagée par M. Uerpmann (2003 : 77-79) sur un échantillon provenant des fouilles menées dans les années 1980 révèle, comme on pouvait s'y attendre d'après l'abondance des restes de poisson et de coquillages, une économie principalement orientée vers la mer (pêche de poissons, capture de mammifères et de tortues marins, collecte de coquillages).

Concernant l'ichtyofaune, une étude préliminaire avait montré que les gros poissons, comme le thon ou le requin, ainsi que des petits, comme les sardines ou les harengs étaient la base de l'alimentation des villageois de RH-5 (Biagi *et al.* 1984). Toutefois, l'article plus récent de M. Uerpmann (2003) revient sur ces résultats et précise que d'après une identification plus complète de l'ichtyofaune du site (en poids des spécimens identifiés) la pêche semblait plus particulièrement orientée vers les Scombridae (thonidés, 50%), les Carangidae (carangues, 42%), les petits poissons jouant un rôle assez mineur (fig. A4.198).

L'économie des occupants de RH-5 comprenait aussi l'élevage de moutons et de chèvres, de bovins, et dans une petite proportion la chasse d'herbivores sauvages (*op.cit*.). La figure A4.199 récapitule la proportion des restes des différents groupes de mammifères terrestres dans l'assemblage étudié. Les ovicapridés constituent la moitié du poids des restes identifiés.

Parmi les herbivores sauvages, la gazelle (*Gazella gazella*) est le mammifère sauvage le plus fréquent dans l'assemblage étudié par les Uerpmann (Uerpmann & Uerpmann 2003 : 214). Toutefois, elle ne semble pas avoir contribué de façon significative à l'alimentation des populations occupant le site. Un grand nombre des individus sont représentés par des cornes ou des massacres; cela est d'autant plus vrai dans les tombes, où elles ont pu être déposées auprès du défunt ce qui a porté les auteurs à penser qu'il pouvait s'agir de trophées associés aux morts (*ibid*.).

M. Uerpmann souligne la difficulté de mesurer, d'après les seuls restes osseux, la part jouée par les ressources marines et par l'élevage dans l'alimentation des hommes de Ra's al-Hamra, (Uerpmann 2003 : 78). En effet, le poids des restes ne reflète pas forcément l'apport protéinique (viande et graisse) fourni par les différentes espèces exploitées. Néanmoins, l'échantillon considéré permet à l'auteure de donner une estimation générale : sur 61 kg d'ossements étudiés, les **mammifères représentent 30% des poids osseux**, **les tortues marines 30% et les poissons 40%.** Les **mollusques** (*Ostrea*, *Anadara*, *Terebralia, Strombus* spp., …) qui ne sont pas pris en compte dans cette étude, et qui **sont documentés en très grand nombre** sur le site, ont également contribué à l'alimentation des occupants de RH-5.

La culture matérielle

À travers toute la séquence stratigraphique, les artefacts documentent une exploitation intensive des ressources marines : des instruments de pêche (hameçons en coquille et en os, et poids de filets en pierre) sont très fréquemment retrouvés. Les ébauches d'hameçons en nacre à diverses étapes de la chaine opératoire indiquent la présence d'ateliers de production sur place.

Des éléments de parure en coquille, assez fréquents dans les tombes (pendentifs en *Pinctada* sp., bracelets composites réalisés à partir de plaques découpées dans la panse de gros gastéropodes, perles en coquille, petits gastéropodes perforés), montrent que l'exploitation des ressources côtières n'était pas restreinte à l'alimentation. Certains gros gastéropodes (*Fasciolaria trapezium, Lambis truncata sabae*) étaient aussi aménagés pour être utilisés comme contenant ou instrument de musique.

L'industrie lithique est majoritairement composée d'outils destinés à la production de parures en pierre et d'outils ou parures en coquille : des limes en calcaire, des perçoirs et ciseaux (*chisels*) (Usai 2005). Les matières premières utilisées sont le chert, le jaspe et le quartz disponibles localement (Maggi & Gebel 1990).

La pierre tendre est exploitée pour la production d'ornements (boucles d'oreille, perles) que l'on retrouve en très grand nombre dans les niveaux d'occupation ou portés par les défunts dans les tombes.

D'autres objets en pierre sont représentés : les poids de filet aménagés sur des galets sont très abondants ; l'on trouve également des limes, des percuteurs[189] et des « enclumes »[190].

Enfin, les fouilles récentes ont livré des restes de végétaux minéralisés, dont de nombreux éléments de vannerie, et des cordages, présentés plus bas.

Si RH-5 est considéré comme un site acéramique, il faut ici rappeler qu'un vase biconique fragmenté en céramique grise-noire polie (*Burnished Grey Ware*) a été découvert dans une fosse[191] appartenant aux derniers niveaux (fin de la phase VII, Biagi & Salvatori 1986 : 6 ; Cleuziou & Tosi 2007 : 88). Un dépôt bitumineux en recouvrait la paroi interne, suggérant que cette poterie avait servi à chauffer du bitume[192]. L'étude stylistique récente de ce vase par A. Didier et S. Méry révèle qu'il se rapproche de certaines productions céramiques du Sud-est iranien et du Makran de la fin du IV^{e} millénaire avant notre ère (Didier & Méry 2012). L'analyse chimique et pétrographique en cours devrait permettre de confirmer cette origine.

De rares tessons de poterie avaient été trouvés par P. Biagi au sud du site dans des fosses coupant les derniers niveaux d'occupation. Ils furent identifiés par S. Méry comme d'origine mésopotamienne et attribués

[189] Il s'agit de galets oblongs, portant des traces d'abrasion/percussion sur une ou plusieurs faces, et qualifiés de « couteaux suisses », en raison des différentes fonctions qu'ils pouvaient remplir.

[190] Nous reprenons ici le terme de P. Biagi ; il s'agit de galets aplatis portant des traces de percussion ou d'abrasion.

[191] Pit HWE/B 0, partiellement coupée par la tranchée est-ouest de 1982.

[192] Cette substance peut être employée pour le calfatage des embarcations.

également à la fin du IVe millénaire (Méry 1995).

Ainsi à la fin de l'occupation du site, ces poteries attestent de contacts – directs ou indirects – avec des régions éloignées qui préfigurent les changements de la toute fin du IVe millénaire avant notre ère.

Les structures d'habitat et d'activités

La fouille conduite par P. Biagi a livré plusieurs niveaux stratifiés comportant des restes structurels, comme des trous de poteau, parfois alignés en cercle ou demi-cercle, de grandes fosses de rejet remplies de restes fauniques (coquilles, poissons, …), et de nombreux foyers (tab. 4.5).

Tableau 4.5 : Séquence stratigraphique du secteur fouillé par P. Biagi (1982-85) à RH-5 : Phasage, description des couches et dates ^{14}C (Sources: Biagi 1987; Biagi & Nisbet 1989; Biagi & Salvatori 1986; Biagi 1994b ; H.-P. Uerpmann & M. Uerpmann 2003).

Phase	Niveau	Couche (Layer)	Description	Date 14C cal BC, 2 σ
Récente	VII	0	Quelques fosses et trois trous de poteau arasés par la déflation et l'érosion; poterie (importée)	Bln-3140 :3771-3343 Bln-3401 :3942-3641
	VI	1	Structure circulaire, alignement hémicirculaire de trous de poteau, foyers et fosses	Bln-3153: 3638-3372 Bln-3168 : 3765-3384 Bln-3144 : 3792-3539 Bln-3143 : 3794-3524 Bln-3141: 3961-3699
		1b	2 cm - charbons	
		2	Riche en coquillages reposant sur des séries de lentilles charbonneuses séparées par des couches stériles, interface avec le layer 3	Bln-3403: 3710-3379 Bln-3154: 3788-3522 Bln-3148: 3942-3658
Moyenne	V	3	Riche en coquilles marines et mangrove, charbons, trous de poteau, petites fosses, structures en « C »	Bln-3145 : 3644-3374 Bln-3402 : 3906-3530 Bln-3155 : 3797-3542
		3a	10 cm - couche comportant une série de petits foyers ; Poisson et coquilles	Bln-3146 : 3701-3378
	IV	3b	Couche charbonneuse homogène, très riche en trous de poteau s'ouvrant sur une dépression hémicirculaire	Bln-3147: 3893-3636
		3c	Couche discontinue comportant des trous de poteau	
		3d	Quelques trous de poteau	Hv-13198: 3772-3380 Bln-3398: 3970-3714
		4	2-20 cm - Couche de coquilles	Oxa-2931: 4233-3716 Bln-3399: 4046-3777 Bln-3393#: 3940-3688
Ancienne	III	5	Couche brune sableuse, riche en trous de poteau et pauvre en matériel, un foyer ouvert sur une dépression	Bln-3400: 4032- 3713
	II	5a	Quelques grandes fosses et trou de poteau, un canal en « C » ; riche en artefacts en pierre polie (percuteurs, enclumes, poids de filet) et industrie lithique, os de poissons et coquilles	Bln-3405 : 4041-3720 Bln-3406 : 3964-3709 Bln-3404 : 3942-3658
	I	5b	Fosses peu profondes, une partie de canal en « C », tous creusés dans la roche-mère	Bln-3149 : 4457-4176 Bln-3407 : 3764-3525

D'après la morphologie des trous de poteaux (diamètre et profondeur) et la superficie des structures mises en évidence, il semble que leur typologie ne connaisse de modifications significatives pendant la durée de l'occupation du site (Biagi 1994b ; Biagi & Nisbet 2006 : 225).

Les fouilles de 2005 ont mis en évidence les mêmes types de structures dans les zones fouillées en extension, ainsi que dans plusieurs tranchées de sondage. De plus, de grandes fosses, appartenant aux derniers niveaux d'occupation ont été identifiées dans les sections de certaines tranchées au centre et au sud-ouest du site (tab. 4.6 ; Franceschini 2006).

À partir de 2008, L.G. Marcucci et son équipe ont rouvert les deux zones précédemment fouillées par P. Biagi et S. Salvatori, et ont mis en évidence une grande densité de restes structurels attribués à la première phase d'occupation du site (Marcucci *et al*. 2011). Ainsi dans le secteur B, une importante densité de structures a été observée, dont témoignent des milliers de trous de poteaux, des canaux de fondation et des fosses creusés dans la roche de base. Deux types principaux de structures ont été identifiés : des structures circulaires (superficie moyenne : 6,4m^2) et ovales (superficie moyenne : 2,8m^2). Les plus grandes sont interprétées par les auteurs comme des huttes, les plus petites comme des abris pour les activités de subsistance ou d'artisanat (*ibid.* : 210).

Dans le secteur A, la fouille du dernier niveau d'occupation (le plus superficiel) a livré des trous de poteaux, des foyers et des épandages d'os de poisson suggérant la présence d'une possible hutte et d'espaces dédiés à des activités liées au traitement des produits de la pêche (*ibid*.). Dans la partie septentrionale de ce secteur plusieurs sépultures appartenant au même niveau ont été fouillées (Munoz 2008).

Dans le secteur C, une structure sub-rectangulaire en pierre associée à plusieurs fosses adjacentes, appartenant au dernier niveau d'occupation, a été interprétée comme un four pour le traitement des poissons ou d'autres denrées (séchage, fumage ?) (Marcucci *et al*. 2011: 207).

Tableau *4.6 : Ra's al-Hamra RH-5, Description des couches observées par Biagi & Salvatori (1986) et équivalences Franceschini (2006).*

Phase	Biagi	Franceschini	Description
Récente	Layer 1	Layer 1	Couleur gris clair, avec une matrice sableuse et une texture compacte ; s'étend sur toute la surface du site, et en définit les limites septentrionale et méridionale. La partie centrale comporte de nombreux trous de poteaux, dont la densité diminue vers le sud-ouest du promontoire. De nombreuses fosses remplie de coquilles, et os de poissons, et des lentilles cendreuses ou charbonneuses sont également observées. À partir de ce niveau, on observe le creusement de grandes fosses pluristratifiées, dont le fond peut parfois atteindre la roche-mère. Ces grandes fosses ont été observées principalement au centre du site et au sud-ouest.
Moyenne	Layer 3a-d	Layer 2	Très homogène ; composé de lentilles continues superposées formées de micro-restes d'os de poissons, alternées à des micro-restes de charbons et des cendres. Cette phase semble témoigner d'une intense activité sur le site, lié au traitement des produits de la pêche, et qui parait être à l'interface avec le niveau suivant (Layer 1) où les trous de poteau sont très abondants.
Ancienne	Layer 5	Layer 3a	Rares trous de poteaux, excepté dans la zone centrale du secteur où ont été menées les fouilles des années 1980. F. Franceschini émet l'hypothèse que pendant cette phase, cette zone ait été la plus densément occupée ; les zones plus externes comportent moins de trous de poteaux et présentent des fosses remplies de coquilles ou de rejet.
		layer 3	S'étend sur toute la terrasse en s'amenuisant sur les marges. Quelques trous de poteau et des fragments de coquilles dispersés sont visibles en section, ainsi que des charbons et des lentilles sporadiques d'ossements de poisson.
	Layer 5b	Layer 4	Cette phase d'occupation, la plus ancienne, est attestée sur la roche-mère du promontoire par des trous de poteaux, des fonds de cabanes et des canaux de fondation, distribués dans la zone centrale comme à l'extrémité septentrionale des tranchées A, C-C1, et D. Ces structures sont comparables à celles mises en évidence dans la zone centro-méridionale du site (Biagi & Salvatori 1996).

L'étude micromorphologique engagée à partir de 2009 par I. Béguier, a fourni de nouvelles clés pour la lecture de la stratigraphie complexe du dépôt, notamment à travers l'analyse de la section de la tranchée TT84 (Béguier 2010). Elle a pu mettre en évidence des sols aménagés (terre battue) « *où les végétaux, habituellement utilisés, semblent être remplacés par des fragments d'os et d'arêtes de poisson* », des toitures végétales effondrées puis brûlées. De plus, des structures de combustion, des aires d'activités aménagées ou non, et des zones de rejet ont été reconnues. Nous renvoyons le lecteur au rapport d'I. Béguier pour plus de détails sur cette approche aux résultats prometteurs.

Les sépultures

À ce jour, 149 sépultures ont été fouillées sur ce site, auxquelles on doit ajouter un espace perturbé comprenant de très nombreux restes humains, des artéfacts et des pierres (Zone 43) (fig. A4.200). Les données issues des différentes études sont synthétisées et analysées plus bas. Le tableau ci-dessous indique le nombre de tombes et d'individus mis au jour pendant les différentes campagnes de fouille, ainsi que les auteurs des fouilles et des études engagées (tab. 4.7).

Numérotation des tombes

Les sépultures fouillées par S. Salvatori sont numérotées de 1 à 99, puis de 200 à 222, les n°100 à 199 ayant été réservés pour l'ensemble sépulcral voisin de RH-10 (Santini 1987) ; les tombes fouillées en 2005 avaient été numérotées de 1 à 29 par F. Franceschini, et ont été renumérotées en 2008 pour éviter la confusion avec les tombes fouillées par S. Salvatori. Ainsi la tombe n°12/2005 devient la tombe n°312. En 2008, à la reprise des fouilles, la numérotation a commencée à partir du n°401 (tab. 4.8).

Enfin ajoutons que certains numéros attribués lors des décapages, ne correspondaient finalement pas à des tombes ; ces cas sont mentionnés dans le catalogue des sépultures de RH-5/2005 et 2008 (Annexe 1).

Le plan du site avec les tombes numérotées est présenté dans la figure A4.200.

Tableau 4.7 : Nombre de tombes fouillées et d'individus identifiés à Ra's al-Hamra RH-5 pendant les différentes campagnes de fouilles. Les trois colonnes de droite indiquent les auteurs des études et les références.

Fouille	N tombes	N individus		Données funéraires	Données biologiques	Références
Salvatori 1981-1985 Sans Zone 43	121	139		Salvatori	Bondioli, Coppa, Cucina, Macchiarelli, Mack	Biagi & Salvatori 1986; Bondioli, Coppa & Macchiarelli 1998; Coppa et al. 1990; Coppa, Cucina & Mack 1993; Coppa et al. 1985; Danubio et al. 1983; Macchiarelli 1989; Mack & Coppa 1992; Palmieri, Coppa & Francalacci 1994; Coppa & Cucina 2007; Salvatori 1998; 2007a; 2007b.
Salvatori 1981-1985 Zone 43	6 ?	19 63	} 82	Ciarla; Salvatori; Santini		Ciarla nd; Coppa & Cucina 2007; Salvatori 2007a ; Santini 1987
Franceschini, Munoz 2005	15	35		Franceschini, Munoz	Munoz	Munoz 2005 ; Franceschini 2006; cette étude
Marcucci, Munoz 2008	7	10		Munoz	Munoz	Munoz 2008; Marcucci et al. 2010 ; cette étude
Total	**149**	**266**				

Tableau 4.8 : Numérotation des tombes de RH-5 selon les différentes campagnes de fouille.

Fouille	Année	N°
Salvatori	1981-1985	1-99 / 200-221
Franceschini/Munoz	2005	301-329
Marcucci/Munoz	2008/2009-10	401- x

Tableau 4.9 : Séquence stratigraphique observée pendant les différentes campagnes de fouille à RH-5 et équivalences (d'après données Salvatori 2007 ; Biagi 1992 ; Biagi & Nisbet 1989 ; Franceschini 2006)

Espace sépulcral Salvatori	Habitat Biagi			Habitat Franceschini
Niveau (*Level*)	**Phase**	**Niveau (*Level*)**	**Couche (*Layer*)**	**Couche (*Layer*)**
1-2	Récente	VII	0	
2		VI	1	1
			1b	
	Moyenne	V	2	
2-3 / Zone 43			3	2
			3a	
3		IV	3b	
			3c	
			3d	
?			4	
	Ancienne	III	5	3-3a
		II	5a	
		I	5b	4

4.10.1.3. Séquence stratigraphique, datations, relations entre l'espace sépulcral et l'habitat

La séquence stratigraphique

RH-5 a connu, on l'a vu, plusieurs campagnes de fouilles par des équipes différentes, dans des conditions variées (fouilles programmées ou d'urgence), espacées dans le temps et menées dans des secteurs distincts du site. De ce fait, et aussi en grande partie en raison de la complexité du dépôt, dont le sédiment est constitué majoritairement de coquilles et d'ossements de poissons fragmentés, il n'est pas aisé de mettre en relation les données stratigraphiques des différentes fouilles.

On peut toutefois récapituler la séquence stratigraphique générale à partir des données recueillies pendant les différentes campagnes (tab. 4.9); les données relatives à l'espace sépulcral fouillé par S.

Salvatori sont indiquées dans la première colonne, celles établies par P. Biagi dans les trois suivantes, et celles issues de la campagne menée par F. Franceschini sont résumées dans la dernière colonne.

Les travaux menés par P. Biagi au sud du site ont révélé **sept niveaux majeurs d'occupation** répartis dans un dépôt anthropique d'une épaisseur maximale de 1,5 m (Biagi & Nisbet 1992). Les fouilleurs précisent toutefois que cette séquence n'est valide que pour le sud du site et ne peut pas être étendue au reste du gisement (Biagi & Nisbet 1989 : 37).

Cependant, dans la monographie consacrée à l'aire sépulcrale, S. Salvatori donne quelques indications sur la position stratigraphique des tombes au regard de la séquence proposée par P. Biagi (Salvatori 2007a :16). Ainsi, **l'ensemble sépulcral serait en usage à partir de la fin du troisième niveau d'occupation défini par Biagi**, c'est-à-dire à partir du moment auquel le site s'étend vers le nord/nord-est, intégrant une zone qui abritera ensuite l'espace sépulcral. Cet espace « *sera utilisé jusqu'à la fin du niveau VII qui constitue la dernière et plus récente trace d'occupation sur le site* » (*op. cit.)*. Salvatori a par ailleurs regroupé artificiellement les tombes en trois niveaux stratigraphiques distincts (*levels*) en vue d'analyser d'éventuelles modifications au cours du temps. Ce phasage n'est pas recalé précisément dans la séquence générale.

En 2005, l'un des objectifs de l'équipe menée par F. Franceschini était de modéliser le dépôt anthropique de RH-5, à travers l'ouverture de grandes tranchées de sondage, et l'informatisation des données topographiques de quatre macro-couches identifiées (Layers 1, 2, 3 et 4) (Franceschini 2006 : 123).

En substance, les résultats de cette modélisation indiquent que les traces d'habitations et d'activités les plus denses sont principalement concentrées dans la partie centro-septentrionale du site, tandis que l'aire sépulcrale semble s'étendre en arc de cercle à partir des marges septentrionales de cette zone. L'absence de sépultures dans la zone ouverte par P. Biagi, au sud, va dans le même sens (fig. A4.201).

Les datations ^{14}C : apports et limites

RH-5, on l'a vu plus haut, a fait l'objet de plusieurs séries de datations par le radiocarbone. Aussi la durée de l'occupation du site est-elle bien documentée par de nombreuses dates ^{14}C sur charbon ou coquille, avec une densité importante et continue entre 4200 et 3200 environ avant notre ère. Pour l'aire sépulcrale, quelques dates ^{14}C obtenues à partir de charbons provenant de six tombes ont conduit S. Salvatori à proposer une fourchette maximale d'utilisation de 500 ans (3800-3300 BC).

Néanmoins, lorsqu'il s'agit de dater les différents niveaux archéologiques mis en évidence, ou une structure en particulier, plusieurs problèmes apparaissent. Ainsi, P. Biagi et R. Nisbet ont signalé l'incohérence de certaines dates obtenues sur des échantillons provenant d'un même niveau archéologique : les dates ^{14}C sont parfois très éloignées les unes des autres (2006 : 225-26). Dernièrement, le même problème est apparu lors de la datation d'un grand nombre d'échantillons de natures variées provenant du remplissage de trois sépultures fouillées en 2008 (Zazzo *et al*. 2012) : on observe une grande dispersion des dates obtenues à partir d'une même structure.

En dehors des facteurs joués par l'écologie même des espèces échantillonnées et des problèmes posés pour la calibration, cette dispersion des dates obtenues à partir d'échantillons supposés contemporains, peut être directement liée à l'action des hommes : par exemple, la récupération de bois flotté sur les berges de la mangrove pour construire un feu aboutira à un « effet vieux bois » sur l'échantillon daté. Par ailleurs, il est certain qu'au cours de la fréquentation du site les divers creusements ont bouleversé les dépôts antérieurs, et que des matériaux anciens ont pu être intégrés à des couches plus récentes et inversement. Si l'on y ajoute l'effet de processus taphonomiques naturels, comme l'action d'animaux fouisseurs, ou celle des insectes, la dispersion des dates ^{14}C parfois observée n'est plus guère surprenante.

Ainsi, si les datations absolues fournissent des indications chronologiques acceptables sur la durée de fréquentation du site, les échantillons sont soumis à des aléas qui interdisent la plupart du temps d'apprécier avec une résolution fine la véritable la chronologie interne au dépôt anthropique.

4.10.1.4. Distribution des tombes et relation de l'espace sépulcral avec l'habitat

Le site de RH-5 a abrité pendant plusieurs siècles et jusqu'à la fin de son occupation des structures d'habitat, d'activités et des sépultures. D'après les données issues des fouilles des années 1980, l'aire sépulcrale se développe après le niveau III défini dans les couches d'habitat, dans une direction sud-nord. L'utilisation funéraire est ensuite continue jusqu'à la fin de la fréquentation du site, les tombes les plus ré-

centes coupant les dernières couches d'occupation.

Les dernières campagnes de fouille ont montré que des tombes étaient présentes à l'ouest du dépôt dès la phase ancienne d'occupation (base de la tranchée B, figs. A4.197-200), alors que la fouille des années 1980 était supposée avoir atteint l'extension maximale de l'aire funéraire (Salvatori 2007a : 12). Cependant, il est impossible à l'heure actuelle, d'établir si elles sont contemporaines des plus anciennes tombes apparues dans la partie sud-orientale fouillée par S. Salvatori.

Si vers le nord et sur les marges occidentales et orientales, des processus érosifs ont pu altérer d'éventuelles tombes, et de ce fait masquer l'extension de l'espace funéraire dans ces directions, ce n'est probablement pas le cas dans la partie méridionale du site où aucune tombe n'a été repérée, ni dans les tranchées de sondage, ni dans les secteurs fouillés en extension jusqu'à la roche de base. C'est pourquoi dans l'état actuel des recherches, la densité des différentes structures – sépulcrales et non sépulcrales – tous niveaux confondus suggère que l'espace dédié aux inhumations ait été **circonscrit sur une surface subcirculaire d'une trentaine de mètres de diamètre dans la partie septentrionale du site** (fig. A4.200).

La densité des tombes constatée, et les recoupements observés dans les niveaux stratigraphiques successifs, indique une volonté de rassembler les morts dans cet espace.

Toutefois, le fait que les fosses sépulcrales, quel que soit le niveau auquel elles appartiennent, soient presque toujours creusées dans une couche anthropique antérieure suggère qu'une circulation et des activités se déroulaient sur l'ensemble du promontoire et que l'espace funéraire n'était pas clos. Dans les coupes présentées par S. Salvatori (2007a : figs. 5, 7, 8), on constate que des couches comportant des trous de poteaux sont alternées avec celles où sont creusées les fosses sépulcrales ; ceci indique une superposition des habitations et des inhumations au cours de l'occupation du site allant également dans le sens d'une interpénétration spatiale et stratigraphique entre tombes et habitat.

Depuis 2008, dans le secteur A, le dégagement des couches les plus superficielles du dépôt a mis au jour, à quelques mètres de distance, plusieurs tombes et des espaces dédiés au traitement des produits de la pêche, des structures de combustion, et une possible structure à poteaux porteurs (Genchi *in* Marcucci *et al.* 2010). Les deux ensembles sont grossièrement contemporains, et suggèrent une relation étroite entre la sphère funéraire et celle des vivants.

C'est ce qu'indique aussi la présence de couvertures en pierre sur la plupart des tombes, qui laisse supposer qu'elles étaient bien visibles au sol, certaines constituant même probablement des monticules en raison des multiples dépôts organiques (végétaux et faunique) réalisés dans la fosse.

Une poursuite des fouilles dans le secteur A, avec une méthodologie adaptée aux questionnements et une étude minutieuse de la tranchée B, par une approche micromorphologique, seraient nécessaire pour préciser ces relations.

4.10.2. Synthèse sur les pratiques funéraires

Dans la section qui suit, l'ensemble les données issues de cette étude et celles publiées par S. Salvatori (2007a) est analysé, postulant qu'il s'agit du même ensemble sépulcral, le recrutement étant sensiblement le même (*cf. infra*, chap. 4.10.3).

La distribution des tombes en trois niveaux stratigraphiques majeurs proposée par S. Salvatori, ne peut pas être vérifiée pour notre échantillon car les différentes tombes fouillées en 2005 et en 2008 ont été exposées dans différents niveaux à différents endroits du dépôt, trop espacés pour qu'il soit possible de vérifier leurs relations (tranchées), ou bien l'ont été sur le niveau le plus superficiel conservé du dépôt. Aussi nous renvoyons à la monographie publiée par S. Salvatori (2007a) pour les considérations sur les variations observées entre les différentes phases qu'il a définies ainsi que toutes les données relatives aux tombes fouillées sous sa direction.

Un bref aperçu des données recueillies sur la Zone 43 est proposé ci-dessous. Les données détaillées sur les tombes fouillées à partir de 2005 sont présentées dans les fiches en annexe (catalogue des sépultures, Annexe 1) ; les figures associées sont réunies à la fin de la partie sur le site dans les annexes (relevés, photographies, mobilier, fiches de conservation : figs. A4.235-329).

Un espace particulier : la Zone 43

La Zone 43 (*Area 43*) était au moment de sa découverte la « tombe 43 », mais la complexité de

l'ensemble fouillé et la difficulté d'en comprendre les limites, a contraint S. Salvatori à changer de qualificatif pour cette « *dispersion chaotique de pierres en calcaire et de galets mélangée avec une grande quantité d'ossements humains, de restes de tortues, de poissons, de mammifères et de coquillages et de biens manufacturés typiques des dépôts funéraires trouvés dans le reste du cimetière : perles, pendentifs, bracelets composites, boucles d'oreilles, hameçons, et dents de requin perforées*» (Salvatori 2007a : 26) (figs. A4.202-203). L'auteur ajoute que l'ensemble avait été soumis, postérieurement au dépôt, à une combustion intense, comme en témoignait la présence de sédiment rubéfié, de charbons et de cendres, et les signes de combustion sur la surface des pierres et des ossements. Cet ensemble est stratigraphiquement circonscrit entre les couches 3a et 3b décrites par P. Biagi, soit entre les 5e et 6e phases d'occupation reconnues alors (Biagi & Nisbet 1989).

Dans la monographie du site, S. Salvatori caractérise la Zone 43 comme des « sépultures secondaires multiples (*multiple secondary burials*). Il suggère qu'un épisode catastrophique (épidémie, massacre, sacrifice, …), ou que la « *présence temporaire d'un groupe antagoniste* »[193] ait pu être à l'origine du regroupement des restes des quelques 82 individus identifiés (2007a : 31). Toutefois, le caractère secondaire de la majorité des dépôts ne correspond pas à ce que l'on attend d'une sépulture de catastrophe où justement la gestion d'un nombre inhabituel de décès sur une période brève aboutit à l'accumulation des corps (Rigeade 2009, Buchet *et al*. 2009).

Finalement, l'auteur reconnait que la Zone 43 reste difficile à interpréter en raison des nombreuses perturbations post-dépositionnelles, notamment par l'action du feu et par la dispersion des pierres de couvertures et que l'érosion importante dans cette partie du site a considérablement altéré le dépôt initial.

Le rapport de R. Ciarla (1982) qui a fouillé cette zone, éclaire sur le contexte de découverte mais ne fournit pas de détails sur la fouille. Ainsi, comme le résume G. Santini dans l'article qu'elle a consacré à cet espace, « *malheureusement la taille, la complexité de la zone et sa découverte précoce n'ont pas permis une stratégie spécifique de fouille. Les unités de fouille considérées étaient les limites des carrés plutôt que les ensembles fragmentés d'ossements, qu'il n'était pas facile de définir comme unités. De plus le prélèvement des ossements à la fin de chaque saison n'a pas aidé à comprendre la zone comme un ensemble*. » (Santini 2002 : 156).

G. Santini a proposé une interprétation de cette zone, réalisée *a posteriori*, d'après la documentation de la fouille. La reconstruction des niveaux dégagés pendant les cinq campagnes de fouille suggère l'existence de six ensembles (*clusters*) de pierres associées avec des ossements et des artéfacts (*ibid.*: fig. 2, p. 159). On peut en retenir qu'ils comportent le plus souvent des groupes d'ossements articulés et désorganisés, du mobilier et de la faune globalement similaires à celle présente dans les autres tombes de l'ensemble, et que des traces de combustions affectent parfois les ossements et les pierres qui y sont mêlées.

Il n'a pas été possible de définir les relations stratigraphiques entre tous ces ensembles, mais d'après les recoupements observés entre certains d'entre eux (C. 2, 3 et 4), ils correspondent au moins à trois phases d'aménagement.

La description du *Cluster 4* retient l'attention car en plus du fait qu'il semble moins affecté par les perturbations, il a pu faire l'objet d'une fouille par quadrants, et des coupes longitudinales sont présentées (*ibid*. : fig. 6): situé dans le carré HSN, il s'agit d'une structure en pierre (Tombe 69), qui selon G. Santini, était composée d'un mur circulaire fait de deux cercles de pierres superposées autour d'une petite chambre ovale (1,5 x 0,6 m). La partie nord-est du cercle de pierre supérieur était marquée par une grande dalle rectangulaire (40 x 18 cm) suggérant, toujours selon G. Santini, l'existence d'une sorte d'entrée. L'auteure indique que les restes humains étaient contenus dans une fosse peu profonde remplie par deux différentes couches. La base de chaque couche de remplissage était pavée par quelques pierres horizontales. À la base de la fosse, il y avait quelques rares restes de plusieurs individus. Sur le sommet des pierres, reposaient les restes disloqués d'un homme adulte, probablement ré-inhumés après une période d'exposition. D'après G. Santini, la mandibule avait été intentionnellement fracturée après la mort[194]. Les objets retrouvés comprennent des perles en pierre et coquille, des pendentifs en nacre, et une boucle d'oreille en pierre.

[193] Cette hypothèse pourrait, selon Salvatori, être supportée par la présence d'éléments de mobilier dans cette zone, que l'on ne retrouve pas ailleurs dans le cimetière (perles en pierre tendre de section ovale) ; l'assemblage comportait aussi des perles tubulaires réalisées dans des os longs d'oiseau, et en *Dentalium* sp. qui sont, d'après l'auteur, rares dans les autres tombes.

[194] Cette remarque a déjà été faite dans d'autres tombes secondaires de RH-5 (G. 25inf et G.48, Salvatori 2007a ; Coppa *et al.* 1985 : 99), sans que les auteurs explicitent quels arguments plaident en faveur d'une fracturation (1) intentionnelle, (2) après la mort.

G. Santini suggère dans son article que la Zone 43 attesterait d'un changement dans les pratiques funéraires, annonçant les tombes circulaires en pierre construites en élévation de la période Hafit. Cette hypothèse est séduisante, mais elle repose sur peu d'éléments : l'analogie entre les concentrations de pierres des « *clusters* » et les tombes de la période Hafit ne semble pas flagrante : les relevés montrent plutôt des groupements de pierres similaires aux couvertures présentes ailleurs dans le cimetière. La coupe présentée montre une fosse, dont le remplissage à deux niveaux est recouvert de pierres (fig. A4.204), schéma observé par ailleurs dans le reste de l'ensemble sépulcral.

Aussi, à l'instar de S. Salvatori, nous resterons prudents dans l'interprétation tout en soulignant le caractère particulier de cette partie de l'espace sépulcral : on y trouve de nombreux os en position secondaire, des portions de squelettes associés à du mobilier montrant des signes de remaniement et perturbations ; cet ensemble a subi d'intense perturbations associées à au moins un épisode de combustion sur une vaste zone.

On verra que le recrutement par âge et par sexe de cette zone semble différer quelque peu du reste de l'ensemble sépulcral (*cf. infra*).

4.10.2.2. Les structures funéraires

Les fosses



Figure 4. 1 : Fosse de la tombe 411 de RH-5 (O. Munoz).

La plupart des tombes documentées sont des structures en fosse semi-circulaires ou ovales (fig. 4.1) peu profondes (moins d'une quarantaine de cm), où le défunt est recouvert par un agencement plus ou moins structuré de pierres comportant bien souvent des dépôts de restes fauniques. En raison d'une stratigraphie complexe, il n'était pas toujours aisé de reconnaitre le contour des fosses, le niveau de creusement n'apparaissant pas forcément de façon claire, et le remplissage des fosses étant parfois similaire au sédiment encaissant. Toutefois, dans la plupart des cas documentés, il semble que la fosse creusée corresponde à la taille d'un sujet en position plus ou moins contractée.

Dans les tombes que nous avons nous-mêmes fouillées, quand la fosse a été reconnue de façon certaine, il apparaissait parfois que les pieds du sujet reposaient contre la paroi, indiquant une fosse légèrement trop petite comparé à l'espace occupé par le sujet (p. ex. : tombes 305, 405). Tout ceci suggère que les fosses étaient creusées en prévision du « format » et de la position du ou des sujets à inhumer, sans toutefois que cette estimation soit extrêmement précise.

Les couvertures en pierre

S. Salvatori a distingué quatre types de couvertures en pierre pour les tombes fouillées dans les années 1980 (2007 : 22). Nous en proposons une description illustrée par les cas que nous avons rencontrés dans le tableau 4.10.

Cette typologie, comme toute tentative de classification, ne rend pas compte de tous les cas de figure rencontrés, de la complexité de certaines couvertures, ni des différences de conservation liés aux recoupements des tombes par d'autres structures – funéraires ou non - plus récentes ou aux processus érosifs. Toutefois elle permet de mettre en évidence les tombes qui contiennent des grands galets exogènes, provenant probablement du Wadi Aday et dont l'apport sur le site a dû requérir un effort particulier.

Les campagnes que nous avons menées ont permis de mettre en évidence dans certaines tombes plusieurs niveaux de remplissage probablement séparés par des éléments en fibres végétales tissées ou des amas de cordes, sur lesquelles reposaient les pierres de couverture (*cf.* catalogue des sépultures, figs. A4.207-216, et *infra*). En relisant les descriptions des tombes fouillées par Salvatori, il semble que des cas similaires aient été présents, puisque dans plusieurs tombes, le défunt reposait dans une couche de sédiment meuble et quasiment stérile, recouverte par une couche dense en restes fauniques sur laquelle reposaient les pierres de couverture.

Salvatori mentionne aussi quelques cas où un foyer a vraisemblablement été construit entre le défunt et la couverture en pierre (Tombes 60, 66). Dans un cas, le défunt reposait sur un foyer (Tombe 215SUP), et dans deux autres, un foyer recouvrait la tombe et les squelettes présentaient des traces de combustion, sans qu'il soit possible de déterminer si les deux étaient liés ou non (Tombes 67, 214). La tombe 329 de notre échantillon présente le même type de configuration. Notons aussi que dans la tranchée B, plusieurs des restes exhumés présentent des traces de combustion ; malheureusement leur contexte est inconnu, et il faudra atteindre le niveau d'apparition des ossements lors de prochaines campagnes, pour comprendre de quel type de structure il peut s'agir.

Certaines tombes étaient altérées et ne conservaient pas de pierres de couverture. Il est impossible d'estimer si une couverture en pierre était présente à l'origine ou si elle faisait défaut.

Tableau 4.10 : Description et exemples des types de couverture de tombes identifiées à RH-5.

Type	Illustration	Description
1	 Exemple de la tombe 406	Remplissage de sédiment, avec une ou deux grosses pierres irrégulières en calcaire (local) placées sur le corps
2	 Exemple de la tombe 405	Couverture réalisée en galets de grande dimension (exogènes au site), soigneusement agencés
3	 Exemple de la tombe 408	Couverture en grosses pierres irrégulières en calcaire (local)
4	 Exemple de la tombe 411	Couverture mixte, en grosses pierres irrégulières en calcaire et en galets de grande dimension (dans certains cas, on a pu mettre en évidence que les galets étaient déposés sur un premier niveau, puis une seconde couche, composée de pierres calcaires était déposée)

Afin d'analyser la distribution des types de couvertures, nous avons dissocié les tombes individuelles des tombes multiples, afin de vérifier si les types de couverture peuvent dépendre du sexe ou de l'âge. Par ailleurs, nous avons exclu de ce décompte les tombes de la Zone 43, dont le contexte, on l'a vu, est peu clair. Dans le décompte, 142 tombes ont été prises en considération, parmi lesquelles 121 sont individuelles et 21 sont multiples (tab. 4.11).

On constate d'abord que les individus adultes de sexe indéterminé – dont les squelettes sont très mal conservés- sont le plus souvent associés à une couverture « indéterminée » (45,5% des cas) et sont également nombreux à avoir une couverture du type 1 (une ou deux pierres en calcaire). Ceci laisse soupçonner qu'il s'agit de tombes perturbées par des recoupements, remaniements ou perturbations ultérieurs et/ou des phénomènes d'érosion.

Tableau 4.11 : Distribution des types de couverture par sexe, âge et type de sépulture (individuelle/ multiple) (source : Salvatori 2007a et cette étude, 142 tombes prises en compte).

Couverture	TYPE 1		TYPE 2		TYPE 3		TYPE 4		Indéterminé		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Femmes >15 ans	5	*17,2*	2	*6,9*	11	*37,9*	5	*17,2*	6	*20,7*	*29*	*100*
Hommes >15 ans	11	*20,4*	9	*16,7*	19	*35,2*	11	*20,4*	4	*7,4*	54	*100*
Indéterminé >15 ans	4	*36,4*	0	*0,0*	2	*18,2*	0	*0,0*	5	*45,5*	11	*100*
< 15 ans	4	*14,8*	2	*7,4*	11	*40,7*	5	*18,5*	5	*18,5*	*27*	*100*
Sous total individuelles	**24**	***19,8***	**13**	***10,7***	**43**	***35,5***	**21**	***17,4***	**20**	***16,5***	**121**	***100***
Multiple	**1**	***4,8***	**3**	***14,3***	**5**	***23,8***	**9**	***42,9***	**3**	***14,3***	**21**	***100***
Total	25	*17,6*	16	*11,3*	48	*33,8*	30	*21,1*	23	*16,2*	142	*100*

Ensuite, l'on remarque que les **couvertures du type 3 (**grosses pierres calcaires irrégulières) **sont les plus répandues** (33,8%) **suivies du type 4** (mixte pierre calcaire et galet, 21,1%) (fig. 4.2). Les couvertures ne comportant que des galets – **du type 2 - sont les plus rares** (11,3%). Si l'on additionne toutes les tombes qui comportent des galets exogènes (type 2 + type 4), et ont donc requis un effort supplémentaire pour cette collecte, on constate qu'elles représentent un peu moins d'un tiers de l'effectif (32,4%).

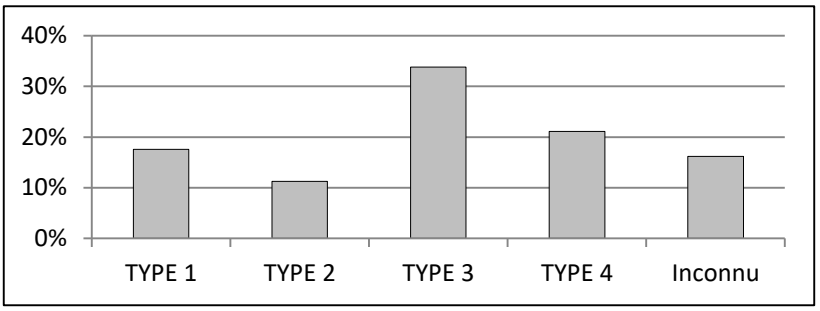


Figure 4. 2 : Proportion des types de couverture en pierre (N=142).

La figure 4.3 permet de visualiser la fréquence des types de couverture en fonction du caractère individuel ou multiple de la tombe et de la distribution par âge et sexe. On ne constate **pas de schéma préférentiel selon des critères d'âge ou de sexe**. Un test du χ^2 confirme l'indépendance entre les variables (χ^2=2,07, P= 0,72). On peut toutefois souligner que les moins de 15 ans n'ont jamais de couverture de type 4 quand ils sont inhumés seuls.

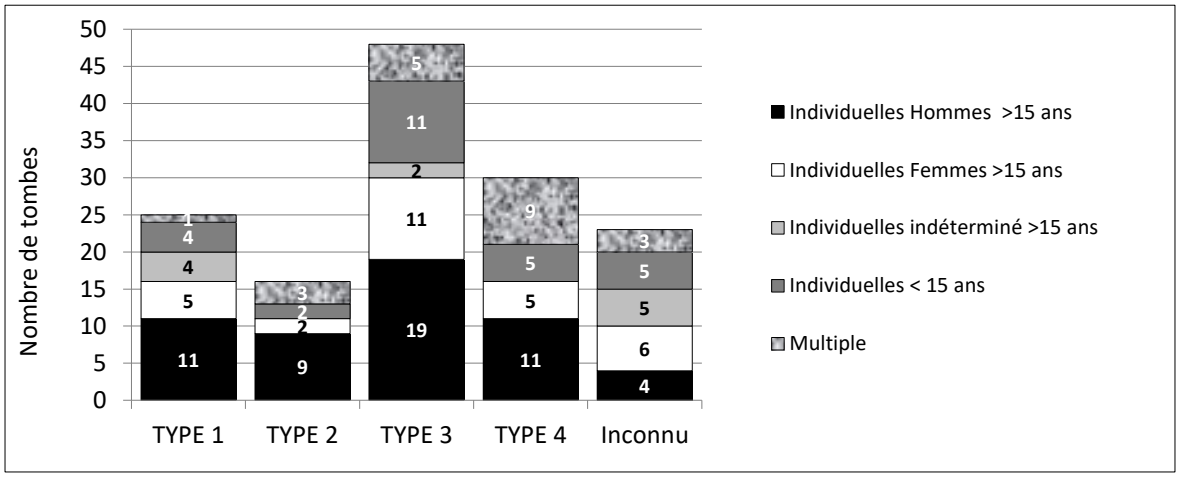


Figure 4.3 : Distribution des types de couverture en pierre pour les tombes individuelles (classées par âge et sexe) et pour les tombes multiples (N=142).

En revanche, on constate que les tombes multiples ont plus fréquemment une couverture de type 4, la plus élaborée. Ceci indique que **lorsque plus d'un individu étaient inhumés dans la même tombe**, un **effort particulier était souvent mobilisé pour la préparation de la couverture en pierre**. D'autre part, la

couverture de type 2 (galets seuls) est plus fréquente sur les tombes d'hommes adultes.

Ces couvertures en pierre pouvaient être destinées à remplir plusieurs fonctions. Pour en citer quelques-unes : signaler la tombe, protéger le dépôt et le défunt, ou encore protéger les vivants du mort en l'ancrant dans le sol.

Pour terminer l'analyse des différentes couvertures, on doit signaler deux éléments qui ont attiré notre attention lors des fouilles récentes :

Pierres de signalisation

Sur la tombe 411, un grand galet échancré (peut-être un poids de filet ou une ancre) était disposé au sommet de la fosse juste au-dessus du crâne du sujet inhumé ; la position et le format de cette pierre évoque un **marquage au sol**, bien qu'aucun autre cas de signalisation spécifique – autre que la couverture en pierre - n'ait été mentionné pour RH-5. Il faut préciser que cette tombe était particulièrement bien conservée, et qu'elle a fait l'objet d'une fouille très minutieuse.

Galets fracturés

Un autre élément marquant, est la présence dans un grand nombre de tombes fouillées récemment de **galets – grands ou moyens - fracturés** parmi les pierres de couverture, ou auprès du défunt. Par exemple, dans la tombe 405, les deux moitiés d'un même galet cassé composaient la couverture (fig. A4.205/A-B) ; dans la tombe 306, un fragment de grand galet reposait à proximité de la jeune femme. Dans plusieurs cas, un galet de moyenne à grande dimension, présentant un enlèvement, était placé près du défunt (tombes 305, 329, 405, 410, 411) (fig. A4.205/C-D).

Si l'intentionnalité de la fracturation n'est pas vérifiable, il nous semble important de signaler cette observation, car le fait semble récurrent, et participait peut-être de la cérémonie funéraire. Salvatori n'ayant pas précisé ce type de détail pour les tombes fouillées dans les années 1980, nous ignorons si les elles comportaient aussi des galets fracturés.

Petits galets sphériques ou ovoïdes

Dans environ un quart des tombes, un ou plusieurs galets de petit format (~5 cm), de forme sphérique ou ovoïde étaient présents dans la couverture en pierre ou à proximité du défunt (tab. 4.12). Le probable caractère symbolique de ces galets à la forme remarquable a déjà été évoqué par Salvatori (2007a : 22 ; 25), qui y voit une évocation des œufs de tortue. Il a remarqué que plusieurs d'entre eux portaient des traces de combustion, et qu'ils ne sont jamais présents dans les nombreux foyers du reste de l'occupation. Ils semblent donc réservés au monde des morts.

Précisons qu'ils apparaissent dans des tombes aux types de couvertures variés, ne sont pas préférentiellement associés à un sexe ou une classe d'âge, et peuvent être présents dans les tombes individuelles comme les tombes multiples.

Tableau 4.12 : Fréquence des galets sphériques et ovoïdes dans les tombes de RH-5 (N=148).

Type de galet	N	%
Galets sphériques	21	*14,1*
Galets ovoïdes	14	*9,4*
Source: Salvatori 2007; cette étude		

Dans plusieurs autres tombes fouillées récemment, une accumulation d'une dizaine de galets de ce type était disposée entre les pierres de couverture et le(s) défunt(s) (tombes 405 et 329), évoquant effectivement les fosses de ponte des tortues marines (fig. A4.206/A). Si c'est bien aux œufs de tortues que font référence ces galets, on peut penser que la manière dont les juvéniles sortent du sable après incubation pour aller vers la mer était riche de sens dans l'eschatologie du groupe.

Le placement d'un galet sphérique dans la main droite de la jeune femme de la tombe 306 confirme que ces minéraux revêtaient un sens particulier pour la communauté de Ra's al-Hamra lors des cérémonies mortuaires (fig. A4.206/B).

Les éléments de couverture ou enveloppes souples en vannerie, cordages et filets

Lors de la fouille de sauvetage (2005), des **concentrations de gypse** ont été remarquées sur et autour de plusieurs squelettes (voir catalogue des sépultures), ainsi que sur plusieurs surfaces d'habitat (Gasparini & Scaruffi 2005). Il s'agissait la plupart du temps de nodules blancs très friables, ou d'alignements poudreux formant des trames plus ou moins nettes. La fouille de 2008, puis celle de 2009, ont confirmé l'impression qui s'était dégagée trois ans plus tôt : il s'agit de **restes minéralisés d'éléments végétaux manufacturés ou non**, que seule une fouille très minutieuse permet de mettre en évidence. En effet, si la fouille n'est pas réalisée au pinceau souple, et parfois avec l'aide d'un aspirateur pour enlever le sédiment infiltré dans les restes minéralisés, ceux-ci se désagrègent en poussière[195]. Les éléments dont la forme était conservée ont été consolidés avec une solution de Paraloïd B72 (2005) ou de Primal[196] (2008, 2009), tout en conservant une partie non traitée en vue d'analyses ultérieures. C'est la seule solution que nous avions alors trouvée pour préserver les éléments lors de leur prélèvement. Tout le gypse présent dans les tombes a été prélevé et conservé, au même titre que les autres matériaux du remplissage.

Les exemples les mieux conservés proviennent du niveau recouvrant la tombe 410 ; on peut y distinguer plusieurs formes:

- Des **restes végétaux non transformés** ; plusieurs concentrations de gypse évoquaient clairement des **écorces, branches ou rameaux** (figs. A4.207, 208).
- D'autres restes minéralisés, présentaient la forme de **cordelettes et de bandes entrelacées ou tressées de plusieurs manières** (figs. A4.209-212). Ils sont particulièrement abondants sur l'un des niveaux recouvrant la tombe 410, associés à de nombreux restes osseux (poisson et tortue), des charbons et de nombreux galets.
- Des **cordes dont certaines sont nouées** (fig. A4.213) : un exemple particulièrement remarquable, qui provient encore d'un niveau recouvrant la tombe 410, consistait en un véritable « sac de nœuds » complexes (fig. A4.214) ; des **cordelettes très fines ou fils parfois entrecroisés**, qui évoquent des filets de pêche (présence de poissons en connexion associés).
- Des tissages évoquant des **éléments de vannerie (nattes ?)** qui consistent en des brins (tiges creuses) juxtaposées tressées avec des montants (cordelettes) passant dessus-dessous à intervalles plus ou moins réguliers (fig. A4.215).
- Dans la tombe 405, certaines alignements évoquant une trame étaient associés à des séries de perles blanches en coquilles alternées avec des perles noires en chlorite, et suggèrent la présence d'un **vêtement orné** ou d'un élément déposé sur le(s) défunt(s) (fig. A4.216).

La fréquence de traces de gypse dans les tombes fouillées entre 2005 et 2008 est de 63, 6 % (14, n=22). Elles peuvent être trouvées dans le niveau de couverture en pierre, dans le remplissage, sur ou sous le squelette. Celles qui n'en comportent pas sont soit fouillées en 2005, soit arasées par des phénomènes érosifs. Ceci incite à penser que l'absence de tels restes est probablement liée soit à un défaut d'observation de la part des fouilleurs, soit à une mauvaise conservation de la tombe.

La préservation exceptionnelle d'objets fabriqués à partir de végétaux peut être envisagée sous plusieurs angles d'approches : d'un point de vue archéologique, elle révèle la présence d'enveloppes souples, d'éléments de vannerie ou d'instruments de pêche dans les tombes ; elle permet aussi de reconnaitre un artisanat rarement représenté dans les assemblages archéologiques et d'aborder la question des savoir-faire et techniques (vannerie, techniques de pêche, …) ; d'autre part, elle livre des informations paléobotaniques (plantes disponibles, choix et exploitation de certains végétaux pour d'autres buts que le bois de

[195] Ceci explique probablement pourquoi S. Salvatori ne mentionne pas de telles concentrations pour les tombes qu'il a fouillées. De plus, à l'époque, on ne connaissait pas d'exemples minéralisés de végétaux en Oman : à notre connaissance, les premiers ont été mis en évidence à Ra's al-Hadd HD-6 par l'équipe de M. Cattani. Suivant l'adage « on ne trouve que ce qu'on cherche », nous en concluons que l'absence de telles traces dans les tombes des années 1980 n'est pas due à une conservation différentielle ou une absence initiale ; en observant *a posteriori* certaines photos en couleur des tombes de RH-5 fouillées dans les années 1980, on devine des concentrations ou nodules de gypse (ex : tombes 66, 93, 217, 218, ...).

[196] Le Paraloid B72, résine acrylique que nous avions choisie pour sa résistance aux hautes températures, se dilue en principe dans l'acétate d'éthyle ou de l'acétone, solvants introuvables en Oman pour des particuliers, et impossibles à acheminer par avion. Le seul solvant que nous ayons pu nous procurer en 2005 était de l'alcool faiblement dosé parfumé à la menthe, vendu en pharmacie pour la désinfection des plaies. En 2008, nous avons opté pour le Primal, une résine acrylique qui se dissout dans l'eau, évitant ainsi le regard suspicieux du pharmacien à qui nous avions acheté un stock d'alcool paramédical.

feu) ; enfin l'aspect physico-chimique des processus de minéralisation permet de s'interroger sur les processus taphonomiques en cause. Chacun des apports de chaque discipline peut fournir en retour des éléments pour la réflexion archéologique (traitement des végétaux, taphonomie, ...).

Nous avons confié des échantillons à différents spécialistes pour que des analyses soient menées, afin de comprendre le processus de minéralisation et les conditions y ayant abouti.

Analyses de la composition chimique et observations microscopiques

L'analyse d'une première série d'échantillons a permis de déterminer la composition chimique de ces restes. Six échantillons provenant de la tombe 411 ont été analysés à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris). Les échantillons ont été traités par J. Benmamar (UPMC) et les résultats analysés par A. Person (UPMC)[197]. Cinq des échantillons sont composés de gypse (sulfate de calcium, CaSO4) et un - de couleur orangée - est composé de calcite (carbonate de calcium, CaCO3) (comm. pers. A. Person).

De plus, avec C. Moulhérat (CNRS-UMR 171, C2RMF), nous avons pu observer au MEB deux échantillons (corde et vannerie), et constaté qu'aucune structure organique n'était préservée, empêchant d'identifier visuellement les espèces utilisées pour la fabrication de ces objets (figs. A4.217-18).

Dès lors, la seule solution envisageable pour identifier les familles végétales serait d'engager une analyse des phytolithes contenus dans les échantillons, dont il n'y a pas de raison de penser qu'ils n'ont pas été préservés[198].

Par la suite, par l'intermédiaire de M. Tosi, une deuxième série d'échantillons a fait l'objet d'analyses plus approfondies au laboratoire du *Dipartimento di Chimica G. Ciamician* (Bologne) réalisées par F. Grepioni et G.I. Lampronti, livrant de nouvelles informations synthétisées ci-dessous (Grepioni & Lampronti 2011). Les méthodes employées incluent la diffractométrie (diffraction des rayons X, XRD), l'observation au microscope à balayage électronique (MEB), la spectroscopie (*Fourier Transformed Infrared Spectroscopie*, FTIR). L'analyse par XRD a confirmé l'association minéralogique déjà constatée : le gypse comme composant principal, de la calcite et du quartz. Un autre composant minéral a aussi été relevé : l'hydroxyapatite. Une analyse du sédiment alentour montre que la calcite prédomine sur le gypse. L'analyse par FTIR confirme la composition de l'échantillon (gypse). L'observation au MEB indique que la morphologie et la dimension des cristaux n'est pas homogène, ce qui permet d'exclure un éventuel contrôle biologique sur la cristallisation du gypse. Ceci signifie que le processus de lithification des objets a été purement inorganique.

F. Grepioni et G.I. Lampronti ont ensuite procédé à une modélisation géochimique afin de comprendre le processus de minéralisation des végétaux. Les résultats permettent aux deux auteurs de conclure que pour qu'il y ait eu une conversion de la calcite en gypse, il fallait que le pH du milieu aqueux soit acide. De plus, il était nécessaire que la solution aqueuse du milieu environnant les restes soit renouvelée fréquemment. Pour finir, les auteurs pensent que le matériel organique qui constituait la corde échantillonnée, dans un milieu relativement anoxique (comme celui qui se forme dans un milieu contenant du carbone), dans le lent processus de dégradation subit, a produit assez d'acides organiques pour tamponner à un pH faiblement acide localement la solution aqueuse marine qui percolait.

En résumé les résultats des analyses incitent les auteurs à penser que le sol contenant les éléments végétaux a été imbibé régulièrement d'eau de mer, ce qui a abouti à leur minéralisation. Ces conclusions sont très intéressantes et devront être discutées avec les auteurs des analyses, afin de leur exposer précisément le contexte, et vérifier la plausibilité de cette hypothèse, ou proposer d'autres possibilités. En effet, compte tenu de la position du site par rapport à la mer, il est impossible que les tombes aient été régulièrement arrosées d'eau de mer de façon naturelle. Il faut alors envisager un apport conséquent et régulier en eau de mer par les hommes. Si cette pratique est confirmée, il nous faudra tenter de comprendre quelles pouvaient en être les motivations[199].

Par ailleurs, il est tout à fait possible que les objets en vannerie aient été souvent immergés dans la mer

[197] Nous les remercions ainsi que A. Zazzo grâce à qui les échantillons ont pu être soumis.

[198] Ce type d'approche sera envisagé ultérieurement.

[199] Des expérimentations ont montré que l'arrosage d'un bûcher avec de la saumure permettait de produire des pains de sel gris assez facilement (Dufraisse *et al.* 2010). Il n'est pas à exclure que les occupants de RH-5 aient ainsi produit du sel, qui leur aurait été fort utile pour la conservation des ressources animales (viande et poisson), ou en vue d'échanges. Dans ce cas, de l'eau salée aurait pu percoler vers les couches inférieures, entrainant la minéralisation des végétaux. Cette idée demande à être approfondie lors de recherches ultérieures.

avant d'être inhumés ; reste à savoir si cela a pu aboutir aux minéralisations observées.

Enfin, il serait intéressant de savoir si les liquides issus de la putréfaction des nombreux dépôts fauniques et humains au sein des tombes ont pu jouer un rôle dans ces processus de minéralisation.

Analyse des techniques

C. Moulhérat a identifié plusieurs spécificités techniques sur un échantillon de corde et un de vannerie analysés au MEB, que nous résumons dans la figure A4.219. La corde est faite de fils tordus en « S » (diamètre -5mm), composée de fils simples dont la torsion est en « Z » (diamètre 4 mm). La torsion est moyenne, et le diamètre maximum de la fibre est de 0,5 mm.

L'analyse de l'échantillon de vannerie indique que la corde est faite d'un fil torsadé en « S » (diamètre 4-5 mm) composé de fils simples dont la torsion est en « Z » (diam. 3 mm). Les cordes (montants) étaient séparées de 3 cm environ. Les brins ont une section tubulaire et sont aplatis, leur largeur moyenne est de 2mm. Ils sont disposés avec un système « dessus-dessous », avec un rythme irrégulier, et parfois une alternance de 2/2.

4.10.2.3. Modes et types de dépôt, position et orientation des défunts dans la tombe

Modes de dépôt : Primaire, secondaire ou perturbé/remanié

En relisant attentivement la description des tombes réalisée par S. Salvatori, nous avons requalifié quelques-unes de ses tombes « secondaires » en tombes « perturbées/remaniées » : en effet, certaines configurations d'ossements attribuées à des dépôts secondaires par Salvatori, semblaient plutôt être le fruit de perturbations intenses, et il n'était pas possible de vérifier le caractère primaire ou secondaire du dépôt initial.

Soulignons que les dépôts secondaires peuvent être le résultat final de cérémonies funéraires étendues dans le temps, mais peuvent aussi correspondre à des processus non directement liés aux funérailles. En effet, sur les sites comme RH-5, où une intense activité funéraire et occupationnelle est attestée, la présence d'ossements disloqués – épars ou regroupés – peut être la conséquence d'une perturbation accidentelle d'anciennes tombes[200] et de la gestion de l'espace sépulcral, qui suggère « *qu'après un certain temps, l'intégrité de l'individu dans la mort n'est plus associée avec l'intégrité des restes osseux secs* » (Nilsson Stutz 2010: 37).

Le dépôt secondaire d'ossements est un geste intentionnel et riche d'informations sur les pratiques funéraires ; en qualifiant les ossements perturbés de « dépôt secondaires », on court le risque de surestimer leur fréquence dans les pratiques funéraires.

Dans certaines tombes fouillées récemment, la **présence d'un ou plusieurs ossements en position secondaire, associés à un ou plusieurs individus en position primaire** a été observée (T. 405, 410, 303). Le cas de la tombe 405 est particulièrement intéressant, car deux os longs ont été déposés à l'état sec entre les deux individus que contient la tombe. Il ne s'agit donc en aucun cas d'ossements dits de remplissage, mais bien d'un dépôt délibéré. Dans la tombe 410, un tibia était placé sur un lit de galets, à l'aplomb du squelette du sujet périnatal. Dans la même fosse, l'os coxal isolé d'un homme adulte avait été disposé quelques centimètres du corps du bébé. Le sens de ces dépôts nous échappe, mais ils témoignent peut-être de la volonté de réunir au sein de la même tombe les restes d'individus dont les décès sont espacés dans le temps.

Aussi, d'après notre interprétation des descriptions de Salvatori et des données issues des nouvelles fouilles, on peut classer plusieurs types de dépôts dont les fréquences et proportions par âge et sexe sont exprimées dans le graphique ci-dessus (fig. 4.4). Pour ce calcul, 203 individus dont le mode de dépôt est documenté sont pris en compte. Ce chiffre exclut 63 individus mentionnés par Coppa & Cucina dans le décompte des individus représentés dans la Zone 43, pour lesquels aucune information n'est disponible dans l'inventaire de S. Salvatori (2007a).

On constate que **la majorité des individus ont été déposés de façon primaire** (71,43 %), qu'une grande partie correspond à des sépultures – primaires ou secondaires – perturbées ou remaniées

[200] Selon Duday & Guillon (2006: 149) « ces os ne sont généralement pas traités comme des restes neutres; ils sont souvent l'objet de dépôts secondaires dans des ossuaires ou des tombes communes ».

(23,65 %), et une **proportion restreinte des individus ont fait l'objet d'un dépôt secondaire attesté** (4,93 %). Si l'on ajoute les 63 individus dont le contexte de dépôt n'est pas connu à l'effectif des dépôts remaniés ou perturbés, plus de la moitié des sujets sont en dépôt primaire (54,72 %), un peu moins de la moitié dans des contextes indéterminés (41,51 %), et seulement 3,77 % en contexte secondaire avéré.

La distribution par âge indique **qu'aucun individu de moins de 20 ans n'a été retrouvé en contexte individuel et secondaire**. Ce traitement serait donc réservé à des sujets adultes.

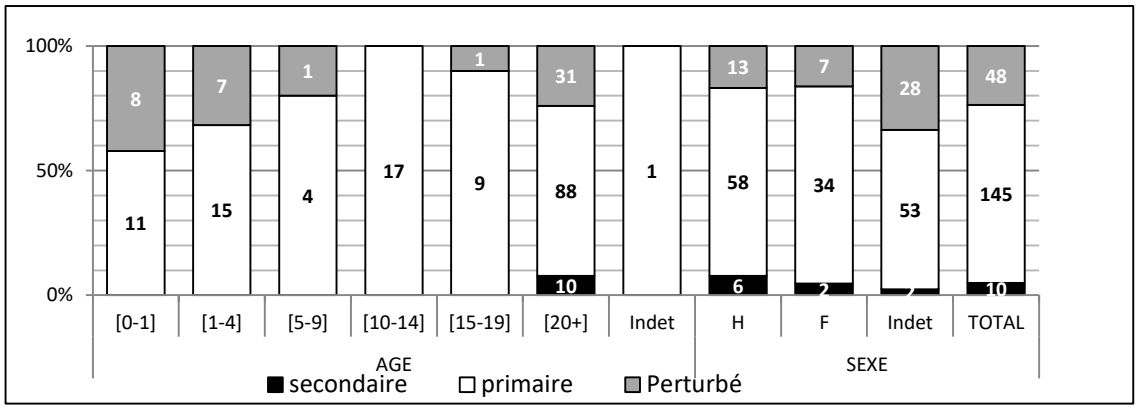


Figure 4.4 : Distribution des modes de dépôts par âge et sexe (N=203 ; source: Salvatori 2007a et cette étude)

Au total, 145 individus sont inhumés de façon primaire, 10 de façon secondaire et 48 sont trop perturbés pour permettre de déterminer la nature du dépôt.

Type de dépôt : individuel, multiple et collectif

Dans les sépultures, une autre distinction concerne le caractère individuel, multiple ou collectif des dépôts. On constate en effet que quel que soit le mode de dépôt – primaire ou secondaire – il arrive que plusieurs sujets soient regroupés dans une même structure sépulcrale.

Dans les cas de dépôts primaires où plusieurs sujets sont représentés, la disposition des ossements des sujets atteste souvent d'un dépôt simultané, qui permet de déduire que les individus sont morts en même temps ou à peu de temps d'intervalle (tombes multiples, par exemple : T. 306, 320, 329). D'autres exemples suggèrent qu'un délai s'est écoulé entre les dépôts effectués dans la même structure (p. ex. : T. 312), et ces nouveaux dépôts ont parfois pu perturber ceux réalisés antérieurement (T. 303). Dans la tombe 405, il semble que le dépôt de la femme adulte et du jeune enfant aient été différés dans le temps ou bien séparés par des éléments en matière périssable ; les grands galets de la couverture et un crâne de tortue pourraient également avoir été déposés après un certain temps (*cf*. catalogue des sépultures, Annexe 1).

Nous n'en n'avons pas observé lors des fouilles récentes, mais Salvatori mentionne plusieurs exemples de regroupement des restes disloqués de plusieurs individus au sein d'une même structure. Il présente le cas d'une fosse (T.68 inf.), où les petits os de quatre individus étaient représentés, associés à du mobilier, qu'il a interprétée comme un « pourrissoir » dont les grands os auraient été prélevés après un certain temps (Salvatori la qualifie de « *fosse de décantation* » : Salvatori 2007a : 55-56, note 2 ; 31). Rappelons qu'une structure similaire a été reconnu à GAS-1 (Gaultier *et al*. 2005 ; cette étude). Le cas inverse, de groupements d'os sélectionnés (des os de grand format comme ceux des membres ou le crâne) de plusieurs individus est également documenté par Salvatori, notamment dans la Zone 43 (T.53).

Une fois de plus, nous prenons en compte les individus et tombes pour lesquels le contexte a été reconnu (148 tombes et 203 individus). On constate que quel que soit le mode de dépôt – primaire ou secondaire-, la majorité (59 ,6 %) des défunts sont isolés (tombes individuelles), mais une forte proportion (40,4 %) des sujets sont associés à d'autres. Parmi les immatures, on remarque que **les enfants de moins d'un an sont très rarement inhumés individuellement** (10,5%). **De 1 à 9 ans, les enfants sont également plus souvent inhumés avec d'autres individus**, mais environ 40% d'entre eux font l'objet d'une sépulture individuelle. À partir de 10 ans, la proportion d'individus inhumés de façon individuelle est plus importante (70,6%) que pour les classes d'âge suivantes (15-19 : 50% ; 20+ :51,9). La répartition par sexe **ne semble pas indiquer de traitement différentiel en fonction du sexe, si ce n'est que les femmes semblent propor-**

tionnellement plus souvent représentées dans les tombes multiples, mais la présence d'un grand nombre d'individus dont le sexe est indéterminé ne permet pas d'être catégorique. La figure 4.5 résume la fréquence de chaque type de dépôt par âge et sexe au sein de l'échantillon documenté.

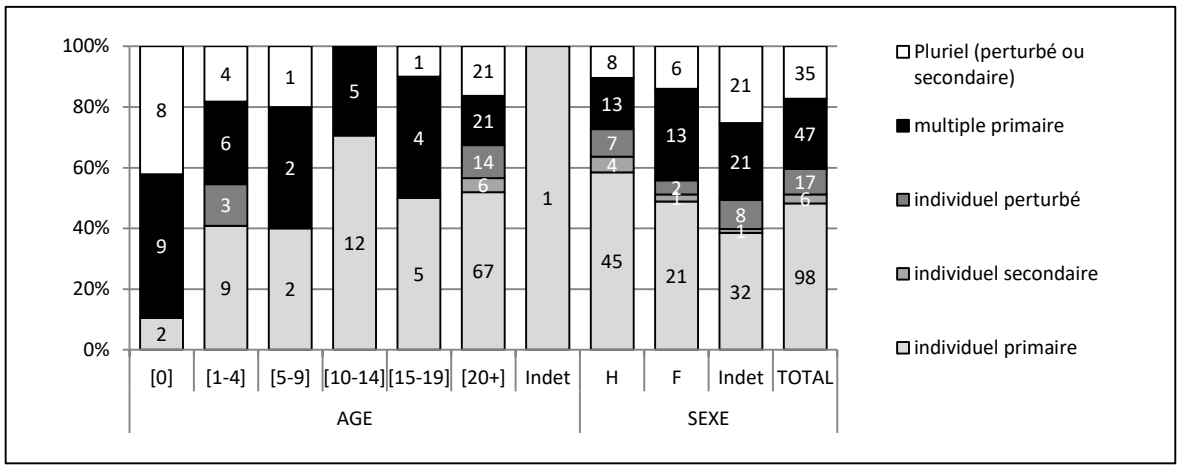


Figure 4.5 : Distribution des types de dépôts par âge et sexe (N=203 ; source: Salvatori 2007a ; cette étude).

L'analyse de la distribution spatiale des différents dépôts documentés permet de faire plusieurs constats (fig. A4.220). D'abord les tombes perturbées sont toutes situées en périphérie de l'emprise supposée de l'aire sépulcrale. Cela confirme que l'érosion ayant altéré le dépôt est probablement l'un des facteurs privilégiés de la destruction des tombes. Ensuite, il ne semble **pas** y avoir **de regroupement spécifique d'une certaine catégorie de dépôt** : les tombes primaires, individuelles et multiples, semblent distribuées de façon aléatoire, comme c'est le cas pour les tombes secondaires.

Précisons maintenant que si l'on prend en compte l'ensemble des individus (N=266, Zone 43 comprise), alors, la proportion d'individus regroupés dans des sépultures plurielles (sépultures primaires et secondaires comportant plus d'un individu) augmente : elle est de 55,6% (*cf. infra*, chap.7.2, tab. 7.4).

Position

Dans la plupart des cas, les défunts sont déposés sur le côté, dans une position généralement contractée. Ils sont très rarement placés sur le dos, avec les membres inférieurs fléchis, orientés sur un côté, et la tête tournée du même côté (p. ex. : T. 306, 411). La position des membres supérieurs varie parfois : ils sont le plus souvent fléchis, et avec une ou les deux mains à proximité du visage ; la main du côté sur lequel repose le défunt est généralement placée sous sa tête ou près de la face, tandis que l'autre est placée face au visage, sur l'abdomen ou sur le coude du côté opposé.

Nous avons distingué par commodité les positions selon le côté (droit, gauche, autre), afin d'évaluer leur proportion et ceci pour tous les individus dont le dépôt est primaire. Dans ces cas, **73,1 % des individus sont déposés sur le côté droit, 26,2% sur le côté gauche**, et 0,7% dans une autre position.

Si l'on prend en compte seulement les sépultures individuelles, cette préférence est accentuée : 76,5% sont sur le côté droit, 22, 4% sur le côté gauche, 1,0% dans une autre position (fig. 4.5).

Dans les sépultures multiples, la différence est moins marquée, bien que le côté droit soit toujours dominant (66%, contre 34% sur le côté gauche) (fig. 4.7).

Quand on analyse les données en fonction de l'âge et du sexe, on constate que si pour les plus de 15 ans, c'est le côté droit qui domine très largement, il existe une **plus grande variabilité pour les enfants de 0 à 15 ans**. Cette variabilité semble accentuée dans les tombes multiples, où la tendance s'inverse pour les enfants de moins de 15 ans : ils sont plus fréquemment sur le côté gauche. Une explication plausible pour cette différence, est que dans les tombes multiples, où les enfants sont fréquents, ils sont parfois placés de façon à être face aux adultes. On peut conclure que la norme qui régit le côté sur lequel sont déposés les défunts semble moins incontournable pour les enfants de moins de 15 ans, d'autant plus dans les tombes multiples, où leur position peut être fonction de celle des adultes.

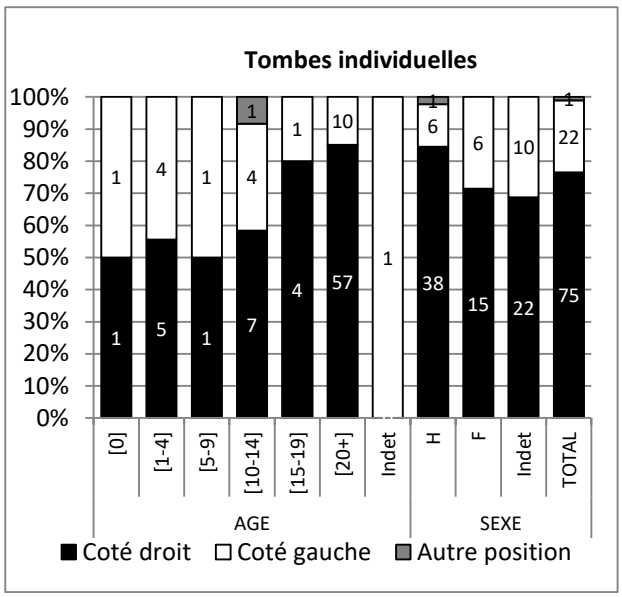


Figure 4.6 : Proportion des individus déposés sur le côté droit, gauche, ou dans une autre position, en fonction de l'âge et du sexe, dans les sépultures primaires individuelles (n= 98).

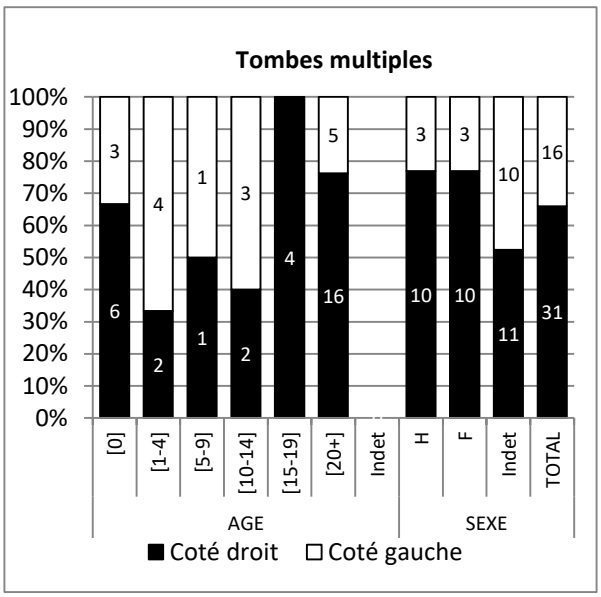


Figure 4.7 : Proportion des individus déposés sur le côté droit, gauche, ou dans une autre position, en fonction de l'âge et du sexe, dans les sépultures primaires multiples (n=47).

Nous n'avons pas d'explication à proposer sur le fait qu'un quart des individus soient déposés sur un côté différent de la norme observée. S. Salvatori qui avait constaté la même tendance dans son échantillon, et avait de plus remarqué une légère diminution de l'écart entre les proportions côté droit/gauche avec le temps, a proposé plusieurs hypothèses explicatives : « *(1) cela pourrait indiquer la présence d'un sous-groupe (minoritaire) différent dans une société divisée en deux parts inégales; (2) cela pourrait indiquer que les individus sont intégrés au groupe à travers des systèmes d'échanges matrimoniaux et/ou à travers d'autres mécanismes d'agrégation* » (Salvatori 2007a : 42-43). Pour notre part, nous ignorons si le choix du côté sur lequel reposent les défunts reflète une composante identitaire ou non, et quelle autre signification elle pouvait revêtir. Il ne semble pas, en tout cas, que la différence de côté se reflète dans un assemblage mobilier différent, ou qu'elle permette de discriminer un sexe ou une classe d'âge.

Positions et traitement sortant de la norme observée

On l'a vu plus haut, la majorité des individus retrouvés en position primaire étaient généralement déposés sur le côté, dans une position recroquevillée, avec une ou les deux mains placées près du visage. Toutefois, des variantes ont été constatées dans la disposition des membres supérieurs notamment lors des campagnes de fouilles récentes.

En particulier, dans certaines tombes où plusieurs individus ont été déposés simultanément, l'une des mains des défunts est disposée sur l'individu qui placé est devant lui, suggérant que les inhumants ont voulu manifester un lien affectif unissant les défunts (T. 320, fig. A4.255). Un cas semblable est mentionné à BHS-18 (Kutterer 2010 : 5).

Quelques autres exemples permettront d'illustrer certaines positions « anormales »:

- La jeune femme de la **tombe 306**, inhumée avec deux fœtus était déposée sur le dos, avec les membres inférieurs (non conservés) orientés vers la droite, et la face tournée du même côté (figs. A4.244-45). Son bras gauche était placé le long de son corps, légèrement fléchi, tandis que **sa main droite a été ramenée au sommet du crâne, et qu'un galet sphérique y a été déposé. Un tissage en matière périssable recouvrait au moins la partie supérieure du corps.**
- L'homme de la **tombe 314**, dont la tombe a été perturbée par deux tranchées de sondage, reposait sur le côté droit, avec **les mains et les avant-bras – liés aux poignets ? – entre les jambes** (figs. A4.252-53).
- Le défunt inhumé dans la **tombe 411** était quant à lui maintenu dans une **enveloppe en matériau périssable** et il avait été **ligoté au moyen de liens** dont de nombreuses traces ont été documentées dans la tombe. Il semble que son poignet gauche ait été lié par des cordes à ses membres inférieurs, extrêmement fléchis (figs. A4.267-68).
- Une observation de la position des membres inférieurs et de l'agencement des os des pieds dans

la **tombe 36** fouillée par S. Salvatori nous semble également témoigner de la présence d'une enveloppe souple (Salvatori 2007a : fig. 65, p. 85 ; Coppa *et al*. 1985 : pl. 2b, p. 104).

Certains individus ont donc été placés dans des positions sortant légèrement de la norme, qui reflètent probablement une expression individuelle vis-à-vis du mort. Le ligotage des mains disposées entre les jambes, dont ont fait l'objet quelques individus, peut évoquer des pratiques thanatophobiques, mais cette interprétation reste ouverte, car il peut aussi résulter d'une volonté de maintenir le cadavre dans un volume restreint, pour d'autres motivations, tel que son transport ou son « stockage ». Des positions similaires ont été reconnues à GAS-1 (tombes 4 et 8, *cf. supra*, chap. 4-5) et très récemment dans les tombes de RH-6 (fouilles de l'auteur, 2012 et 2013, voir la partie consacrée à ce site, chap.4.7).

Orientation

La question de l'orientation est importante, car c'est en partie sur la base de cet argument que S. Salvatori a émis l'hypothèse d'une occupation saisonnière du site (Salvatori 2007a : 41 ; 48-49, Salvatori 2007b : 102). En effet, constatant que dans la majorité des cas (ceux déposés sur le côté droit), la face des défunts est dirigée vers un point entre le nord-ouest et le sud-est, Salvatori a supposé qu'il existait une volonté d'orienter « *le regard du défunt vers un point spécifique de l'horizon* » (Salvatori 2007a : 41). Ceux déposés sur le côté gauche ont toujours la face dirigée vers le sud-est.

En combinant les orientations observées à la course du soleil pendant l'année, il en tire un constat et plusieurs hypothèses possibles. D'abord, il apparait que la variabilité de l'orientation des individus déposés sur le côté droit (plus de deux tiers des individus) est trop large pour en tirer une indication précise. En effet, toujours selon Salvatori, les orientations constatées peuvent indiquer que **(1)** l'aire sépulcrale est utilisé toute l'année ; **(2)** elle est utilisée selon un mode saisonnier et dans ce cas la position pourrait apparaitre **(2A)** pendant le semestre de juillet à décembre ; ou **(2B)** pendant le semestre de janvier à juin (*ibid.*).

Quant aux individus déposés sur leur côté gauche, Salvatori constate qu'ils ont la tête invariablement dirigée vers le levant entre la fin de l'été et le début de l'hiver (entre aout et décembre). Il en déduit que si ce paramètre est significatif, alors il peut être intégré à l'hypothèse 2A en ce qui concerne les sujets reposant sur le côté droit.

Tableau 4.13 : Orientation du soleil levant et couchant à Mascate (Oman) aux solstices et équinoxes

Date	Azimuts	
	Lever	**Coucher**
21 décembre	115° ↘	245° ↙
21 mars-21 septembre	89° →	271° ←
21 juin	64° ↗	296° ↖

Pour information, l'orientation du soleil levant et couchant à Mascate aux solstices et équinoxes est indiquée dans le tableau 4.13 ; précisons que l'orientation des azimuts en un lieu donné ne subit pas de variation au cours du temps.

Nous avons repris les données des fouilles publiées par Salvatori (2007a), et les avons intégrées à celles des fouilles récentes afin de synthétiser les informations sur l'orientation, en fonction du côté du dépôt. Les figures présentées en annexe synthétisent les orientations des corps, telles qu'elles ont pu être relevées pour 157 individus, selon la position (côté gauche, côté droit, secondaire) et toutes positions confondues, ainsi que l'orientation des faces identifiée pour 115 sujets (fig. A4-221).

On constate que la distribution semble suivre une loi normale (gaussienne), et que plus des deux tiers des corps (68,2%) sont orientés selon un axe entre 20 et 70°, soit dans **un rayon de 50° autour du nord-est** (fig. A4.222). Les individus déposés sur le côté gauche ont invariablement la face tournée vers le sud-est. Pour les individus déposés sur le côté droit on observe une amplitude plus large, dans un quadrant allant du nord à l'ouest. Si l'on confronte ces données à la course du soleil, on peut voir qu'un tiers environ des faces des individus déposés sur le côté droit sont tournées vers le couchant ; un autre tiers a le visage tourné vers le nord-ouest, le dernier tiers vers le nord.

Ces constatations **ne permettent donc pas de lier la direction du « regard des morts » à la course du soleil**, et **encore moins à un moment spécifique de l'année**. L'amplitude relevée pour l'orientation des corps coïncide bien avec celle des azimuts de lever du soleil pendant l'année (51°), mais un décalage de 45°

environ vers le Nord est observé : les corps sont préférentiellement orientés selon un axe NE-SO. Il est possible que notre manière d'enregistrer l'orientation des corps (axe vertex-coccyx) ne corresponde pas aux critères réellement utilisés par les fossoyeurs.

En tous les cas, ces observations ne permettent pas de justifier l'hypothèse d'une occupation saisonnière (pendant les mois d'hiver).

4.10.2.4. Dépôts associés aux défunts : le mobilier, la faune et les minéraux

Dans un certain nombre de tombes de RH-5, en plus des restes humains, des **artéfacts** ont été retrouvés, ainsi que des **écofacts** (éléments non transformés : fauniques, végétaux, minéraux). Cette distinction artificielle ne reflète probablement pas la valeur symbolique attribuée par la communauté aux différents éléments qu'ils déposaient dans les tombes, mais elle permet de procéder à des regroupements indispensables à l'analyse des données.

Parmi les artéfacts on distinguera les éléments dont la **nature ornementale** est évidente (=parure), de ceux dont on pense qu'ils remplissaient pour les vivants une **fonction utilitaire** ou dont la **fonction est indéterminée** (=outils ou autre).

Parmi les écofacts, on distinguera selon les différents cas rencontrés les dépôts par classe (animal, végétal, minéral), et certains éléments dont la position dans les tombes suggère qu'ils avaient une valeur – symbolique - particulière seront abordés de façon indépendante (par exemple les valves de *Callista* sp.). Les restes végétaux (branches, tissus, cordages ou nattes) et minéraux (galets fracturés et galets sphériques ou ovoïdes) ayant été mentionnés plus haut, nous ne reviendrons pas dessus dans la section qui suit.

Lorsqu'il s'agit d'observer la distribution des différents matériaux représentés dans les tombes en vue d'obtenir des informations sur les pratiques funéraires, un problème réside dans la difficulté de distinguer les éléments déposés intentionnellement de ceux présents fortuitement dans le remplissage, les tombes recoupant souvent des niveaux d'occupation plus anciens et parfois d'autres tombes plus anciennes. En effet, quand les éléments ornementaux sont en place, clairement associées aux défunts, leur position permet souvent de définir à quel type d'ornement ils se rattachent (boucles d'oreille, collier, bracelet). Dans d'autres cas, le caractère isolé ou éparpillé des éléments ornementaux rend plus difficile leur attribution à un type de parure (perles isolées notamment, et fragments de boucle d'oreille).

Pour d'autres objets - classés parmi les « outils ou autre» - retrouvés dans les tombes, mais sans association évidente avec les défunts, il est parfois difficile de déterminer si leur présence dans la tombe est intentionnelle, d'autant plus quand ces objets sont fragmentés ou incomplets.

Pour les faunes certains indices permettent de mettre en évidence le caractère intentionnel des dépôts : leur disposition, les éventuelles connexions anatomiques, ou l'accumulation des restes d'une certaine espèce.

Quant aux minéraux non transformés mentionnés plus haut (galets, ou pierres remarquables), c'est aussi la disposition, le caractère remarquable, ou leur accumulation qui suggère qu'ils étaient placés dans la tombe à dessein.

Dans la présentation qui suit, cette question est traitée au cas par cas pour chacun des types d'objet. Une première étape de l'analyse a consisté à classer les objets et réduire les données afin de pouvoir comparer les différentes tombes. Nous avons d'abord comptabilisé le nombre d'artefacts retrouvés par individu ou par tombe selon que l'association était évidente ou non. Cette première classification destinée à faire une première estimation des fréquences d'objets, ne présente pas un grand intérêt, car elle donne le même poids à des objets très différents. Par exemple, un individu qui porte un collier composé de 20 petites perles, et un autre dont la tombe comporte un hameçon, deux pointes en os, deux outils en silex, trois poids de filet, sept pendentifs en nacre, un bracelet composite fait de trois plaques, et deux boucles d'oreille, seront mis sur le même plan, ce qui semble peu pertinent pour juger de la richesse ou de la variété du mobilier selon les individus.

Aussi avons-nous regroupé les objets par types et rassemblés en deux grandes catégories (tab. 4.14). Par commodité, nous avons choisi de distinguer la parure, des outils ou objets utilitaires ou dont la fonction ornementale n'est pas évidente. Cette liste exclut tous les éléments non transformés par l'homme (faune, végétaux, minéraux bruts) qui seront examinés plus loin.

Tableau 4.14 : Liste des types d'artefacts présents dans les tombes de RH-5.

Élément de parure	Autre (objets utilitaires ou autres)
Perle fine	Hameçon en nacre
Perles chlorite/coquille isolées	Pointe ou autre instrument en os
Pendentifs (collier)	Silex ou autre pierre taillée
Perles chlorite/coquille (collier)	Percuteur
Bracelet composite coquille	Poids de filet
Perles chlorite/coquille (bracelet)	Gros gastéropode (avec perforation)
Boucle d'oreille	Dent de requin

Le tableau 4.23 récapitule en fin de section la fréquence de chaque type d'objet selon le sexe dans l'échantillon, et précise les résultats des tests statistiques destinés à vérifier la significativité des différences observées.

La réduction du nombre de variables permet d'avoir un aperçu par tombe ou individu, de la fréquence des types d'objets (tab. 4.15). On remarque d'abord que la grande majorité – deux tiers – des défunts (66,8 %) n'a aucun mobilier associé ; un tiers des individus ont entre 1 et 3 objets et de rares individus (11) ont plus de 3 objets.

Tableau 4.15: Nombre de types d'objet par individu à RH-5

Nombre de types d'objets	0	1	2	3	4	5	6	9	10	11	total
N individus	135	32	24	11	5	3	1	1	0	1	**202**
%	66,8	15,8	11,8	5,4	2,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,5	**100**

Les éléments de parure

Les ornements représentés sont assez stéréotypés, bien que pour chaque type (boucle d'oreille, collier, bracelet) des variantes soient possibles : nombre d'objets par élément, combinaisons, forme et décorations.

Tableau 4.16 : Nombre d'éléments de parure par individu à RH-5.

Nombre d'éléments de parure par individu	0		1		2		3		4		5		6		total	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Salvatori RH-5 (1) (sans Z43)	98	70,5	21	15,1	14	10,1	3	2,2	1	0,7	1	0,7	1	0,7	139	100
Salvatori RH-5 (1) Zone 43	16	84,2	1	5,3	0	-	2	10,5	0	-	0	-	0	-	19	100
Munoz (2) RH-5	25	55,6	8	17,8	9	20,0	2	4,4	0	-	0	-	1	2,2	45	100
total	**139**	**68,5**	**30**	**14,8**	**23**	**11,3**	**7**	**3,4**	**1**	**0,5**	**1**	**0,5**	**2**	**1,0**	**202**	**100**
Source: (1) Salvatori 2007; (2) Cette étude																

Les objets de parure conservés sont ceux réalisés en coquille et en pierre. De ce fait, la gamme des couleurs est restreinte à deux teintes, le blanc et le noir, qui prédominent dans les ornements retrouvés avec les défunts. Quand des perles sont retrouvées en connexion, l'on constate souvent une alternance de perles blanches (coquille) et noires (pierre tendre). Ces deux couleurs se retrouvent aussi dans les pendentifs, boucles d'oreilles, et bracelets qui constituent les parures les plus fréquemment observées. Nous ignorons si d'autres éléments, en matières périssables, avec d'autres couleurs, étaient portés par les défunts, ou si le noir et le blanc avaient une valeur esthétique ou symbolique particulière aux yeux de ces communautés. À cet égard on peut souligner qu'aux périodes suivantes, les couleurs des éléments de parures sont plus diversifiées.

À RH-5, un tiers environ des inhumés (31,5 %) portent au moins un élément de parure (tab. 4.16). On constate une variabilité dans la richesse des parures par individu. La plupart des sujets n'ont aucun des éléments d'ornement susmentionnés (68,5 %), 14,8 % en portent un seul, et 11,3 % en ont deux. Seuls deux individus richement parés, un homme (T.411) et une femme (T.83) avaient six différents types d'éléments ornementaux.

Tableau 4.17 : Fréquence des pendentifs en nacre (n=37) par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et Munoz cette étude ; 202 individus pris en compte).

Sexe		Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total
Age		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Type de pendentif	1a	-	-	-	3	3	3	9	-	-	-	-	1	11	12	-	2	-	-	-	-	2	23
	1b	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	3
	1a+1b	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4
	1a+2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	1	-	-	-	1	4
	3	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	1b+4	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL		-	-	-	4	4	7	15	-	-	-	-	1	16	17	-	2	1	1	-	-	4	37
Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+																							

Les éléments de parure les plus fréquemment retrouvés sont décrits ci-dessous par ordre de fréquence, ainsi que les proportions dans lesquelles ils apparaissent en fonction des critères observables.

- Les pendentifs en nacre

Les colliers composés de pendentifs en nacre de Pinctada sp. sont l'élément de parure le plus fréquemment associée aux défunts de Ra's al-Hamra RH-5. En effet, **18,3% (n=37) des individus** en portent au moins un. Un grand nombre d'entre eux ont été retrouvés en place sur les individus et permettent de connaître les différentes combinaisons existantes (fig. A4.223). Quatre formes sont représentées, qui peuvent être décorées ou non ; elles sont décrites ci-dessous par ordre de fréquence :

- **Type 1** : feuille de laurier, décoré d'incisions obliques sur les bords (**1a**) ou non (**1b**) (fig. A4.224); cette forme trouve des parallèles à BHS-18 (n°31309, 41397, 31667, Uerpmann 2003 : fig. 3) ;
- **Type 2** : goutte, arrondie ou non, décorée de points et/ou d'incisions, qui trouve des parallèles à RH-10 (fig. A.4.224) ;
- **Type 3** : feuille de laurier évidée, décorée d'incisions ou non, qui trouve des parallèles à RH-10 ;
- **Type 4** : triangle (rappelle la forme des dents de requin).

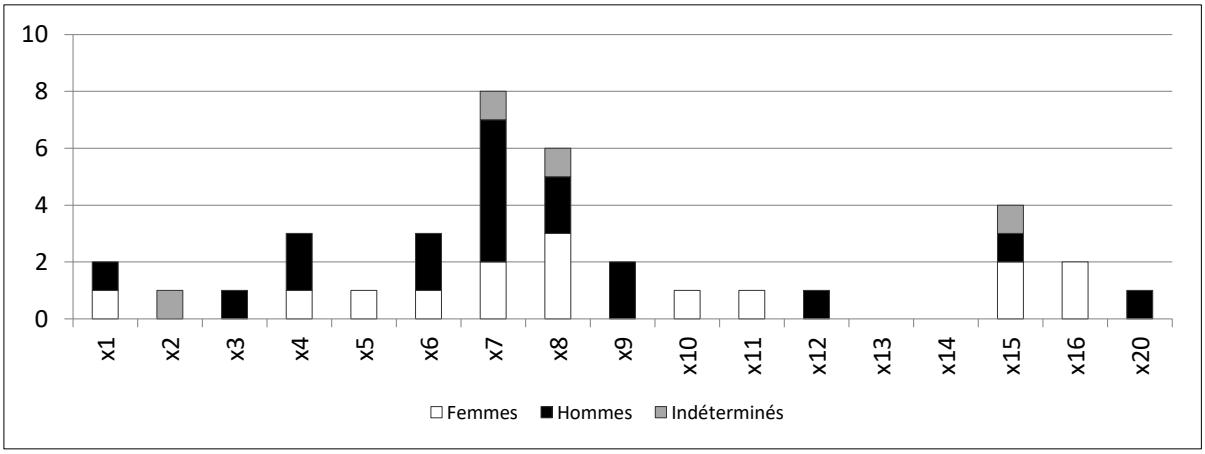


Figure 4.8 : Nombre de pendentifs par collier selon le sexe des individus.

La forme la plus courante est la feuille de laurier, qui est le plus souvent décorée (1a): on la retrouve dans 28 des colliers (tab.4.17). Le même modèle, mais non décoré est présent dans 8 des colliers, tandis que le modèle en forme de goutte n'est présent que dans 5 colliers. Les types 3 et 4 sont très rares, et n'apparaissent qu'une fois chacun. Dans quelques cas, plusieurs types sont associés au sein d'un même collier. Ces associations incluent toujours le type 1a ou 1b (feuille de laurier). Le tableau ci-dessus récapitule la fréquence de chaque type, et leur distribution par âge et sexe.

Le nombre de pendentifs par collier le plus fréquemment observé est 7 (8 cas), suivi de 8 (6 cas), mais il peut varier de 1 à 20 (fig. 4.8).

On ne note **pas de différence significative entre les femmes et les hommes** : 15 femmes et 16 hommes portent au moins un pendentif (tab. 4.17). En moyenne les femmes portent 8,6 pendentifs, les hommes 7,5 et les indéterminés 8. On constate que des sujets très jeunes peuvent en être parés (14 immatures dont 3 de moins de 10 ans). Pour les sujets entre 10 et 20 ans, les colliers de pendentifs sont plus fréquents chez les femmes que les hommes, ce qui traduit peut-être un statut différent dans cette classe d'âge selon les sexes.

Dans son article sur l'ensemble sépulcral voisin de RH-10, G. Santini (1987 : 183) a émis l'hypothèse que les pendentifs en nacre aient été une parure réservée aux défunts, car ils sont absents des niveaux d'habitat. À cet égard, il nous faut souligner que contrairement aux boucles d'oreilles en chlorite, les pendentifs en nacre, d'une épaisseur de quelques millimètres, sont très fragiles, s'effeuillent et s'effritent très facilement ; même dans les tombes qui sont un contexte privilégié pour leur conservation - d'autant plus quand elles n'ont pas été perturbées – il arrive fréquemment que certaines pièces se pulvérisent ; il est donc probable qu'une conservation différentielle ainsi que des méthodes de fouilles différentes selon les contextes biaisent quelque peu la distribution de ce type d'objet selon la partition tombes/habitat. La même réflexion peut s'appliquer aux perles réalisées en coquille, toujours plus rarement identifiées que celles en chlorite, en contexte funéraire ou non, alors qu'on sait qu'elles sont souvent associées entre elles.

- Les boucles d'oreilles en pierre tendre

Réalisées en pierre tendre polie, elles ont la forme d'un anneau interrompu s'épaississant vers la partie inférieure, et peuvent avoir un diamètre variable (de 18,5 à 42,5 mm). Elles comportent parfois des décors plus ou moins élaborés et d'une grande variété (cercles, chevrons, incisions …) (Isetti & Biagi 1989 ; Tosi & Usai 2003). On ignore comment elles étaient portées exactement, mais tous les exemplaires connus présentent une ouverture sommitale, dont la largeur est variable, les extrémités pouvant être pointues, émoussées ou aplaties. Parfois, une incision pratiquée près de l'ouverture laisse envisager la présence d'un lien. Les exemplaires trouvés en place sur les squelettes, souvent à proximité du processus mastoïde du temporal, ont permis de reconnaitre leur caractère ornemental.

Ces parures sont typiques des sites de Ra's al-Hamra à Ra's al-Jinz, et Isetti & Biagi (1989) indiquaient qu'on n'en trouvait pas au sud aussi loin que le Ra's Madrakah. Pourtant des exemplaires trouvés entre temps montre qu'elles sont présentes jusqu'au Yémen en contexte néolithique (Ramlat Sab'Atayn, Di Mario 2002 : fig. 7).

Leur présence est attestée dès les niveaux anciens de RH-5, ainsi qu'à RH-4 et RH-10, mais seulement un exemplaire est connu à RH-6 (fouille 2012, Marcucci et al. 2012), et les découvertes réalisées dans la zone de Ra's al-Jinz suggèrent qu'elles sont utilisées jusqu'au premier quart du II^{e} millénaire BC.

Isetti et Biagi avaient déjà souligné que les boucles d'oreilles, **très fréquentes dans les niveaux d'habitat** étaient **beaucoup plus rares dans les tombes**, ce qui signifie qu'elles n'étaient pas un élément de parure strictement réservé aux morts mais qu'elles étaient portées au quotidien (*ibid*.). En effet, en tenant compte des données des fouilles récentes, sur les 308 boucles ou fragments retrouvés à RH-5 jusqu'ici, seulement **6,8%** (n=21) ont été trouvées entières et **clairement associées à des individus** dans les tombes ; 3,2% (n=10) étaient présentes sous forme fragmentaire dans le remplissage des tombes et 89,9% (n=277) proviennent des niveaux de l'habitat.

Dans la Tombe 311, une boucle d'oreille retrouvée sur le côté gauche du sujet, était cassée et présentait des traces de réparation : des perforations ont été réalisées sur chaque extrémité de fragment et un sillon marque l'emplacement d'un lien en matière périssable (fig. A4.225). Les boucles retrouvées dans les tombes 51 et 69 fouillées par Salvatori portaient aussi des traces de réparation (Salvatori 2007 : 102, pl. 21, DA 6650 et 7235). Ceci confirme que les boucles d'oreilles n'étaient pas réservées aux morts ; nous ignorons si elles étaient portées au quotidien ou lors d'évènements particuliers.

Seuls 14 sujets ont été découverts avec une ou deux boucles d'oreilles entières en place sur les 202 identifiés à RH-5 et pris en compte ici, soit **6,9 % des individus** (tab. 4.18).

Les femmes (15,4 %, n=8, N=52) **en sont plus fréquemment parées que les hommes** (3,9 %, n=3, N=76). Le test du χ^2 montre effectivement que dans l'échantillon observé, la présence de boucles d'oreilles est dépendante du sexe, et ceci même en attribuant les boucles d'oreilles des individus indéterminés aux hommes (*cf. infra*, tab. 4.23).

La distribution selon l'âge fournit aussi une information : si les défuntes peuvent porter une ou deux boucles d'oreilles dès la puberté, les défunts mâles qui en portent sont plutôt d'âge mûr. Mis à part un cas exceptionnel, où un enfant de 1-4 ans de sexe inconnu était paré d'une boucle d'oreille (Tombe 320, Individu E), **elles sont généralement absentes des tombes des plus jeunes enfants**. Soulignons que la boucle portée par l'enfant de la tombe 320 est particulièrement petite comparée à celles retrouvées sur les adultes ; il semblerait donc qu'elle ait été fabriquée dans un format adapté à celui qui la porterait.

Dans neuf tombes, un (n=8) ou deux (n=1) fragments ont été découverts dans le remplissage des fosses, ce qui correspond à 7 % des 142 tombes prises en compte. Vue l'abondance de boucles ou fragments trouvés par P. Biagi dans les niveaux d'habitat, on peut supposer que les fragments trouvés dans le remplissage proviennent de niveaux antérieurs de l'habitat perturbés par le creusement des fosses sépulcrales et que leur présence dans les tombes est fortuite.

Tableau 4.18 : Distribution des boucles d'oreilles (n=21) et fragments (n=10) par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et cette étude ; total = 202 individus pris en compte)

	Sexe	Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total BO
	Age	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Nombre de BO en place	1	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	1	1	3	9
	2	-	-	-	1	1	2	4	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	12
	Total	-	-	-	1	1	6	8	-	-	-	-	-	3	3	-	1	-	1	-	1	3	21
Remplissage (frag.)	1 ou +	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	1*	1	3	5	-	-	1	-	1	-	2	10

Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+
* tombe contenant deux fragments

Étant donné qu'aucun atelier de production de boucles d'oreille n'a été identifié à RH-5, il est difficile de savoir si elles étaient produites sur place ou à un autre endroit. Le fait que certaines aient été réparées pourrait suggérer qu'elles étaient produites ailleurs. Cependant d'après Isetti et Biagi (1989) le site a livré des plaques ou des disques de serpentinite et de serpentinoschiste et phyllithe, certains avec des perforations, qui peuvent parfois être interprétés comme des étapes initiales de production. Nous ignorons si un gisement de ce type de pierre existe à proximité de Ra's al-Hamra, ou si cette matière première était acquise autre part.

Ces auteurs signalent aussi certains outils fréquents sur le site, qui ont pu servir au polissage des boucles (polissoirs en quartzite). À titre d'exemple, nous présentons ci-dessous quelques-uns des fragments retrouvés en 2005 dans les niveaux d'habitat, qui pourraient correspondre à des ébauches (fig. A4.226). Ajoutons que les éléments fragmentés pouvaient être réemployés pour la production de petites perles cylindriques, abondantes à RH-5.

À Wadi Shab GAS-1, on a vu que D. Usai avait identifié des ateliers de fabrication de boucles d'oreilles en chlorite, incluant des pièces de matière première, des ébauches et des objets finis, ainsi qu'une importante quantité d'outils lithique (perçoirs) ayant servi à cette production (Usai & Cavallari 2008). Cette auteure a noté la présence d'outils semblables à RH-5. Il est donc vraisemblable que les boucles aient pu être produites sur place, et que les ateliers n'aient pas encore été identifiés (une grande partie du site reste à être fouillée), où ne soient plus en place.

- Perles en pierre tendre et en coquille

Des perles cylindriques en pierre tendre et discoïdes en coquille sont présentes dans plusieurs tombes. **5,9% des individus** (n=12) **les portaient en collier**, parfois associées à des pendentifs en nacre. Des bracelets de perles ont aussi été retrouvés en place, sur 3% des individus (n=6). Quand des sections de colliers ou bracelets sont retrouvés en place, on constate souvent que les perles en pierre et en coquille sont alternées (fig. A4.227).

Enfin des **perles « isolées »** sont retrouvées avec **9,4%** individus (n=19). On a vu plus haut qu'elles ornaient peut-être des vêtements ou des tissus recouvrant les défunts (T. 405, fig. A4.216), mais qu'il peut s'agir également de perles provenant du remplissage.

Des perles en *Engina mendicaria,* en *Nassarius* sp. et en *Dentalium* sp sont aussi retrouvées dans les tombes, portées dans les cheveux (T.83), autour du cou associées à des colliers de pendentifs ou de la tête

(T.411).

Pour tous ces éléments, on ne note pas de différence significative selon les sexes (*cf. infra*, tab. 4.23).

- Bracelets composites en plaques de coquille

Les bracelets composites sont connus au V^e^ millénaire à Umm al-Quwain 2, sont assez fréquents dans les sépultures et les habitats du IV^e^ millénaire, et ne sont pas absents au III^e^ millénaire[201] (*cf. infra*, chap.5.3). À Ra's al-Hamra les plaques du bracelet sont réalisées dans la panse ou l'épaule d'un gros gastéropode (*Fasciolaria trapezium* ?) et présentent une forme plus ou moins convexe. Elles sont perforées d'un trou à chaque angle ou d'un, deux ou trois trous, à mi largeur de l'extrémité, permettant de lier les différentes plaques entre elles (figs. A4.228-230). Nous ignorons si les coquillages étaient récupérés « roulés » sur la plage ou collectés vivants ; hormis l'article de V. Charpentier consacré au travail des coquilles dans la région, qui évoque la chaîne opératoire pour produire ces plaques (2002 : 77), il n'existe pas à notre connaissance, d'étude détaillée de ces objets.

Tableau 4.19 : Distribution des individus portant des bracelets composites en coquille (n=11) par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et Munoz cette étude ; 202 individus pris en compte).

Sexe		Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total
Age		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Nombre de plaques	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	3	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	3	4	-	1	-	-	-	1	2	7
	4	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+																							

Les plaques comportent parfois des incisions parallèles obliques sur les bords rappelant nettement les décors incisés sur les pendentifs en forme de laurier, réalisés en nacre, du même site.

Certains exemplaires trouvés dans les tombes portent des traces de réparation, identifiables à travers des perforations supplémentaires lorsque l'un des angles était cassé (fig. A4.230). Ceci suggère qu'ils étaient portés par les vivants, bien qu'il ne semble pas que des pièces similaires aient été trouvées dans l'habitat. Il n'est pas impossible que les plaques fragmentées aient été réutilisées pour fabriquer des perles.

À RH-5, ces bracelets sont généralement composé de trois, plus rarement quatre ou deux plaques. Deux sujets portaient plusieurs bracelets composés d'un nombre variable de plaques (T. 86a : 2-4-4 ; T. 72b :2-4 ; Salvatori 2007a).

Seuls 11 sujets ont été découverts avec un ou plusieurs bracelets en place parmi 203 individus identifiés à RH-5 et pris en compte ici, soit **5,4 % des individus** (tab. 4.19). La plupart des bracelets sont composés de 3 plaques, et il n'existe pas de différence significative entre les sexes pour le port de bracelet. Il est rare que des enfants en portent, mais ceux-ci sont aussi plus rares que les adultes dans les tombes, et il n'est donc pas surprenant de trouver moins d'enfants parés.

- Perles fines

Des perles fines comportant ou non une perforation ont été retrouvées à proximité de la tête de quatre individus soit **2%** des cas observés (T. 83, 86a, 405b, 37). Un seul exemplaire est présent dans trois cas, mais la T.86a en comportait deux. Dans la Tombe 83, Salvatori pense qu'elle était placée dans la main de la jeune femme (Cleuziou & Tosi 2007 : 100, fig. 89). Il est aussi possible qu'elles aient été portées en labrets, comme c'est le cas à al-Buhais BHS-18 où elles sont particulièrement fréquentes (*cf. supra*, chap. 2.4.1.5 « les perles fines »), bien que le système de fixation soit inconnu.

Les outils ou autre

Parmi les outils dont on peut supposer qu'ils sont déposés intentionnellement dans les tombes, on trouve une majorité d'objets en os (pointes, 11 tombes), des hameçons en nacre, souvent fragmentaires (7 tombes), des poids de filet en pierre (5 tombes) des outils en pierre taillée (5 tombes), des percuteurs en galet (4 tombes) (tab. 4.20). Ces objets sont issus du remplissage des fosses ou du niveau de couverture en

[201] Au troisième millénaire, les bracelets composites en coquille connus sont de plus petites dimension, et généralement fabriqués à partir d'espèces plus petites (Charpentier 2002).

pierre. Les différences observées dans la distribution par sexe ne sont pas significatives.

Tableau 4.20 : Fréquence des outils dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et Munoz cette étude ; 202 individus pris en compte)

Sexe	Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total
Age	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Hameçon complet	-	-	-	-	-	2	**2**	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-	-	-	**-**	**3**
Hameçon fragt.	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-	-	3	**3**	-	-	-	-	-	-	**-**	**4**
Pointe en os	-	-	-	-	1	4	**5**	-	-	-	-	-	5	**5**	-	-	1	-	-	-	**1**	**11**
Outil taillé	-	-	-	-	-	1	**-**	-	-	-	-	-	4	**4**	-	-	-	-	-	-	**-**	**5**
Poids de filet	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-	-	4	**4**	-	-	-	-	-	-	**-**	**5**
Percuteur	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-	2	**2**	-	-	2	-	-	-	**2**	**4**
Autre outils en pierre	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-	3	**3**	-	-	1	-	-	-	**-**	**4**
Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+ NB : Certaines tombes comportent plusieurs exemplaires de ces objets.																						

- Dents de requin

Dans quatre tombes soit **2 % des cas observés**, des dents de requin ont été retrouvées : dans deux cas, elles sont perforées et il s'agit vraisemblablement de pointes de projectiles (T. 68inf : cinq exemplaires ; T. 329 : un exemplaire près de l'ischium de l'individu D). Une telle pointe a également été retrouvée fichée dans une vertèbre lombaire provenant de la Zone 43 (non comptabilisée ici, fig. A1.33). Dans la Tombe 411, les dents de requin non perforées étaient associées à des *Dentalium* et disposées autour du crâne du sujet ; il pourrait s'agir d'un bandeau ou d'une coiffe (fig. A4.283/A).

- Les gros gastéropodes (modifiés ou non)

Des gastéropodes de grande taille ont été découverts dans les tombes, le plus souvent placés parmi les pierres de couverture (fig. A4.231, tab. 4.21). Ils sont presque toujours associés à des adultes, en proportion similaire pour les hommes et les femmes. Au total, **14 individus** sont concernés, soit **6,9%** de l'échantillon pris en compte. Parmi les espèces documentées, les *Caronia* sp. sont majoritaires, le plus souvent munies d'une ou plusieurs perforations (5 cas). L'interprétation communément proposée est qu'il s'agit d'instruments de musique, mais une étude plus approfondie est nécessaire pour vérifier cette assertion. D'après les fréquences observées, ces dépôts sont préférentiellement associés à des adultes, sans que l'on observe de différence significative entre les hommes et les femmes.

Tableau 4.21 : Fréquence des gros gastéropodes dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et Munoz cette étude ; 202 individus pris en compte).

Sexe	Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total
Age	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Caronia sp.	-	-	-	-	-	4	**4**	-	-	-	-	-	3	**3**	-	-	-	-	-	-	**-**	**7**
Thais sp.	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-	-	-	**-**	**1**
Tonna sp.	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-	-	**-**	**1**
Indet.	-	-	-	-	2	-	**2**	-	-	-	-	-	2	**2**	-	-	-	1	-	-	**1**	**5**
Total	-	-	-	-	-	-	**7**	-	-	-	-	-	-	**6**	-	-	-	-	-	-	**1**	**14**
Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+																						

- Les valves de *Callista* sp.

Salvatori avait remarqué que des valves de *Callista* sp. étaient parfois retrouvées à proximité du visage des sujets, ou dans une main placée à proximité de la face (fig. A4.232, tab. 4.22). Ces coquilles ne sont pas transformées, mais leur disposition laisse supposer qu'elles jouaient un rôle symbolique dans l'accompagnement du défunt dans la tombe. D'après les fréquences observées, ces dépôts concernent **10,4% des sujets** (21 individus) et sont préférentiellement associés à des adultes. Il n'y a pas de différence significative entre les femmes et les hommes.

Tableau 4.22: Fréquence des valves de Callista sp. dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5 (Source : Salvatori 2007a et Munoz cette étude ; 202 individus pris en compte).

Sexe	Femmes						F	Hommes						H	Indéterminés						I	Total
Age	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		
Valve de *Callista* sp.	-	-	-	-	1	8	9	-	-	-	1	-	10	11	-	1	-	-	-	-	1	21
Age : 1= 0 an ; 2=1-4 ans ; 3=5-9ans ; 4=10-14 ans; 5=15-19 ; 6=20+																						

Récapitulatif des données sur le mobilier

Les figures 4.9 et 4.10 synthétisent les données recueillies sur la fréquence des différents objets reconnus et leur distribution par sexe. Le tableau 4.23 récapitule les données et indique la significativité des différences observées selon le sexe.

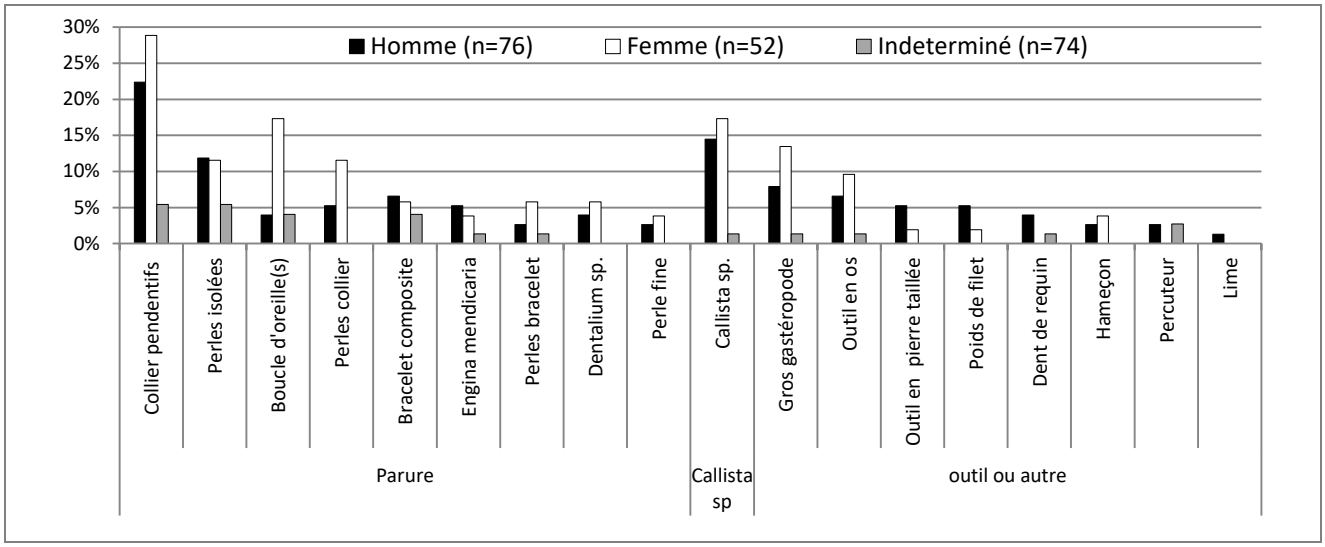


Figure 4.2 : Distribution des types d'objet par sexe (Données brutes en termes de présence/absence, tous âges confondus, classés par fréquence, N=202).

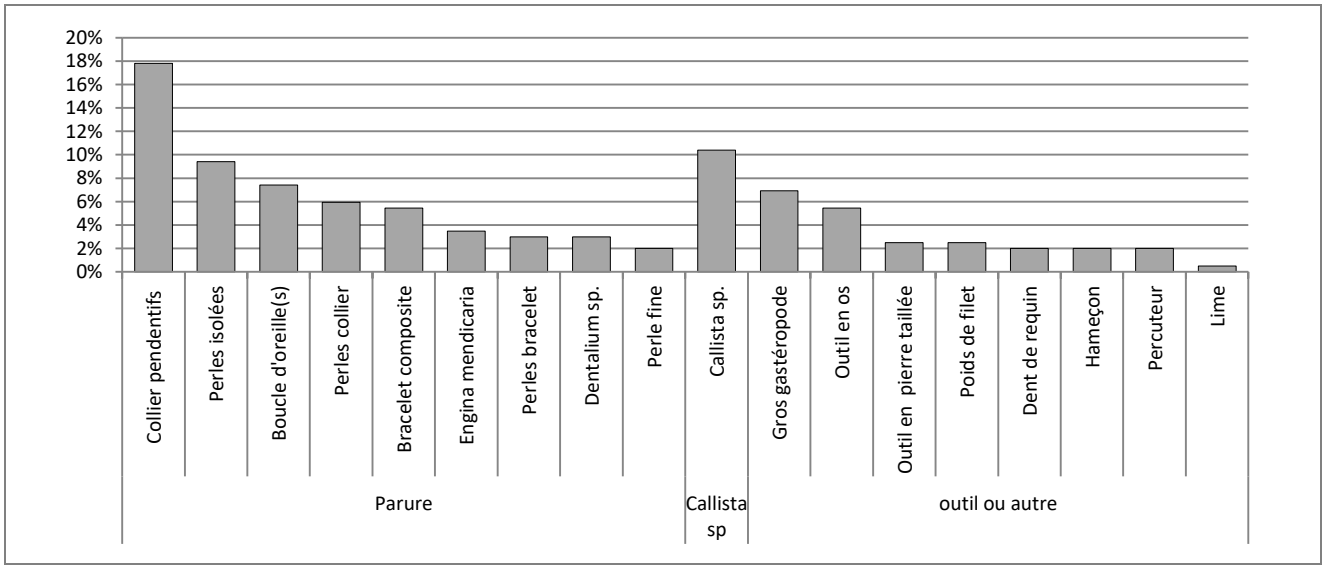


Figure 4.3 : Fréquence des types d'objet par individu (données brutes en terme de présence/absence, sexes et âges confondus, N=202).

Tableau 4.23 : Distribution des types d'objet ou dépôts par sexe et significativité de la différence homme/femme (Données brutes en terme de présence/absence, tous âges confondus).

Type d'objet	Homme			Femme			χ^2	P		Indéterminé			Total		
	N	fréq.	%	N	fréq.	%				N	fréq.	%	N	fréq.	%
Parure															
Boucle d'oreille(s)	76	3	3,9	52	8	15,4	5,142	0,023	*	74	3	4,1	202	14	6,9
Collier pendentifs	76	18	23,7	52	15	28,8	0,429	0,512		74	4	5,4	202	37	18,3
pendentifs type 1	76	14	18,4	52	13	25,0	0,803	0,370		74	3	4,1	202	30	14,9
pendentifs type 2	76	3	3,9	52	1	1,9	0,418	0,518		74	1	0,0	202	5	2,5
pendentifs type 3	76	0	0,0	52	1	1,9	1,473	0,225		74	0	0,0	202	1	0,5
pendentifs type 4	76	0	0,0	52	1	1,9	1,473	0,225		74	0	0,0	202	1	0,5
Perles collier (1)	76	4	5,3	52	6	11,5	1,688	0,194		74	2	0,0	202	12	5,9
Bracelet plaques coquilles	76	5	6,6	52	3	5,8	0,035	0,853		74	3	4,1	202	11	5,4
Perles bracelet (1)	76	2	2,6	52	3	5,8	0,810	0,368		74	1	1,4	202	6	3,0
Perles isolées (1)	76	9	11,8	52	6	11,5	0,003	0,958		74	4	5,4	202	19	9,4
Engina mendicaria perforée	76	4	5,3	52	2	3,8	0,139	0,710		74	1	1,4	202	7	3,5
Dentalium sp.	76	3	3,9	52	3	5,8	0,229	0,632		74	0	0,0	202	6	3,0
Perle fine (perforée ou non)	76	2	2,6	52	2	3,8	0,150	0,698		74	0	0,0	202	4	2,0
Outils ou autres objets															
Pointe ou objet en os	76	5	6,6	52	5	9,6	0,395	0,530		74	1	1,4	202	11	5,4
Outil en silex ou autre pierre taillée	76	4	5,3	52	1	1,9	0,918	0,338		74	0	0,0	202	5	2,5
Poids de filet ou ancre	76	4	5,3	52	1	1,9	0,918	0,338		74	0	0,0	202	5	2,5
Dent de requin (perforée ou non)	76	3	3,9	52	0	0,0	2,102	0,147		74	1	1,4	202	4	2,0
Hameçon en nacre (entier)	76	2	2,6	52	2	3,8	0,150	0,698		74	0	0,0	202	4	2,0
Percuteur (galet)	76	2	2,6	52	0	0,0	1,390	0,238		74	2	2,7	202	4	2,0
Lime en calcaire	76	1	1,3	52	0	0,0	0,690	0,406		74	0	0,0	202	1	0,5
Callista sp.	76	11	14,5	52	9	17,3	0,188	0,665		74	1	1,4	202	21	10,4
Gros gastéropode	76	6	7,9	52	7	13,5	1,049	0,306		74	1	1,4	202	14	6,9
* p<=0,05 ; (1) perles chlorite/coquille															

Si l'on analyse la distribution spatiale des tombes selon la fréquence des objets documentés on ne constate pas de regroupement spécifique des tombes les plus richement pourvues, qu'il s'agisse de parures ou d'outils (figs. A4.233). La distribution spatiale observée semble donc être aléatoire.

Les dépôts de faune

En dehors des squelettes humains et des objets évoqués ci-dessus, les fosses contenaient des restes animaux. Nous avons calculé la proportion de tombes dont le remplissage contenait des restes fauniques (non travaillés), sans prendre en compte leur abondance, car ce critère n'a pas été observé de façon systématique et les faunes des tombes n'ont pas fait l'objet d'une étude archéozoologique complète. Il faut néanmoins préciser ici qu'une grande disparité a été observée : certaines tombes témoignent de nombreux dépôts fauniques délibérés, tandis que dans d'autres seuls quelques restes épars ont été mis en évidence, dont on ne sait si la présence est fortuite ou intentionnelle.

En effet, s''il est parfois évident que la faune a été intentionnellement déposée à côté du défunt, où parmi les niveaux de couverture qui scellaient la tombe, pour d'autres restes identifiés dans le remplissage, il est difficile de déterminer le caractère fortuit ou intentionnel de leur présence. En premier lieu ces dépôts seront abordés en termes de présence/absence, et quelques cas bien documentés seront évoqués quand ils permettent d'approfondir la question.

Les faunes représentées dans les tombes ont été réparties en cinq classes :

- **les coquillages** : il s'agit principalement d'*Ostrea* sp., *Terebralia* sp., *Anadara* sp., *Strombus* sp., par ailleurs présents en grande quantité sur le site ;
- **les tortues marines** (lorsque les fragments ont été identifiés, seule l'espèce *Chelonia mydas* est représentée) : nous distinguons les tombes où des crânes/ou fragments de crânes sont présents, de celles où d'autres parties sont représentées ;
- **Les mammifères marins** : ils sont représentés par des disques vertébraux (leur présence est sans doute sous-estimée en raison de l'absence d'étude complète des faunes des tombes) ;
- **Les poissons** (certaines tombes comportaient des portions de poisson en connexion, mais l'absence

d'observation systématique pour toutes les tombes empêche de prendre en compte ce critère);

- **Les mammifères terrestres** (le plus souvent des os des membres parfois retrouvés en connexion, parfois des hémi-mandibules d'herbivore, et dans quatre cas, une corne d'ovicapridé.

Le tableau 4.24 indique la fréquence des tombes comportant chaque catégorie de faune :

Tableau 4.24 : Fréquence des tombes de RH-5 comportant des restes fauniques dans leur remplissage (N=148, données compilées d'après cette étude et Salvatori 2007a).

	Coquillage	Tortue	dont crâne	Mamm. marin	Poisson	Mamm. terrestre
n	69	80	19	5	79	42
%	*46,6%*	*54,8%*	*12,8%*	*3,4%*	*53,4%*	*28,4%*

Les tortues marines

Sur 148 tombes documentées, **plus de la moitié (n=80 ; 54,8%)** comportaient des ossements de tortues. Avec les restes de poissons, ceux des tortues sont les plus représentés dans les tombes.

Dans **un peu plus d'un dixième des tombes (n=19 ; 12,8%) un ou plusieurs crânes de tortue** marine ont été reconnus. Ils peuvent être posés à côté du crâne du défunt (p. ex : T. 31, 54) ou parmi les pierres de la couverture de la tombe (p. ex : T.24, 216, 405, 410, 411).

Dans la T. 410, ce ne sont pas moins de 35 mandibules et 29 crânes qui ont été déposés au-dessus d'un nouveau-né (figs. A4.265-266).Dans la T. 411, ce sont 8 crânes qui ont été déposés parmi les pierres recouvrant le défunt (figs. A4. 234; 267-269).

En l'absence d'étude complète de la faune du site, il est difficile de connaitre précisément les parties déposées et le nombre d'animaux concernés. Deux échantillons ont cependant été étudiés - successivement par M. Uerpmann (2003) et par M. Delfino (2009) et ont livré des informations sur l'espèce et le nombre d'individus représentés. Ces études archéozoologiques indiquent **qu'il s'agit toujours de tortues vertes (*Chelonia mydas*)**. La présence de connexions anatomiques observée pendant la fouille (crâne-mandibule, T. 405, T.410, T. 411) et la découverte par M. Delfino d'os hyoïdes dont l'un présentait des traces de découpes (T. 410) démontre que **dans certains cas, les têtes de tortues étaient déposées en chair et que celles-ci pouvaient être activement détachées** (Delfino 2009).

Il ne semble pas y avoir de distribution préférentielle de ces restes selon l'âge ou le sexe : on trouve des crânes de tortues associés avec des hommes et des femmes, ainsi que des enfants en bas âge.

Les poissons

Des restes de poisson sont retrouvés dans **plus de la moitié** des tombes (53,4%). Les sépultures récemment fouillées ont livré de nombreuses portions de poisson en connexion, présentes à plusieurs niveaux du remplissage. Ces découvertes attestent du dépôt intentionnel de poissons dans les tombes. Plusieurs spécimens documentés sont des thonidés dont certains d'assez grande taille. Toutefois, dans l'attente qu'une étude spécialisée permette de déterminer les espèces et les portions anatomiques représentées, nous ignorons si les dépôts effectués dans les tombes diffèrent des assemblages retrouvés dans l'habitat.

Les coquillages

Les coquilles de gastéropodes ou bivalves, dont on a vu qu'ils sont également présents en grand nombre sur le site, sont retrouvés **dans 46,6% des tombes**. De ce fait, comme cela a été signalé plus haut, il est difficile d'estimer sans étude plus approfondie si ces coquilles ont été mises intentionnellement dans la tombe ou si elles sont issues des niveaux antérieurs creusés par la fosse. Dans quelques cas cependant, l'abondance de coquilles de la même espèce recouvrant le défunt laisse penser que leur dépôt est intentionnel ; la signification qu'il revêtait pour le groupe demeure cependant inconnue.

Les mammifères marins

Les restes de mammifères marin sont assez **rarement documentés** (3,4%). Il s'agit généralement de disques vertébraux de cétacés.

Les mammifères terrestres

28,4 % des tombes comportaient des restes de mammifères terrestres ; il s'agit parfois de portions de membres, dont certaines en connexion, d'autres fois d'hémi mandibules, ou de cornes de caprinés. Comme pour les autres familles d'animaux représentées, sans étude spécialisée des restes, il est impossible de mieux détailler ces dépôts.

Conclusion sur les restes fauniques dans les sépultures : présence fortuite, viatiques, reliefs de repas funéraires et dépôts symboliques ?

La place tenue par les animaux n'était pas restreinte à l'alimentation ou à la production d'objets pour les vivants. On a vu que dans une majorité de tombes, des restes fauniques constitués principalement de poissons, mollusques et tortues marines (*Chelonia mydas*) ont été documentés. Ces dépôts ont pu être interprétés comme des « offrandes »[202] alimentaires ou les reliefs d'un repas célébré lors de cérémonies funéraires (Salvatori 2007a ; 2007b), mais certaines espèces semblent avoir joué un rôle symbolique particulier. Notamment, assez souvent, une valve de coquillage (*Callista* sp.) était déposée près des mains ou de la face du défunt ; si l'on ignore la signification de ce dépôt, il semble évident qu'il ne s'agit pas d'un dépôt alimentaire ou des restes d'un repas.

De plus, la présence de crânes de tortues parfois déposés contre la face des défunts a attiré l'attention des fouilleurs dès les années 1980. Associée à celle de petits galets sphériques parfois déposés en nombre dans les tombes – évoquant les œufs de tortue dans les lieux de ponte –, elle suggère que cet animal jouait un rôle important dans l'idéologie funéraire des pêcheurs de Ra's al-Hamra. D'après S. Salvatori, *« les gens croyaient probablement qu'après la mort ils seraient transformés en leur animal ancestral. Les mythes de nombreuses populations de la zone Indopacifique se réfèrent à la tortue comme leur animal totémique, leur ancêtre, ou la matérialisation de leurs dieux* » (Salvatori 2007b : 99-100). Le possible rôle totémique, psychopompe ou d'intercession avec l'au-delà, attribué aux tortues marines par les groupes de RH-5, a encore récemment été souligné par S. Méry et V. Charpentier (2009 : 20).

Lors des campagnes de fouilles récentes, la présence de restes fauniques dans le remplissage des tombes a également été documentée. L'enregistrement précis de leur agencement a permis d'identifier certaines récurrences dans les modalités des dépôts (Munoz 2008). Ainsi, on a pu mettre en évidence que de nombreux ossements de poissons présentaient des connexions anatomiques, ce qui confirmerait qu'ils ont pu être déposés entiers ou par portions dans les tombes. Dans deux tombes (411, 405), des connexions lâches ou strictes ont été remarquées entre des crânes et des mandibules de tortues marines, ce qui suggère que les têtes étaient déposées en chair. L'étude des restes de tortues issus de deux tombes (410 et 411) a été menée en 2009 par M. Delfino, fournissant davantage de précisions sur cette pratique (Delfino 2009). La présence d'os hyoïdes de tortues, dont l'un portait des traces de découpe confirme que les têtes pouvaient être activement détachées du corps pour être déposées dans les tombes.

En particulier, la T. 410 a retenu toute notre attention, du fait qu'elle contenait une impressionnante quantité d'ossements de tortue, spécialement des crânes et des mandibules, associés à un très jeune enfant ; or, à notre connaissance, aucun des périnatals précédemment découvert n'était accompagné d'un tel dépôt de faune. Plus encore, à RH-5, les enfants décédés entre 0 et 1 an sont généralement inhumés avec des sujets plus âgés, et font très rarement l'objet d'une sépulture individuelle. On doit cependant signaler une configuration similaire documentée dans les années 1980. Il s'agit d'une fosse dans laquelle 12 crânes de tortues avaient été déposés : « *ce dépôt a été trouvé directement au-dessus de la Tombe 216* [qui contient le squelette d'un enfant de 4-7 ans]*, mais aucune relation n'a été trouvée entre les deux* » (Salvatori 2007: 22).

4.10.3. Synthèse sur l'étude anthropologique

Dans le cadre de ce travail, seule la collection issue des tombes fouillées récemment (2005, 2008) a été étudiée. Elle comprend **un nombre minimum de 45 individus provenant de 22 tombes**.

Néanmoins, en vue de proposer une synthèse pour l'ensemble de RH-5, quand les données le permettent, certains paramètres sont comparés aux données précédemment acquises par Salvatori et son équipe, comme nous l'avons fait pour les données funéraires. D'après les résultats publiés, dans l'ensemble fouillé

[202] Au sujet du terme *offrande*, souvent employé dans la littérature sur les dépôts funéraires, on peut consulter l'article de C. Jeunesse consacré aux dépôts de restes animaux dans les sépultures néolithiques (Jeunesse 2001) et celui de Testart (2004b) sur l'interprétation des dépôts funéraires, qui considèrent tous deux que ce terme n'est pas approprié.

par S. Salvatori, l'assemblage de la Zone 43 se détache du reste de l'espace sépulcral par sa configuration particulière. C'est pourquoi nous avons maintenu la distinction pour la comparaison avec la série issue des fouilles récentes. Dans la suite de l'analyse, les données sont donc classées en trois séries :

- Les données des squelettes issus de la fouille de S. Salvatori, sans la zone 43 (Série « **Salvatori sans Z43** ») ;
- Les données des squelettes issus de la Zone 43 (Série « **Salvatori Z43** ») ;
- Les données des squelettes issus des fouilles de 2005 et 2008 (Série « **Munoz** »).

Le tableau 4.7, présenté plus haut, indique le nombre de tombes et d'individus documentés jusqu'à présent, en distinguant les différentes fouilles, ainsi que les auteurs des études et les références des publications.

4.10.3.1. Lieu de conservation

Les restes osseux issus des fouilles de 2005 et 2008 sont pour la majorité conservés à Mascate (réserve du Ministère de la culture et du patrimoine), et une partie est conservée à Nanterre (MAE).

4.10.3.2. État de conservation

Dans l'ensemble, la collection est mal conservée mais l'état de conservation des squelettes est un peu meilleur que dans la plupart des autres sites néolithiques abordés dans cette étude (ICA moyen = 31,7%, EF=87,8%). Cependant il varie, notamment en fonction de l'emplacement des tombes, de leur contenu (type de dépôt) mais aussi selon le contexte de la fouille. Aussi les tombes situées au nord du dépôt étaient-elles arasées, et leurs squelettes fragmentés et très partiellement conservés. Dans certaines tombes qui contenaient des dépôts organiques conséquents et une importante couverture en pierre, les squelettes bien qu'intégralement représentés ont subi des déformations imputables à la pression du dépôt superposé (p. ex. : tombes 301, 307, 411). Le temps consacré à la fouille et au démontage ont également un effet sur l'état de conservation : les squelettes qui restaient exposés un certain temps au soleil et à l'air libre se détérioraient très rapidement.

On constate que les squelettes d'individus de moins de 20 ans sont un peu mieux représentés que ceux des adultes (ICA moyen <20 ans = 35,5% ; >20 ans = 28,8%), et sont légèrement moins fragmentés (EF moyen <20 ans = 79,3% ; >20 ans= 84,8 %). Ceci est en contradiction avec les observations réalisées sur d'autres séries ostéologiques où la conservation différentielle affecte davantage les immatures que les adultes (Guy, Masset, Baud 1996 ; Bello *et al.* 2002 ; 2003) (*cf. infra*, chap. 8.1.1).

Différents cas de figures ont pu être distingués pour lesquels nous avons pu identifier les facteurs ayant participé à l'altération des squelettes et aboutissant au mauvais état de conservation observé. Ces facteurs sont naturels, culturels et liés aux conditions de fouille (tab. 4.25):

Tableau 4.25 : Différents cas de figures et facteurs pouvant aboutir à l'état de conservation observé.

Cas	Facteur	Conservation	Exemples
Tombe arasée	Naturel (érosion, …)	Squelette partiellement représenté et très fragmenté	311, 312A, 312B
Tombe très fournie en faune et pierres (couverture pesante)	Culturel	Squelette bien représenté mais ossements déformés et/ou fragmentés	301, 307, 411, 405A
Tombe remaniées/perturbées	Culturel / perturb. récentes	Plus ou moins bon état des ossements, mais des squelettes partiellement représentés	303, 306, 408
Tombe mise au jour dans tranchée	Fouille (pelle mécanique)	Ossements plutôt bien conservés, mais squelettes partiellement représentés	301, 302,310, 314, 326, …
Tombes fouillées et démontées finement	Fouille (fine)	Squelette bien représenté, mais fragmentation accrue par une exposition prolongée	320
Tombes fouillées dans l'urgence	Fouille (rapide)	Squelettes partiellement représentés, mais conservation correcte des ossements	329

D'une manière générale, même quand les squelettes sont retrouvés intacts les ossements se fragmentent au prélèvement ce qui peut être imputé à un changement rapide de température et d'humidité sur des restes dépourvus de matière organique. Ce constat implique qu'une consolidation des restes soit effectuée sur le terrain. Elle permet de diminuer la fragmentation post-fouille et des collages seront ensuite possibles.

Toutefois, lorsque les ossements sont déjà très fragmentés lors de la découverte, leur consolidation n'est pas d'une grande aide.

4.10.3.3. Distribution par âge et par sexe de l'échantillon étudié

Les deux tableaux ci-dessous présentent les résultats de l'étude des nouveaux squelettes mis au jour pendant les campagnes 2005 et 2008 (Série « Munoz »). Les résultats de l'estimation de l'âge individuel et du sexe des sujets de RH-5 pris en compte dans cette étude (campagnes 2005/2008) sont présentés en annexe dans le tableau A3.13 (Annexe 2). Les données sont analysées dans la partie qui suit, en comparaison avec les résultats des études antérieures.

Tableau 4. 26 : Distribution par classe d'âge au sein de l'échantillon étudié (RH-5 2005-2008) après ventilation des individus à cheval sur deux classes d'âge selon le principe de minimalisation des anomalies (Sellier 1996). Données brutes (n=45).

Classe d'âge	0	1-4	5-9	10-14	15-19	20+	Indet.	Total
N	7	6	2	2	3	24	1	45

Au total, 45 individus minimum sont représentés dans cette série, parmi lesquels 24 sujets de plus de 20 ans, 20 sujets de 0-19 ans, et un individu dont l'âge n'a pas pu être estimé (tab. 4.26). La détermination du sexe indique qu'au moins cinq femmes et huit hommes sont représentés, auxquels on doit ajouter deux individus probablement féminins, et quatre individus probablement masculins (tab. A3.5, 4.27). Les 25 autres sujets n'ont pas pu faire l'objet d'une diagnose sexuelle.

Tableau 4. 27 : Distribution des individus par sexe au sein de l'échantillon étudié (RH-5 2005-2008) et sex ratio. *Données brutes (n=45).*

Sexe	Femmes	Hommes	Indéterminés	Total	*Sex ratio*
N	8	12	25	45	*1,50*

Comparaison de la distribution par âge et sexe des trois séries

L'étude anthropologique des séries fouillées par Salvatori a été réalisée par Coppa & Cucina (2007). Leur étude inclut notamment une analyse paléodémographique, basée sur les distributions par âge et par sexe dans leur échantillon. Les estimations de l'âge individuel et les déterminations du sexe que nous citons plus bas sont issues de ces travaux. Nous renvoyons par ailleurs à cette publication, notamment pour les résultats et interprétations concernant la mortalité des adultes selon le sexe, que nous ne traitons pas ici.

Conditions et postulats nécessaires pour la comparaison des échantillons

La proximité spatiale, la similitude entre les pratiques funéraires observées et le mobilier, incite fortement à penser que les différents échantillons proviennent de la même population. Toutefois, certaines conditions sont nécessaires pour comparer la distribution par âge et sexe de notre série de squelettes à celles issues des fouilles dirigées par S. Salvatori, et pouvoir ensuite estimer certains paramètres paléodémographiques pour l'ensemble de RH-5 (*cf. infra,* chap. 8.4).

Pour le sexe, nous avons retenu les déterminations publiées par Coppa & Cucina tout en gardant à l'esprit, au moment de l'interprétation, que des différences d'observateurs et de méthodes, ainsi que l'absence d'intervalles de confiance dans les estimations, ont pu fortement biaiser la fiabilité des résultats. En outre, une incertitude supplémentaire est causée par le fait que, pour réduire les données, nous avons regroupé les individus dont la détermination du sexe ne reposait pas sur le même nombre de critères (F, F ?, F ?? = F ; M, M ?, M ??=M).

Pour l'âge, nous avons choisi de regrouper les adultes dans une classe unique pour toutes les séries, afin d'éviter les biais induits par l'imprécision des méthodes d'estimation de l'âge des adultes, et par la comparaison de résultats obtenus avec des méthodes différentes. Nous postulons que les estimations de l'âge des immatures, réalisées par les différents observateurs, ne sont pas soumises à des biais liés aux diffé-

rences de méthodes ou de critères[203]. Tous les individus ont été répartis dans six classes d'âges[204] (0 ; 1-4 ; 5-9 ; 10-14 ; 15-19 ; 20+).

Résultats

Les effectifs de chaque échantillon, répartis par classe d'âge et par sexe sont présentés dans les tableaux suivants (tab. 4.28 et 4.29), et un tableau présente les données brutes (avant ventilation pour l'âge, tab. A4.1, Annexe 2). Nous avons comparé au moyen d'un test du khi^2 les distributions par âge et par sexe de notre échantillon (n=45), à celles de « Salvatori sans Z43 » (n=139), et « Salvatori Z 43 » (n= 82), qui on l'a vu, présente une configuration particulière.

- Distribution par sexe

La distribution par sexe des différents échantillons est présentée dans le tableau 4.28.

Tout d'abord, dans toutes les séries, on constate que le sexe n'a pas pu être déterminé pour une importante proportion des individus (40,2% d'indéterminés au total), ce qui s'explique d'une part par la présence de sujets immatures et de l'autre par la mauvaise conservation des squelettes des adultes.

Tableau 4.28 : Distribution par sexe et sex ratio *dans les différentes séries et pour l'ensemble de RH-5.*

Sexe	Salvatori sans Z43 (1)		Salvatori Z43 (1)		Munoz (2)		TOTAL RH5	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Femmes	39	*28,1*	22	*26,8*	8	*17,8*	69	*25,9*
Hommes	57	*41,0*	21	*25,6*	12	*26,7*	90	*33,8*
Indéterminés	43	*30,9*	39	*47,6*	25	*55,6*	107	*40,2*
Total	**139**	***100***	**82**	***100***	**45**	***100***	**266**	***100***
sex ratio (H/F)	***1,46***		***0,95***		***1,5***		***1,30***	
Source: (1) Salvatori 2007: 90; Coppa & Cucina 2007: 213-215; (2) Cette étude.								

Si l'on prend en compte les individus de sexe indéterminé, la comparaison entre notre échantillon et celui de la Zone 43 ne montre pas de différence significative, tandis qu'il en existe une très significative entre notre échantillon et l'ensemble fouillé par Salvatori, et également significative entre la zone 43 et l'ensemble fouillé par Salvatori (tab. 4.30). Ce résultat nous paraissant aberrant, nous avons répété les tests en écartant les individus indéterminés, et comme on pouvait s'y attendre on n'observe plus aucune différence significative. De plus, pour les individus dont le sexe a pu être déterminé on constate que le *sex ratio* de notre ensemble et de celui de Salvatori sont très proches (1,46 et 1,50), tous deux en défaveur des femmes, tandis que celui de la Zone 43 est proche de l'équilibre entre hommes et femmes (0,95) (tab. 4.28).

Il est vrai que ce résultat est fragile compte tenu de la forte proportion d'individus de sexe inconnu dans les trois groupes. Pour aller plus loin, il serait nécessaire de procéder à une révision du sexe de tous les individus, en réalisant des diagnoses sexuelles secondaires, afin de vérifier si le déséquilibre apparent entre les sexes correspond à une réalité dans le recrutement.

- Distribution par classes d'âge

Sur le tableau 4.29 figurent les distributions par âge des trois séries, en nombres bruts et en pourcentages. Le test du khi^2 ne révèle pas de différence significative entre les distributions par âge de notre échantillon et de celui de « Salvatori sans Z43 ». En revanche, il existe une différence très significative entre ces deux échantillons et celui de la Zone 43 (tab. 4.30). Cette différence persiste si l'on écarte les individus d'âge indéterminé (plus fréquents dans la Zone 43).

[203] Les limites temporelles et pratiques de cette recherche ne nous ont pas permis d'envisager une révision des squelettes fouillés dans les années 1980 ; bien que les méthodes pour estimer l'âge des immatures employées par Coppa & Cucina et nous-mêmes diffèrent, elles reposent sur l'observation de caractères assez bien corrélés à l'âge pour les immatures (ossification et synostose des épiphyses, formation et éruption dentaire, longueur des os longs (Coppa & Cucina 2007: 205).

[204] Les individus dont l'âge au décès était à cheval sur plusieurs classes d'âge ont été ventilés selon le principe de minimalisation des anomalies (Sellier 1996).

Tableau 4.29 : Distribution des individus de RH-5 par classe d'âge après ventilation selon le principe de minimalisation des anomalies (Sellier 1996). Les différentes colonnes distinguent les séries fouillées.

Classe d'âge	Salvatori sans Z 43 (1)		Salvatori Z43 (1)		Munoz (2)		TOTAL RH5	
	n	%	n	%	n	%	n	%
[0]	14	*10,1*	1	*1,2*	7	*15,6*	22	*8,3*
[1-4]	9	*6,5*	10	*12,2*	6	*13,3*	25	*9,4*
[5-9]	4	*2,9*	10	*12,2*	2	*4,4*	16	*6,0*
[10-14]	8	*5,8*	4	*4,9*	2	*4,4*	14	*5,3*
[15-19]	9	*6,5*	6	*7,3*	3	*6,7*	18	*6,8*
[20+]	94	*67,6*	39	*47,6*	24	*53,3*	157	*59,0*
Indet.	1	*0,7*	12	*14,6*	1	*2,2*	14	*5,3*
Total	**139**	***100***	**82**	***100***	**45**	***100***	**266**	***100***
Source: (1) Salvatori 2007a: 90; Coppa & Cucina 2007 : 213-215) ; (2) Cette étude								

Les tests du khi² entre chaque ensemble selon la structure par âge et sexe (tab. 4.30), sont indiqués ci-dessous :

Tableau 4.30 : Résultats des tests du khi² pour chaque ensemble selon la structure par âge et sexe.

A-Sexe				
	Séries comparées		χ^2	P
Avec indéterminés (2 ddl)	Munoz	Salvatori sans Z 43	8,8464	0,011996**
	Munoz	Salvatori Z 43	1,3887	0,49939
	Salvatori Z 43	Salvatori sans Z 43	7,3348	0,025543**
sans indéterminés (1 ddl)	Munoz	Salvatori sans Z 43	0,0026827	0,95869
	Munoz	Salvatori Z 43	0,68195	0,40892
	Salvatori Z 43	Salvatori sans Z 43	1,3391	0,24718
B-Âge				
	Séries comparées		χ^2	P
Avec indéterminés (6 ddl)	Munoz	Salvatori sans Z 43	5,0117	0,54232
	Munoz	Salvatori Z 43	15,954	0,014005**
	Salvatori Z 43	Salvatori sans Z 43	35,539	3,39E-06**
sans indéterminés (5 ddl)	Munoz	Salvatori sans Z 43	4,3314	0,50275
	Munoz	Salvatori Z 43	10,698	0,057706*
	Salvatori Z 43	Salvatori sans Z 43	18,293	0,002601**
Seuil de significativité :*=10%;**=5%				

Les différences observées suggèrent que la Zone 43 présente un recrutement par âge distinct de celui des autres tombes fouillées - séries « Salvatori sans Z.43 » et « Munoz » - lesquelles semblent au contraire procéder d'un même recrutement. Dans la suite de l'analyse, nous regroupons donc les distributions par âge de ces deux séries, et maintenons la distinction avec la zone 43.

Remarques sur la distribution par âge des immatures

On constate en premier lieu que toutes les classes d'âges sont représentées dans l'ensemble sépulcral. Tout en gardant à l'esprit le fait qu'un grand nombre d'individus sont d'âge indéterminé dans la Zone 43, on peut observer que la proportion des moins de 20 ans dans l'ensemble « Salvatori sans Z43 + Munoz » (34,8%) et dans la Zone 43 (37,8%) sont similaires.

En revanche, lorsque l'on observe les quotients de mortalité par classe d'âge chez les immatures, les différences déjà évoquées pour la distribution par âge apparaissent de façon plus claire. Les figures 4.11 et 4.12 permettent d'observer les quotients de mortalité[205] des immatures de nos séries comparés à un ceux schéma de mortalité archaïque pour une espérance de vie à la naissance entre 25 et 35 ans[206] (Ledermann 1969 et voir chap. 8.4 pour un développement).

Tout d'abord, d'une manière générale, l'on constate que l'ensemble « Salvatori sans Z43 + Munoz » présente des ressemblances globales avec un schéma de mortalité archaïque (fig. 4.11), ce qui n'est pas le cas

[205] Pour rendre compte de la mortalité pour des classes d'âges dont l'intervalle est inégal – 1 an, 4 ans ou 5 ans -, nous avons réduit les valeurs afin d'obtenir un quotient moyen annuel de mortalité pour chaque classe d'âge.

[206] Cette limite est admise comme correspondant aux valeurs minimum et maximum de l'espérance de vie à la naissance pour des populations pré-jenneriennes (il s'agit des populations antérieures à la période industrielle ; Jenner inventa le vaccin contre la variole).

de la Zone 43 (fig. 4.12). En effet dans la série « Salvatori sans Z43 + Munoz », la mortalité est plus forte autour de la première année, décroit après 1 an pour atteindre son taux le plus bas à 5-9 ans, puis augmente à partir de 10 ans, tout comme dans les populations préindustrielles.

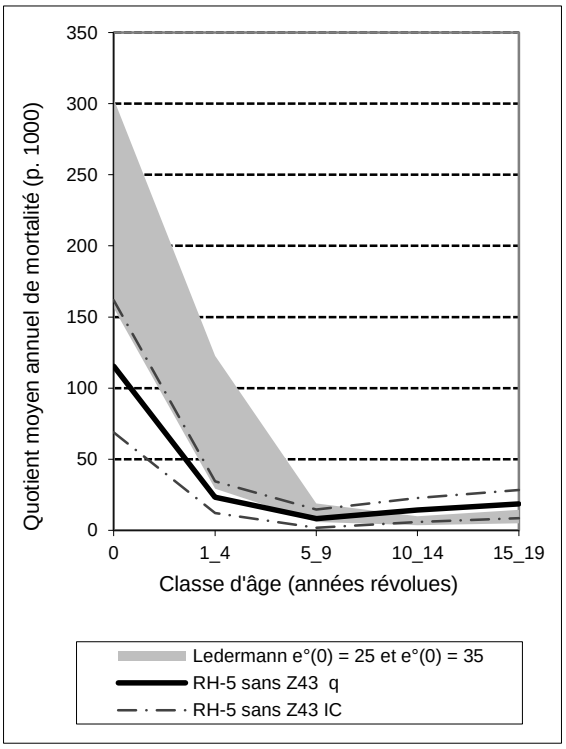


Figure 4.11: Comparaison des quotients de mortalités de l'ensemble « Salvatori sans Z43 + Munoz » aux quotients de Ledermann (1969, entrées e°(0)=25 et e°(0)=35).

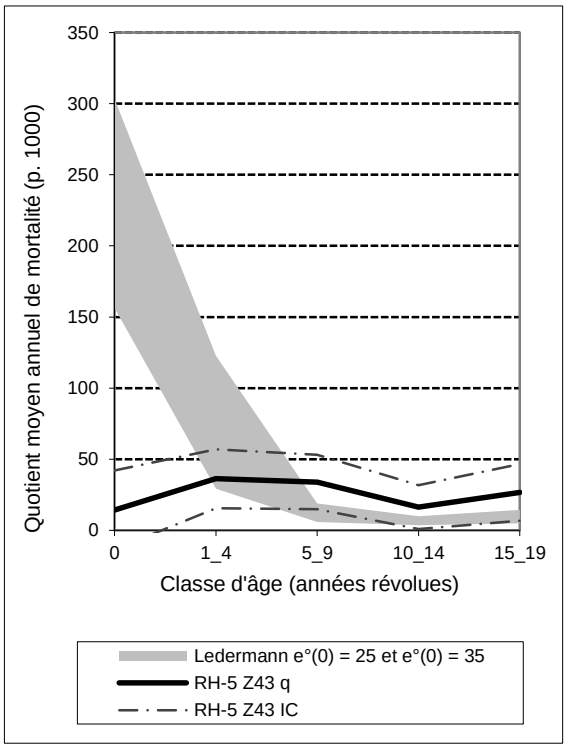


Figure 4.12 : Comparaison des quotients de mortalités de la Zone 43 aux quotients de Ledermann (1969, entrées e°(0)=25 et e°(0)=35).

La comparaison avec la courbe issue des tables-type de Ledermann montre toutefois un **déficit d'immatures dans les classes 0 et 1-4 ans**. Ce défaut d'enfants de moins de cinq ans est un « classique » dans les populations de squelettes archéologiques ; trois explications sont généralement proposées : une conservation différentielle des ossements d'immatures (Guy, Masset & Baud 1997), des fosses sépulcrales de moindre profondeur et donc plus sujettes à l'érosion ou aux perturbations ultérieures, ou un traitement funéraire différentiel de ces individus.

Dans notre série (« Munoz »), on a vu que ces classes d'âge présentent un meilleur Indice de Conservation Anatomique que les adultes, ce qui permet d'exclure l'hypothèse d'une conservation différentielle défavorable. La deuxième hypothèse n'est pas non plus convaincante, car les fosses sont peu profondes dans la majorité des cas observés, toutefois, il n'est pas possible de l'exclure totalement. La troisième hypothèse – un traitement différentiel pour les moins de cinq ans - est celle qui correspond le mieux aux pratiques funéraires observées sur le site : on a vu plus haut que les enfants décédés avant 5 ans – et plus spécialement les enfants de moins d'un an - étaient bien plus représentés dans les contextes multiples (primaires ou perturbés), où on les trouve associés avec des individus plus âgés, que dans les tombes primaires individuelles. Il est donc vraisemblable, à quelques exceptions près, que ces enfants en bas âge n'aient été inhumés sur le site que lorsque d'autres individus, plus âgés, mourraient en même temps. Cependant, la non exhaustivité de la fouille ne permet pas d'être catégorique à ce sujet : il est aussi possible que les enfants en bas âge « manquants » soient présents dans des parties du site non encore fouillées ; toutefois la distribution spatiale par âge des sépultures ne va pas dans le sens d'une séparation des individus selon ce critère (ni aucun autre d'ailleurs).

Toujours pour les séries « Salvatori sans Z43 + Munoz », en ce qui concerne **les autres classes d'âge**, si l'on prend en compte les intervalles de confiance, on ne constate **pas de différence marquée entre les quotients** de **mortalité observés et ceux des populations préindustrielles**. En conclusion, excepté pour les enfants de moins de cinq ans, le niveau de mortalité des immatures ne semblent pas s'écarter d'un

schéma de mortalité archaïque.

La **Zone 43** présente en revanche un schéma différent : le **déficit d'enfants de moins d'un an est très important**, **alors que pour les enfants de 5 ans et plus**, et plus particulièrement pour le groupe des 5-9 ans, le niveau semble **supérieur à celui d'un schéma de mortalité archaïque**. Ce profil de mortalité confirme le caractère particulier, évoqué plus haut, de cet ensemble.

En conclusion, si nous savons que toutes les sépultures du site n'ont pas été fouillées, et que des phénomènes d'érosion ont certainement détruit un certain nombre de tombes, en particulier en périphérie de l'aire sépulcrale, il semble néanmoins que l'échantillon constitué par la série fouillées par Salvatori dans les années 1980 (Zone 43 exclue) et celle que nous avons nous-mêmes étudiée (fouilles 2005/2008) puisse être assez représentatif de la population inhumée à RH-5.

4.10.3.4. Stature, pathologies osseuses et variations anatomiques

Estimation de la stature

Seuls quelques os longs ont pu être mesurés et ont autorisé une estimation de la stature des sujets (Cleuvenot & Houët 1993). Les statures estimées d'après les longueurs fémorales sont de 176,6 ± 4,1 cm (tombe 307), 162 ± 4,1 cm (Tombe 310) et 157,5 ± 4,1 cm (Tombe 405, ind. B).

Pathologies osseuses

Plusieurs pathologies ou anomalies observées pour la série fouillée en 2005/2008 sont récapitulées ci-dessous. Toutefois, elles n'ont pas fait l'objet d'un examen par un paléopathologue et sont donc mentionnées pour mémoire dans l'attente d'une analyse plus approfondie.

Fractures

Dans la série étudiée, six des individus présentaient des fractures osseuses consolidées ou en cours de consolidation, réparties comme il suit :

- Une fracture consolidée a été observée sur une côte (gauche, 10^{e} côte ?) de l'individu A de la tombe 303 ;
- Des cals osseux et des atteintes périostées, imputables à des fractures ont été constatés sur les ulnas et radius de l'individu C de la tombe 312 (radius gauche) et celui de la tombe 314 (ulna gauche et radius droit) ;
- L'individu B de la tombe 320 présentait une fracture de la partie proximale du fémur et de l'ischium droits en cours de consolidation ;
- Enfin des traumatismes consolidés ont été repérés sur le dernier rayon du pied des sujets de la tombe 310 (phalange proximale V droite) et de la tombe 329 (ind. D, MTT V droit).

Pathologies dégénératives

Des pathologies dégénératives ont été observées sur les articulations du rachis (23 vertèbres atteintes), de l'épaule (2), du coude (2), de la main (7), du genou (6) et du pied (11) (voir le détail dans les fiches individuelles).

Pathologies infectieuses

Des modifications de la surface corticale des os ont été constatées et interprétées comme des signes d'atteintes infectieuses. Elles peuvent être localisées sur le crâne ou la mandibule, les membres supérieurs et inférieurs et concernent huit individus (303A, 303B, 329E, 329D, 312C, 320C, 326A, 405A) (voir le détail dans les fiches individuelles).

Variations anatomiques

Plusieurs variations anatomiques ont été enregistrées, néanmoins, seules trois ont pu l'être de façon systématique sur un échantillon conséquent : la perforation olécranienne de l'humérus, l'encoche du vaste de la patella et les défauts d'ossification du tube neural du sacrum (*spina bifida*).

Une proportion importante des humérus présentaient une performation olécranienne (8/14 observables, 57,1%), et l'encoche du vaste est très répandue (9/15 observables, 60%).

Spina bifida

Coppa & Cucina ont observé une fréquence considérable de *spina bifida* au sein de la série de squelettes fouillés dans les années 1980 (Coppa & Cucina 2007). D'après cette étude, 45,9 % du total d'individus observés (74) présentaient une épine totalement bifide, 87,5% une épine partiellement bifide, et seuls 12,5% avaient une épine complète.

Ce défaut d'ossification du tube neural du sacrum est reconnu pour avoir une étiologie héréditaire, bien que les facteurs environnementaux jouent aussi un rôle dans son occurrence (carence en acide folique, voir références dans Coppa & Cucina 2007 et développement dans le chap. 8.2).

Nous avons systématiquement enregistré, selon la codification adoptée par ces auteurs, l'état des sacrums de notre collection. La moitié des adultes dont tout ou partie du sacrum est observable présentent une déhiscence de l'arc neural : parmi eux deux au moins présentent une déhiscence ou un défaut de fusion sur l'ensemble des vertèbres sacrées. Ainsi, si la fréquence des *spina bifida* est bien moindre dans notre échantillon, elle n'en reste pas moins assez importante (tab. 4.31).

Tableau 4.31 : Ra's al-Hamra RH-5, Série Munoz. A) Fréquence et pourcentages des défauts d'ossification de tube neural du sacrum, considérant chaque vertèbre indépendamment. B) Fréquence et pourcentage des épines normales, partiellement et totalement bifides.

A	n	+	%	-	%	d	%
VS 1	5	3	*60,0*	1	*20,0*	1	*20,0*
VS 2	6	4	*66,7*	1	*16,7*	1	*16,7*
VS 3	8	5	*62,5*	3	*37,5*	0	*0,0*
VS 4	8	4	*50,0*	4	*50,0*	0	*0,0*
VS 5	7	3	*42,9*	7	*100,0*	0	*0,0*
+ =Fusion normale de l'arc neural ; - =défaut d'ossification de l'arc ; d= défaut dans la fusion des deux moitiés de l'arc.							

B	Épine bifide totale	Épine bifide partielle	Épine normale
N affecté	1	3	4
N total	8	8	8
%	12,75	37,5	50

4.10.3.5. État des sphères bucco-dentaires

L'analyse des sphères bucco-dentaires a permis de relever différents caractères sur les sujets étudiés (série « Munoz »). Les données sont présentées dans les tableaux A8.3-12 (annexes) et illustrées dans le texte (chap. 8.3) ainsi qu'en annexe (figs. A4. 328-49). Les fiches individuelles (catalogue des sépultures, Annexe 1) fournissent les descriptions détaillées des caractères observés.

En moyenne, le degré d'usure des dents est modéré (4,43±0,37), les degrés les plus sévères étant observés sur les premières molaires et les prémolaires. Le tartre est présent à un degré léger (1,06±0,01) et est un peu plus important sur les 3^{e} molaires (sup. et inf.) et les incisives inférieures. Aucune carie n'est constatée.

Des micro-fractures sont visibles sur 34,5% des dents observées, et affectent majoritairement les premières molaires. Elles suggèrent l'introduction de particules dures dans le bol alimentaire. Des fractures plus conséquentes sont présentes sur 8,3% des dents, pouvant participer du même phénomène, ou étant la conséquence d'une sollicitation accrue des dents pour des activités, d'accidents ou de conflits interpersonnels. Les sillons interproximaux sont rares, seules 1,9% des dents en comportent (prémolaires et des molaires). Quant aux sillons ou encoches occlusaux, dont on suppose qu'ils sont liés à des activités extra-alimentaires, ils sont un peu plus nombreux (6,4% des dents).

L'observation des enveloppes osseuses indique que 2,8% des alvéoles sont affectées par un abcès, et le degré moyen de résorption de l'os alvéolaire est assez important (1,9±0,05). Le taux de dents perdues ante-mortem est de 6% ; ce sont les troisièmes molaires supérieures qui sont les plus affectées, mais ces pertes concernent aussi une proportion non négligeable de dents antérieures. Des hypoplasies sont présentes sur 74,2% des dents antérieures observées.

L'étude de la série fouillée dans les années 1980 avait donné lieu à des publications où les caractères dentaires métriques et non métriques étaient analysés, ainsi que l'usure et les hypoplasies dentaires (Macchiarelli 1989 ; Coppa & Cucina 2007). Sur la série qu'ils ont étudié, Macchiarelli (1989) et Coppa & Cucina (2007) indiquent que les caries sont absentes, et que très peu de dents étaient perdues ante-mortem. Le

système de cotation employé par ces auteurs pour enregistrer le degré d'usure dentaire diffère du nôtre, mais une adaptation des résultats publiés permet leur comparaison : les résultats sont très similaires, excepté pour les prémolaires inférieures qui présentent une usure plus sévère dans notre série, et pour les troisièmes molaires qui sont moins usées dans notre série.

4.10.3.6. Analyses isotopiques et dates ^{14}C: indices sur l'alimentation et la mobilité du groupe

Dans le cadre d'un programme de recherche dirigé par A. Zazzo (CNRS UMR 7209, MNHN) et financé par la Fondation Fyssen, auquel nous avons collaboré, plusieurs individus exhumés en 2005/2008 ont été échantillonnés pour faire l'objet de datations radiocarbone et d'analyses isotopiques dans l'objectif d'obtenir des informations sur l'alimentation – notamment la part des ressources marines - du groupe de Ra's al-Hamra et d'en tirer des indications sa mobilité. Voici un bref résumé des résultats publiés ou en cours de publication, auxquels nous renvoyons pour plus de détails.

L'originalité de cette approche a résidé dans l'utilisation du ^{14}C comme traceur de l'alimentation[207]. Des échantillons de charbon, de coquille marine, d'os et d'émail dentaire humains ont été prélevés dans plusieurs tombes. La comparaison des dates ^{14}C obtenues sur échantillons terrestres (charbons) et marins (coquilles) a permis d'estimer l'effet réservoir marin local (Zazzo *et al*. 2012). Les dates ^{14}C obtenues sur l'os humains sont apparues très proches des dates sur coquilles, ce qui indique une très forte dépendance du groupe vis-à-vis des ressources marines. Bien qu'une mobilité le long des côtes ne puisse pas être exclue, il est donc improbable que les individus analysés aient quitté la zone côtière saisonnièrement pour de longues périodes (Zazzo, Munoz & Saliège 2013). Nous reviendrons sur cette question de la mobilité dans la troisième partie (chap. 7.1.3).

4.10.4. Résumé et conclusion

Les nouvelles fouilles menées depuis 2005 ont permis d'enrichir le corpus des sépultures mis au jour à RH-5 par l'équipe italienne dans les années 1980 et de constater que l'aire sépulcrale était plus développée que ce qui était pensé auparavant. À ce jour 149 tombes ont été fouillées, auxquelles on doit ajouter l'ensemble mal compris de la Zone 43 ; l'ensemble comprend un minimum de 266 individus. C'est donc le plus important ensemble sépulcral fouillé au Sultanat d'Oman pour la période Néolithique. Bien que les tombes apparaissent regroupées dans la partie septentrionale du promontoire rocheux, elles ne sont pas strictement séparées de l'habitat, dans la mesure où des structures d'habitat et d'activité sont documentées sur toute la superficie du site. La longue occupation du site explique probablement cette imbrication des tombes et des zones d'habitation.

Les pratiques funéraires documentées correspondent en grande partie à celles déjà observées par S. Salvatori, qu'il s'agisse des modalités des dépôts, de la position et de l'orientation des défunts dans les tombes, et du mobilier ou des faunes éventuellement associés. Les nouvelles fouilles ont de plus fait apparaitre quelques traits nouveaux. De cet ensemble se dégagent les caractéristiques suivantes :

Les structures funéraires

- Les sépultures sont constituées d'une fosse creusée dans le sédiment sous-jacent, dont les dimensions sont approximativement celles de l'individu inhumé en position contractée. Si dans de nombreux cas, le comblement de la fosse et son recouvrement par des pierres semble avoir été immédiat, il est apparu parfois que plusieurs remplissages, différés, avaient été effectués avant le dépôt des pierres de couverture.
- Quatre différents types de couvertures en pierre sont documentés, dont deux incluent des galets exogènes (types 2 et 4). Ces couvertures avec galets exogènes, qui demandent un investissement plus consistant, sont présentes sur près d'un tiers des sépultures, et l'on observe que ce sont plus fréquemment les sépultures primaires multiples et celles – individuelles et primaires– des hommes adultes qui en bénéficient.

[207] « Un individu qui se nourrit exclusivement de ressources terrestres sera à l'équilibre avec le réservoir de ^{14}C de l'atmosphère. En d'autres termes, son âge ^{14}C sera identique à son âge biologique à l'erreur de mesure près (± 30 ans en général). À l'opposé, un individu dont l'alimentation serait exclusivement constituée de ressources marines sera à l'équilibre avec le réservoir de ^{14}C marin et donc comparativement plus « vieux » (en âge ^{14}C) que son âge biologique. La différence d'âge ^{14}C entre deux individus contemporains dépendra donc à la fois de la proportion de ressources marines dans la diète et de l'importance de l'effet réservoir en un lieu donné » (Zazzo & Munoz 2012 : 128).

- En plus de ces pierres de couverture, de grandes dimensions, on peut souligner la présence récurrente de galets brisés dans les tombes que nous avons fouillées. Celle de petits galets sphériques ou ovoïdes, déjà documentée par Salvatori, a de nouveau été observée. Ils sont présents dans un peu plus d'un cinquième de l'ensemble des tombes. Leur accumulation et leur disposition suggère qu'ils revêtaient un caractère symbolique, peut-être à mettre en relation avec les tortues marines.
- Nos travaux ont mis en évidence la présence de restes minéralisés d'éléments végétaux manufacturés ou non dans la majorité des tombes fouillées entre 2005 et 2008. Il peut s'agir de vêtements, de tissus/nattes enveloppant les défunts, ou les recouvrant, ou encore d'éléments de cordages déposés dans la couverture. Les analyses ont montré que les processus de minéralisation étaient complexes et impliquaient probablement un apport en eau de mer, dont on ignore à l'heure actuelle les modalités exactes. La préservation de ces matières périssables est exceptionnelle ; ces vestiges attestent d'un artisanat rarement représenté sur les sites archéologiques et ouvre de nombreuses perspectives d'études.

Les modes et les types de dépôt

- La majorité des individus ont fait l'objet d'un dépôt primaire (71,43%), et une grande partie des dépôts restant sont perturbés (23,65%). Une infime minorité des individus (4,93%), des adultes uniquement, ont fait l'objet d'un dépôt secondaire avéré. Nos fouilles ont mis en évidence le dépôt d'ossements secs dans des sépultures primaires suggérant une volonté de réunir au sein de la même tombe les restes d'individus dont les décès étaient espacés dans le temps.
- Quel que soit le mode de dépôt, la majorité des défunts bénéficiait d'une sépulture individuelle (59,6%), mais une proportion importante d'individus était associée à d'autres sujets dans la même structure (40,4%). Les tombes multiples ne sont pas rares (17 cas) et peuvent contenir de 2 à 5 individus inhumés simultanément. Des tombes où les restes disloqués de plusieurs individus ont été déposés sont également mentionnées par Salvatori (2007a) mais nous n'en avons pas observé nous-mêmes.
- Dans plusieurs cas, des dépôts primaires d'individus dans la même tombe semblent avoir été espacés dans le temps, ou volontairement séparés par du sédiment, des éléments en matière périssable ou des pierres (T. 312, 405). Les mêmes types de gestes semblent également avoir été pratiqués à SWY-1 (T.1 et 2), à GAS-1 (T. 9 sup et inf.), et à RH-6 (T. 2012/1 et 2).

Position et orientation des individus

- Dans l'immense majorité des sépultures primaires, les sujets sont déposés sur un côté en position contractée, avec une ou deux mains placées près du visage. Près des trois quart sont déposés sur le côté droit, le quart restant l'étant sur le côté gauche, sans que cette différence ne semble liée à l'âge ou au sexe. Quelques cas observés lors des fouilles récentes attestent de positions particulières, pouvant suggérer un traitement spécial pour certains individus : une main placée au-dessus du crâne, mains liées et placées entre les jambes…De telles positions sont également attestées à RH-6 et GAS-1.
- La plupart des corps sont orientées selon un axe NE-SO, avec les têtes orientées entre 20 et 70°, soit dans un rayon de 50° autour du NE. On ne constate donc pas d'orientation préférentielle en direction du soleil levant à un moment spécifique de l'année, préférence qui aurait constitué un argument en faveur de l'hypothèse d'une occupation saisonnière du site.

Mobilier et faune

- Les images souvent présentées pour illustrer les tombes de RH-5 mettent en avant les parures ornant parfois les défunts. Toutefois, il faut souligner que plus des deux tiers des individus inhumés n'étaient accompagnés d'aucun élément de parure ; moins d'un tiers étaient parés d'un à trois objets et dans de très rares cas, plus de 3 éléments de parures ornaient le défunt. Les parures documentées sont assez stéréotypées : pendentifs en nacre, colliers et bracelets en perles, boucles d'oreilles en pierre tendre et bracelets composites en plaques de coquille sont les plus courants. Excepté les boucles d'oreilles, plus souvent portées par les femmes, on ne remarque pas de différence significative entre les sexes pour le port de ces éléments de parure.
- Des outils ou d'autres objets non ornementaux apparaissent rarement dans les tombes : il peut s'agir de coquilles de gros gastéropodes (trompettes ?), de pointes en os, d'outils de pêche (hameçons, poids de filet), d'outils en pierre taillée, de percuteurs ou de limes en pierre.
- La distribution spatiale des tombes comportant du mobilier apparaît aléatoire, c'est-à-dire qu'on n'observe pas de regroupement des tombes selon leur « richesse ».
- Plus de la moitié des fosses sépulcrales contenaient, en plus du défunt, des restes fauniques

(dont tortues, poissons, coquilles, mammifères terrestres et marins). Dans le cas des tortues marines, plusieurs éléments corroborent l'hypothèse d'une signification symbolique de cet animal pour le groupe, déjà signalée dans la littérature : dans certaines tombes, un ou plusieurs crânes de tortues avaient été disposés, près de la tête du défunt, ou parmi les pierres de la couverture ; deux cas documentés en 2008, révèlent qu'un grand nombre de têtes de tortues avaient été placées encore en chair dans la tombe.

- Enfin, une valve de *Callista* était parfois disposée devant la face des morts, le plus souvent des adultes, ou dans leur main.

Données biologiques

- La distribution par âge et sexe des deux séries - tombes fouillées en 1980 et tombes fouillées depuis 2005 - suggère qu'il s'agit d'échantillons appartenant à la même population (pas de différence significative). En revanche, la troisième série (Zone 43) dont le contexte est peu clair, semble procéder d'un recrutement distinct des deux autres. En dehors de la Zone 43, et mis à part un déficit d'enfants de moins de cinq ans et en particulier de ceux de moins d'un an, les quotients de mortalité des immatures estimés présentent un profil similaire à ceux de populations archaïques : le risque de décès est le plus fort dans la première année, décroit après 1 an pour atteindre son taux le plus bas à 5-9 ans, avant d'augmenter à nouveau à partir de 10 ans.
- L'examen des dents des individus exhumés depuis 2005 donne des résultats comparables à ceux publiés auparavant pour la série des années 1980 : degré moyen d'usure modéré, présence de tartre et absence de caries. De plus plusieurs paramètres observés suggèrent que le bol alimentaire comportait des particules dures, et que certains individus sollicitaient leurs dents pour des activités paramasticatrices. Nous reviendrons sur ces résultats dans la troisième partie (*cf. infra*, chap. 8.3).
- Les analyses isotopiques et datations ^{14}C menées parallèlement à cette thèse confirment ce que les restes fauniques présents sur le site laissaient supposer : l'alimentation des individus échantillonnés repose en grande partie sur les ressources marines et suggère une **mobilité réduite du groupe ou restreinte à l'environnement côtier**.

*

* *

- Chapitre 5 -
Les tombes de la période Hafit (~3100-2700 BC)

Introduction

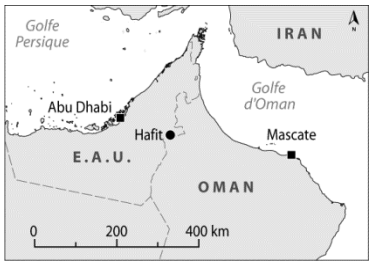
Dans le chapitre qui suit, nous présentons l'analyse de 10 tombes provenant de trois sites (tab. 5.1) : Jebel Hafit, Ra's al-Jinz RJ-6 et Ra's al-Hadd HD-7.3. Pour les deux premiers sites, les fouilles sont anciennes, respectivement menées par S. Cleuziou et G. Santini, et notre analyse est basée sur la documentation disponible d'une part, et sur l'étude de la collection anthropologique de l'autre. Le dernier site, Ra's al-Hadd HD-7, a été fouillé en 2007 par l'auteur et les résultats inédits de ces travaux sont exposés. La tombe 5 de ce site, ainsi que des objets retrouvés près de la tombe 4 peuvent être attribués à la deuxième partie du III^{e} millénaire ; ils seront présentés dans cette partie par commodité et permettront de faire la transition avec le chapitre 6 qui traite des tombes de la période Umm an-Nar.

Une synthèse des données recueillies et une comparaison aux autres données disponibles sur ces tombes sera proposée dans la troisième partie.

Tableau 5.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des tombes de la période Hafit.

Sites/Tombes présentés		Publications	Documents de fouille	Fouille inédite de l'auteur	Étude des restes humains
Jebel Hafit	C.2	X			X
	C.3	X			X
Ra's al-Jinz RJ-6	T.2		X		X
	T.3		X		X
	T.5		X		X
Ra's al-Hadd HD-7.3	T.2			X	X
	T.3			X	X
	T.4			X	X
	T.5			X	X
	T.6			X	X

5.1. Jebel Hafit



5.1.1. Présentation générale du site

Le Jebel Hafit est un massif rocheux long de 22 km, qui culmine à 1240 mètres à proximité de l'actuelle oasis d'al-Aïn (Abu Dhabi). Il domine une zone de piedmonts et est séparé des montagnes du Hajjar par la plaine d'Al-Jaw, large d'une vingtaine de kilomètres (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 8) (fig. A5.1). C'est au Jebel Hafit qu'ont été fouillées les premières tombes éponymes par l'équipe danoise au début des années 1960 (Bibby 1965 : 109-110). Plus tard, lors de prospections, W.Y. al-Tikriti a dénombré 163 tombes préservées sur le Jebel Hafit, estimant leur nombre à 250 avant l'urbanisation de la zone (Al-Tikriti 1981 : 41, cité par Cleuziou, Méry & Vogt 2011).

Autour de l'actuelle oasis d'al-Aïn, plusieurs autres groupes de tombes du même type ont été repérés par les différents chercheurs s'intéressant à la région : avec celui du Jebel Hafit, les ensembles de Mazyad, du Jebel Haqlah, et de Qarn Bint Saud rassemblent un peu plus de 1400 tombes (Cleuziou, Méry & Vogt 2011).

Non loin de là, le site de Hili est le site clé de l'âge du Bronze ancien. Sur une quarantaine d'hectares, il comporte plusieurs tours en brique crue entourées de bâtiments plus modestes, probablement des maisons. Le site aurait été occupé dès le début du III^e^ millénaire et de façon continue jusqu'à 1700 avant notre ère. Lors de la période I (vers 3000 av. n.è.), les fondations d'une tour carrée aux angles arrondis, compartimentée, sont érigées ; elle fera l'objet d'une reconstruction (période II) vers 2700 av. n.è.

5.1.1.1. Bref historique de la recherche

Les archéologues danois furent les premiers à explorer la région dès les années 1960 (Bibby 1965 ; 1972 : 311). Deux campagnes de fouilles (1960-1961/1961-1962) ont été partiellement publiées mais on ignore le nombre exact de tombes qu'ils ont fouillées - entre 25 (Frifelt 1971 : 377, 378) et 27 (Bibby 1969 : 306).

D'après S. Cleuziou, près de 80 tombes ont été fouillés en tout dans la zone d'al-Aïn par l'équipe danoise, l'équipe iraquienne et le service des antiquités des Émirats (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 9, 13). Aucune publication détaillée sur les résultats de ces travaux n'est cependant parue à ce jour.

En 1977, la mission française à Abu Dhabi a mené des fouilles sur six des tombes du Jebel Hafit, dont la publication finale est parue récemment (Cleuziou, Méry & Vogt 2011). L'étude des restes humains provenant de deux des tombes (C2 et C3), conduite dans le cadre de cette thèse, a été publiée dans le même volume (Munoz 2011).

Environnement, ressources

L'habitat correspondant aux tombes du Jebel Hafit n'a pas été clairement identifié (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 9). Cependant, les données provenant de la fouille des premières phases d'Hili 8 permettent d'avoir une idée des ressources exploitées dans cette zone dès le début du III^e^ millénaire. Hili 8 a fourni les premières évidences paléobotaniques d'une agriculture d'oasis fondée sur le palmier-dattier, associé aux céréales (orge, blé) et aux légumineuses (pois) (Cleuziou & Costantini 1980 ; Tengberg 2012). Sur ce site, l'étude de la faune montre que dès l'âge du Bronze ancien, 90% des animaux consommés sont domestiques, les deux tiers représentés par le bœuf, l'autre tiers par les ovicapridés (M. Uerpmann & H.-P. Uerpmann 2007 : 54). Dès les premières phases du site, les ossements montrent que le bœuf était aussi utilisé comme bête de somme (H.-P. Uerpmann & M. Uerpmann 2012). D'autre part, l'augmentation du nombre de restes d'âne entre les périodes I et II, suggère aux auteurs qu'il pouvait être domestiqué, ou tout du moins montre son importance à ce moment (*ibid.* : 81).

5.1.1.2. Datations relatives et absolues

Une partie du mobilier retrouvé dans les tombes du Jebel Hafit fouillés par S. Cleuziou et son équipe en 1977 les rattachent à la première moitié du III^e^ millénaire. Toutefois, d'autres objets indiquent, pour certaines tombes au moins, des réutilisations à l'extrême fin du III^e^ millénaire, ainsi que des fréquentations plus récentes.

5.1.1.3. Relation des tombes avec l'habitat

D'après S. Cleuziou, il est probable que l'ensemble du Jebel Hafit « *ait correspondu à un habitat encore non retrouvé – et probablement déjà disparu - dans la zone de l'ancienne oasis d'al-Aïn* » (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 9). En effet, les oasis actuelles recouvrent probablement celles passées, ce qui rend leur détection difficile.

5.1.2. Description des tombes et du mobilier

Les données relatives aux tombes C2 et C3 du Jebel Hafit résumées ci-dessous sont issues de la publication des fouilles parue récemment (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 13-40).

5.1.2.1. Localisation

Les deux tombes se trouvent au sommet de crêtes rocheuses, à l'extrémité septentrionale du massif (figs. A5.1-2). Les coordonnées géographiques exactes de la tombe C2 sont : 24°09'47.55" N et 55°45'36" E ; Celles de la tombe C3 : 24°09'52.10" N et 55°45'35.50" E.

5.1.2.2. Description

Hafit C2

Avant la fouille, cette tombe constituait un amoncellement de pierres d'un peu moins de deux mètres de hauteur (fig. A5.3). Après nettoyage, il s'avère que les murs n'étaient conservés que sur 1,10 m de hauteur. Le diamètre extérieur du monument est de 7 m, celui de la chambre funéraire de 2,5 m (fig. A5.4). L'épaisseur du mur varie de 0,80 m à 1,20 m. Sa partie occidentale repose sur la roche de base, tandis que sa partie orientale est construite sur une couche aménagée faite de terre et de graviers. Il est constitué de gros moellons de calcaire local, agencés de manière assez irrégulière à la base du monument (jusqu'à un mètre de hauteur). La paroi externe est généralement séparée de celle interne par un blocage* de moellons plus petits. À 1 m de hauteur, une assise plus régulière, où les blocs sont déposés en boutisses pourrait avoir constitué une assise de réglage de la voûte (*ibid*.).

L'accès à la chambre est orienté au sud-sud-ouest, et mesure 1,10 m de haut pour 0,55 m de largeur à la base (figs. A5.5-6). Il comporte une pierre de seuil, et un linteau est appuyé sur les jambages constitués de gros blocs disposés en boutisses. Des pierres colmataient l'accès sur les trois quarts de sa hauteur, ce qui suggère aux fouilleurs que ce blocage ait pu être intentionnel.

La chambre est de forme grossièrement circulaire, et les vestiges d'un dallage de petites pierres plates, dans la partie nord, laissent supposer que le sol était aménagé. Excepté dans cette partie de la tombe, la chambre était comblée par des pierres effondrées et du sédiment meuble jusqu'au niveau du sol. Ce comblement avait été perturbé par des terriers de rongeurs, dont quelques os ont été retrouvés.

La couche dans laquelle étaient concentrés les ossements humains, haute d'une trentaine de cm d'épaisseur, était restreinte à la partie nord de la chambre (fig. A5.7). Cette couche a été fouillée en trois passes artificielles. Les ossements étaient très friables et un certain nombre a été consolidé sur place. Aucune connexion anatomique n'a été remarquée.

Hafit C3

La tombe est construite sur le socle rocheux, qui présente une légère pente (10%) vers le nord.

Après enlèvement des pierres effondrées, les murs de cette tombe étaient conservés sur environ un mètre de haut. D'une forme grossièrement circulaire, le monument a un diamètre d'environ 5,30 m (fig. A5.8).

Le mur interne est composé de deux parements de moellons en calcaire local séparés par un blocage et présente un léger fruit vers l'intérieur. Le mur externe, conservé sur 0,80 mètre de hauteur, est constitué d'une alternance de parpaings et de boutisses (*ibid*.). L'épaisseur moyenne des murs est de 2,50 m, le mur interne étant large d'environ 1 m (fig. A5.9).

L'accès est situé au sud-sud-ouest de la tombe. Ses dimensions ne sont pas mentionnées, mais d'après le plan publié, le passage devait mesurer environ 0,50 m de large (fig. A5.10-1113).

La chambre funéraire est de forme grossièrement quadrangulaire et mesure 2,10 x 1,60 m. Aucun aménagement du sol n'a été observé.

Les ossements disloqués retrouvés étaient concentrés en majorité contre la paroi nord de la chambre, à l'opposé de l'accès (fig. A5.12). Certains ont été consolidés sur place.

5.1.2.3. Le mobilier

Hafit C2

Un passe-fil losangique en faïence ou stéatite chauffée a été retrouvé dans la couche qui contenait les ossements humains (*ibid*. : fig. 35, C.2.4, fig. A5.14). Le niveau de comblement contenait une pièce monnaie des E.A.U., datée de 1973, une perle de nacre discoïde (*ibid*. : fig. 33, C2.2, et un fer de lance à douille en cuivre (*ibid*. figs. 31-32, C.2.1), dont le type se rattache à l'extrême fin du III^{e} mill. av. n.è. (*ibid*.: 35, note 9, fig. A5.13).

Hafit C3

La couche comportant les ossements humains a livré une vingtaine de petites perles cylindriques en faïence ou stéatite chauffée (C.3.3, fig. A5.14), deux fragments de cuivre, et un fragment de vase caréné en céramique brun clair (C.3.1) dont l'analyse de la pâte a indiqué qu'il provenait de Mésopotamie méridionale (Méry 2000, échantillon A21). Un fragment d'un deuxième vase (C.3.2) a été trouvé dans une anfractuosité de la paroi est (fig. A5.15).

5.1.3. Synthèse de l'étude anthropologique

D'après les données de la fouille, dans les deux tombes, les restes humains étaient confinés dans la partie septentrionale de la chambre funéraire, du côté opposé à l'accès de la tombe. Dans la tombe C2, ils étaient distribués dans une couche d'environ 30 cm d'épaisseur. Aucune connexion anatomique n'a été observée, dans un cas comme dans l'autre.

L'étude des restes osseux humains retrouvés dans les tombes C2 et C3 a été réalisée en 2009, soit 32 ans après leur fouille. Cette étude a permis de mesurer l'état de conservation, afin d'en tirer quelques indications sur les processus taphonomiques en action depuis le dépôt des défunts dans la tombe. Le dénombrement des restes a permis de déterminer le Nombre Minimum d'Individus déposés (NMI), et d'estimer l'âge de ces individus, donnant ainsi des indications partielles sur le recrutement des inhumés. L'état sanitaire des sujets a pu être évalué, principalement à travers l'observation de l'état de la sphère bucco-dentaire.

5.1.3.1. Lieu de conservation

La collection est actuellement conservée à la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie, à Nanterre[208]. Parmi les 111 pièces étudiées, l'écrasante majorité provient de la tombe C2 (n=106), tandis que seuls cinq fragments sont issus de la tombe C3 (tab. 5.2). Aucun reste humain n'était disponible pour les autres tombes publiées dans l'ouvrage consacré à la présentation des fouilles (Cleuziou, Méry & Vogt 2011).

Tableau 5.2 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans les tombes C2 et C3 du Jebel Hafit

Tombe n°	Hafit C2	Hafit C3	Total
N fragments	106	5	111
N entiers	5	0	5
Total	**111**	**5**	**116**
EF (%)	***95,5***	***100***	***95,7***
ICA moyen (%)	***47,7***	***43,0***	***45,3***

5.1.3.2. État de conservation

Les ossements avaient fait l'objet d'une consolidation (Rhodopas) dès leur prélèvement, et avaient été conditionnés dans des boîtes protectrices, ce qui a permis la préservation de leur état depuis leur conditionnement[209]. Chaque fragment avait été numéroté et marqué. L'extension de la fragmentation (EF) est considérable (95,7% en moyenne) et l'indice de conservation anatomique (ICA) moyen est faible, puisque dans

[208] UMR 7041 ArScAn, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre, France.

[209] Dans le cas des ossements retrouvés en milieu aride, qui sont la plupart du temps altérés et très pulvérulents, il n'est pas rare qu'un mauvais conditionnement empire considérablement l'état des restes.

l'ensemble les fragments représentent moins de la moitié (45,3%) des os entiers.

Hafit C2

L'état de fragmentation est très élevé, pratiquement aucun os entier n'étant présent. Les différents ossements représentent en moyenne moins de la moitié de l'os entier (ICA moyen des os présents = 47,7%).

De plus, l'état qualitatif des restes est médiocre (IQO moyen=4, ce qui signifie que moins de 37,5 % de la surface corticale des os est saine). Leurs surfaces sont très altérées et ils présentent des craquelures imputables à l'action de processus taphonomiques naturels tels que l'exposition aux divers agents climatiques (*weathering*, Buikstra & Ubelaker 1994).

Les restes dentaires isolés, ou plus rarement, encore en place dans leur alvéole, sont tous très fragmentés. De rares pièces ont pu faire l'objet de restauration et collages, tandis que la plupart étaient trop petites pour être identifiées. Nous avons remarqué ce phénomène de morcellement des couronnes dentaires sur d'autres sites de la péninsule d'Oman (RJ-1, RJ-6, RJ-11, HD-7, RH-6, GAS-1, Sultanat d'Oman), un phénomène qui s'explique peut-être par l'importante variation de chaleur et d'humidité lors de l'exhumation de restes dépourvus de matière organique.

Hafit C3

Les restes provenant de la tombe C3 s'élèvent à cinq fragments osseux qui ont été consolidés et marqués. Comme pour la tombe C2, l'état de conservation est mauvais, seuls de rares restes sont présents tous à l'état de fragment. Les différents ossements sont représentés par des fragments correspondant en moyenne à 43 % des os entiers. L'état de conservation qualitative des restes est aussi mauvais que dans la tombe C2 (IQO moyen = 3).

5.1.3.3. Dénombrement

Hafit C2

L'inventaire a permis de dénombrer au moins trois individus dans la tombe C2. Les parties anatomiques les plus représentées sont l'os frontal du crâne (glabelle), le sacrum (VS1), l'os coxal droit (ilium), et le pied droit (phalange proximale de l'hallux). La figure A5.16 représente les résultats du dénombrement par ordre anatomique et par ordre décroissant.

Compte tenu du NMI, et si l'on suppose que les individus étaient inhumés « entiers », on constate non seulement que certains ossements du squelette ne sont pas du tout représentés (petits os du carpe et du tarse, côtes, etc.) mais également que la conservation anatomique est très mauvaise. Partant du nombre théorique de 216 os par individu adulte, l'on devrait pouvoir observer un peu moins de 650 os. La perte est d'environ 83%, ce qui donne une indication de l'importance des dégradations subies depuis le dépôt jusqu'à la découverte et à l'étude.

Hafit C3

Les cinq fragments (mandibule, coxal gauche, ulna gauche et deux vertèbres) représentent un seul individu. On constate donc que 98% des ossements théoriquement présents dans un squelette ne sont pas du tout représentés dans la collection. La figure A5.17 représente le NMI de fréquence par ordres anatomique et décroissant.

5.1.3.4. Age et sexe

Hafit C2

Tous les ossements présentaient une morphologie adulte. Cependant la crête iliaque de deux des fragments de coxaux droits (C2-75; C2-76) n'était pas complètement synostosée, ce qui indique que deux des trois individus étaient de jeunes adultes (17-23 ans, Schaefer *et al.* 2009 : 253). Des caractères de juvénilité sont observables également sur deux des fragments de sacrum (C2-33 ; C2-34), ainsi que sur quelques vertèbres (C2-6 ; C2-21 ; C2-26), et des fragments de crâne montrent des sutures ouvertes. D'après l'état de synostose des ossements présents, on peut conclure que deux des trois individus étaient de très jeunes adultes, le dernier étant ostéologiquement mature.

Les restes conservés ne permettent pas de déterminer de façon fiable le sexe des individus. À titre indicatif, les caractères morphologiques des fragments de crâne conservés (glabelle et marges supra-orbitaires)

sont plutôt masculins dans deux cas (C2-89 ; C2-90), plutôt féminins dans un cas (C2-85) (Ferembach *et al*. 1979).

Hafit C3

Les restes appartiennent à un adulte, et selon les rares critères observables, on peut supposer que le sujet était assez jeune (absence d'usure de la 3e molaire). La morphologie de la grande échancrure ischiatique de l'os coxal est masculine, mais l'observation de ce seul caractère ne permet pas d'être catégorique quant au sexe de l'individu (Bruzek 2002). L'éminence mentonnière de la mandibule n'est pas très prononcée et ne permet pas non plus de déterminer le sexe du sujet de façon fiable.

5.1.3.5. État des sphères bucco-dentaires

Hafit C2

L'état de conservation ne permet pas une observation systématique de l'état sanitaire des individus. Deux fragments de mandibule ont cependant permis d'observer l'état bucco-dentaire :

Pour la mandibule C2-100, seule la branche horizontale gauche et une partie du menton, jusqu'à l'alvéole de la première incisive droite sont conservées (fig. A5.18). Les alvéoles des dents antérieures sont vides, mais on n'observe pas de remaniement osseux complet, ce qui ne permet pas de trancher quant au caractère *ante* ou *post-mortem* de la perte des dents concernées (C, I_2, I_1 gauches et I_1 droite). La première prémolaire gauche est présente, fracturée linguo-vestibulairement (*post-mortem*), peu usée, et on note une légère résorption de l'os alvéolaire. La deuxième prémolaire et la première molaire gauches sont perdues *intra-vitam*, comme en témoigne la résorption complète de l'os à leur emplacement. Les deuxième et troisième molaires gauches sont très peu usées, et ont subi des fracturations *post-mortem*.

Dans le cas de la mandibule C2-101, seule la partie antérieure gauche est conservée, jusqu'à la deuxième prémolaire (fig. A5.19). Seules les deux prémolaires sont présentes, fracturées *post-mortem*, avec une usure modérée, et une résorption importante de l'os alvéolaire.

Les deux fragments de mandibules présents permettent donc d'affirmer que l'un des jeunes adultes avait perdu au moins deux dents *intra-vitam* (PM_1 et M_1 gauches), et souffrait de parodontite, pathologie dont souffrait également l'un des autres sujets.

Le tartre est présent seulement à un degré léger sur les prémolaires observables, absent sur les molaires. Aucune carie n'est visible. L'usure dentaire est modérée sur les prémolaires et légère sur les molaires. Aucune micro-facture ou fracture ancienne, ni aucun sillon n'ont été observés sur les dents présentes.

Hafit C3

La mandibule est presque intégralement conservée, seules les branches montantes étant absentes (fig. A5.20). Pourtant la plupart des dents sont absentes de leurs alvéoles. L'altération de l'os au niveau des alvéoles ne permet pas de déterminer si des dents ont pu être perdues *intra-vitam*. On ne constate pas de remaniement osseux important. Les dents présentes (M_1, M_2, M_3 gauches et M_1 et M_3 droites) sont fracturées *post-mortem*. Les troisièmes molaires ne présentent aucune usure. Les surfaces occlusales observables des autres molaires indiquent une usure très modérée. On observe au niveau de toutes les molaires, une résorption de l'os alvéolaire assez importante, témoignant d'une parodontite. Aucun tartre n'est visible sur les dents conservées. On ne remarque aucune lésion carieuse. L'usure n'est pas très prononcée sur les dents observables. Aucune micro-facture ou fracture ancienne, ni aucun sillon n'ont été observés sur les dents présentes.

Les données dentaires sont récapitulées par caractère dans les tableaux A8.3-12 en annexe.

5.1.4. Conclusion

Dans les deux tombes, les restes humains retrouvés ne présentaient pas de connexions anatomiques, et étaient concentrés contre la paroi opposée à l'accès de la chambre funéraire.

Dans l'ensemble, les ossements retrouvés présentent, qualitativement et quantitativement, une mauvaise conservation que l'on peut imputer en grande partie aux processus taphonomiques d'origine naturelle (agents climatiques), mais probablement aussi à des remaniements anthropiques. L'absence totale d'esquilles dans la collection suggère que lors de la fouille, la collecte des os a probablement privilégié les plus gros fragments, qui seuls ont été consolidés.

L'estimation du NMI indique que la tombe C2 contenait les restes d'au moins trois adultes dont deux étaient très jeunes ; la tombe C3 contenait de rares restes pouvant appartenir à un seul adulte, probablement assez jeune.

Deux des individus de la tombe C2 ont souffert de parodontites qui ont abouti à la perte de deux dents pour l'un des jeunes ; celui de la tombe C3, souffrait également de parodontite. Cette pathologie, marqueur d'une mauvaise hygiène bucco-dentaire, est liée à l'accumulation de la plaque dentaire. Elle aboutit en dernière instance au déchaussement et à la perte de dents.

On constate qu'aucun reste appartenant à des enfants n'est présent dans la collection, mais la petite taille de l'échantillon rend toute interprétation hasardeuse (conservation différentielle, collecte partielle lors de la fouille, recrutement différentiel excluant les sujets les plus jeunes).

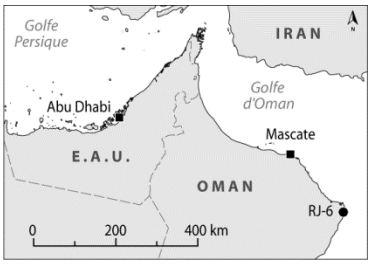
La présence de pierres éboulées jusqu'au sol de la tombe C2 indique qu'elle n'était pas colmatée par du sédiment du temps de son utilisation première. Le caractère « ouvert », c'est à dire sans enfouissement des corps, de ces monuments funéraires n'a sans doute pas favorisé la protection des dépôts, qui ont dû subir des piétinements importants au cours de la fréquentation. Dans cette tombe, où au moins trois individus sont représentés, la présence de petits os des pieds suggère que les dépôts y ont été primaires. Toutefois, il n'est pas possible de déterminer d'après les données disponibles si ces dépôts ont été réalisés simultanément ou successivement, au cours de l'utilisation de la tombe.

L'auteur des fouilles indique que les restes sont apparus perturbés, sans connexions anatomiques observables et concentrés dans une partie de la tombe, à l'opposé de l'accès. On peut supposer que les restes ont été repoussés vers la paroi une fois disloqués, au fur et à mesure de l'utilisation de la tombe. Dans cette éventualité, il est cependant impossible de déterminer si ce geste a été opéré une ou plusieurs fois.

Les rares éléments de mobilier retrouvés dans la tombe C2 révèlent une utilisation à la période Hafit (passe-fil et perle de nacre), à laquelle ont succédé au moins une réutilisation après la fin du III^{e} millénaire (fer de lance à douille) et une visite plus récente (monnaie de 1973). La tombe C3 a livré les fragments de deux vases importés de Mésopotamie, ainsi que plusieurs perles en matière artificielle, tous attribuables à la période Hafit.

*

* *



5.2. Ra's al-Jinz RJ-6

5.2.1. Présentation générale du site

Ra's al-Jinz est un village côtier, situé à la pointe orientale du Sultanat d'Oman (fig. A5.21). La zone est depuis 1985 au centre des recherches du *Joint Hadd Project* (*JHP*), projet de collaboration international codirigé par S. Cleuziou et M. Tosi, pour l'étude archéologique, géologique, et ethnographique de la pointe extrême orientale de l'Arabie.

Au cours des premières prospections dans la région, de nombreux sites ont été identifiés, qui indiquent une occupation intense du IV^{e} au II^{e} millénaire avant notre ère (fig. A5.22). Parmi eux, l'habitat de RJ-2 a été l'objet de fouilles pendant de nombreuses campagnes (Cleuziou & Tosi 2000 et voir chap. 6.1).

RJ-6 est le nom donné à un ensemble de 22 tombes de type Hafit, sur la pente du Jebel Saffran, dont neuf ont été fouillées par G. Santini et son équipe entre 1985 et 1990 (fig. A5.23). Trois de ces tombes, dont les ossements ont été étudiés dans le cadre de ce travail, sont présentées ici en détail.

5.2.1.1 Bref historique de la recherche

En 1985 commence la première campagne du *JHP* dans la région du Ja'alan, au Sultanat d'Oman. À cette occasion une prospection permet de répertorier et cartographier de nombreuses tombes dans la zone côtière de Ra's al-Jinz (Cleuziou & Tosi 1986). Dès cette campagne, au pied du Jebel Saffran, le site RJ-6 est reconnu comme un ensemble sépulcral protohistorique comportant 22 tombes (Santini 1986) (fig. A5.24).

Finalement, quatre campagnes ont été dédiées à RJ-6, pendant lesquelles neuf tombes ont été fouillées par G. Santini et son équipe (Tombes 1 à 9). Dans les rapports annuels du *JHP*, G. Santini expose les principaux résultats de ces fouilles (Santini 1986; 1988; 1990), et une description plus précise est développée dans sa thèse doctorale (Santini 1992).

5.2.1.2. Environnement, ressources exploitées

Bien que l'habitat relié aux tombes de RJ-6 ne soit pas précisément identifié (*cf. infra*), la localisation des tombes, sur les piedmonts du Jebel Saffran, face à la mer suggère que la population y ayant inhumé ses morts exploitait les ressources côtières et marines. La faune retrouvée dans les tombes montre une prédominance d'espèces marines et côtières (poissons et coquilles) et le mobilier indique que des circuits d'échanges inter-régionaux étaient déjà en place (cuivre, perles en fritte, céramique non locale).

5.2.1.3. Relation des tombes avec l'habitat, phases chronologiques, stratigraphie, datations

L'ensemble des tombes de RJ-6 est situé sur le bas du versant du Jebel Saffran, face à la mer, à environ 600 m du site RJ-2 (fig. A5.22). Cet habitat a révélé plusieurs phases d'occupations du IV^{e} à la fin du III^{e} millénaire. Néanmoins, sur ce site, un hiatus chronologique semble intervenir entre les phases I et II (entre 3000 et 2600 av. n.è.), période à laquelle sont attribuées les tombes de RJ-6. Aussi, bien que la zone soit très dense en sites archéologiques, dans l'état actuel des données, on ignore l'emplacement et la nature de l'habitat qui pouvait être associé à ces tombes.

La situation de RJ-6, sur la pente basse du Jebel Saffran, l'expose aux ruissellements qui peuvent intervenir lors de forte pluies (fig. A5.23). Il en résulte une mauvaise conservation des dépôts archéologiques, régulièrement lessivés. Cependant, l'exploration du site par G. Santini a permis de mettre en évidence trois principales phases d'occupation, caractérisées par des structures en creux (fosses, foyers) et en élévation (structures en pierres) (Santini 1989).

L'auteur mentionne la présence de structures en pierres, généralement disposées en cercle ou demi-cercle affleurant sur le sol, sans connexion apparente avec les structures funéraires (Santini 1992). Selon les cas, il peut s'agir de structures antérieures, contemporaines, ou postérieures à l'utilisation de la zone comme aire sépulcrale. Sept structures en pierre ont ainsi été mises en évidence (st. A-G).

La première phase, presque entièrement érodée, est représentée par des lentilles résiduelles de dépôts cendreux, contenant de rares restes de coquilles (principalement des moules, *Mytilus* sp.) et des ossements

de poisson. Il semble qu'elles soient préservées seulement là où des structures ultérieures, construites en pierre, ont permis de les protéger de l'érosion (comme dans le cas de la tombe 6). Des fosses peu profondes, d'environ 50 cm de diamètre, contenant quelques pierres et des charbons et interprétées comme des foyers sont aussi attribuées à cette phase. Des structures constituées de pierres alignées en cercle ou demi-cercle (A et C) pourraient également être contemporaines, mais le manque de relations stratigraphiques avec les tombes empêche d'en avoir la certitude. Grâce à une tranchée, G. Santini a constaté que les dépôts de cette phase ancienne reposent sur un sol Holocène résultant de la consolidation d'une plage pléistocène qui recouvre une zone de roches en chute provenant du Jebel Saffran (*ibid*.).

La deuxième phase est représentée par les tombes en pierre, dont 9 ont été fouillées. Le mobilier contenu dans ces tombes est susceptible de révéler des indices concernant leur chronologie relative : certains éléments les rattachent à la fin du IV^{e} millénaire (dents de requin perforées (tombes 1 et 4), élément de bracelet composite en coquille de *Fasciolaria trapezium* et boucle d'oreille en pierre tendre (Tombe 1). Dans la plupart des tombes, les perles en matière artificielle (fritte) sont abondantes et suggèrent une utilisation pendant la période Hafit. Seul un fragment de poterie identifiable, trouvé à la base de la tombe 4, est clairement attribuable à cette période.

La troisième phase est caractérisée par des structures en pierre, de forme semi-circulaire, qui s'appuient généralement contre le mur oriental des tombes. Dans ces structures, le dépôt est constitué de sédiment brun, de coquilles de moules (*Mytilus* sp.) et de quelques outils lithiques. Selon G. Santini, ces structures sont postérieures à l'utilisation des tombes, et auraient été construites après la désaffection de l'ensemble funéraire (*ibid*.). Il est possible que leur constructeurs aient tiré avantage de la présence des tombes, en réutilisant une partie des pierres qui les constituaient. Un couvercle en pierre tendre trouvé en surface en relation avec la structure E, et un pendentif trouvé près de la structure A, indiquent une fréquentation de la deuxième moitié du III^{e} millénaire, contemporaine avec l'occupation principale de RJ-2. La présence de mobilier caractéristique de la période Wadi Suq, suggère par ailleurs que la fréquentation s'est poursuivie après la fin du III^{e} millénaire.

Une datation sur un fragment d'os humain de la tombe 4 a été réalisée à la demande de G. Santini, dont seul le résultat calibré est précisé, qui indiquerait une date autour de 3000 avant notre ère[210]. Toutefois, l'âge ^{14}C BP n'étant pas mentionné, il est impossible de vérifier si cette date est fiable et le cas échéant, de la recalibrer selon les critères voulus. On ignore aussi sur quelle fraction de l'os (organique ou minérale) a été obtenue cette date. Aussi, de nouvelles datations seraient nécessaires pour avoir une idée plus précise de la date de l'utilisation des tombes.

5.2.2. Description des tombes et du mobilier

5.2.2.1. Localisation

Les tombes sont réparties en deux ensembles (nord et sud). Elles sont souvent groupées par 2 ou 3, plus rarement isolées (Santini 1986 : 27) (fig. A5.23). La tombe 2 est située au nord de l'ensemble méridional (coordonnées géographiques: 22°24'57.59"N, 59°49'31.29"E), à proximité de la tombe 3 (22°24'57.71"N, 59°49'31.43"E). La tombe 5 se trouve au sud-est de l'ensemble méridional (22°24'56.78"N, 59°49'31.51"E), immédiatement au sud de la tombe 4 (figs. A5.25-26).

5.2.2.2. Description

Dans l'ensemble, le diamètre extérieur des tombes varie de 3,5 à 7 m, pour une hauteur conservée allant de 0,7 à 0,8 m (Santini 1992). La description réalisée par G. Santini (*ibid*.) est résumée ci-dessous pour chaque tombe concernée par cette étude.

Tombe 2

Aucun document illustrant cette tombe n'est disponible (plan ou photo), et sa description en est assez sommaire : elle est de forme circulaire ; la chambre est ceinte par deux murs concentriques séparés par un blocage de petits moellons. Dans le remplissage, qui a livré les restes fragmentaires de plusieurs individus, des perles, quelques éléments en cuivre, et de rares restes de poisson et des coquilles (*Mytilus* sp.) étaient présents. Un NMI provisoire de 3 individus avait été déterminé pendant la fouille (nombre de crânes ?).

[210] Tombe RJ-6.4, 3100-2900 cal BC, 2σ (Beta-30302, date ^{14}C BP non indiquée ; Santini 1992).

Tombe 3

La tombe 3 est de forme elliptique avec un diamètre externe de 4,20-4,50 m (figs. A5.27-28). Le mur, composé trois parements de gros blocs irréguliers séparés par un blocage de petits moellons, est large de 1,50 à 1,70 m environ. Il ceint sans solution de continuité une chambre ovale, dont les dimensions sont de 0,80 x 1,50, le long côté suivant la direction est-ouest. Il semble que le parement externe, large de 0,50-0,70 m, soit élevé seulement sur quelques assises, formant une sorte de plinthe autour de la tombe. D'après le plan disponible, le sol de la chambre était aménagé, composé de petites pierres et de galets.

Dans la chambre le dépôt était composé de trois niveaux de remplissages séparés par des pierres reposant horizontalement. Au premier niveau, le squelette quasi-complet d'un adulte a été dégagé (indiv. 1). L'individu était déposé en position fléchie sur son côté gauche, avec une orientation est-ouest. À proximité du bassin de cet individu, les restes d'un petit enfant ont été retrouvés. À la hauteur de la cage thoracique de l'adulte, un segment de collier composé de perles en porphyrite, stéatite et coquille a été identifié.

Les deuxième et troisième niveaux contenaient des ossements humains et du mobilier (perles et objets en cuivre), qui semblaient très perturbés. Le NMI provisoire, calculé d'après le nombre de crânes identifiés lors de la fouille était de 6 (*ibid.*).

Au sud de la tombe, s'ouvre un alignement semi-circulaire de pierres qui circonscrit une surface d'environ 25 m² (structure C). Dans cette structure, le dépôt comportait des fragments de *Mytilus sp.*, un instrument en péridotite, des fragments de cuivre, deux perles en *Dentalium*, six disques de coquilles travaillées et trois perforées.

Tombe 5

Cette tombe présente un plan elliptique, avec un diamètre externe de 3,70 - 4,30 m de diamètre (figs. A5.29-30). Le mur, large d'un mètre environ, est composé de deux parements en gros blocs irréguliers séparés par un blocage de petits moellons. Les assises sont préservées sur une hauteur d'environ 0,30-0,40 m. Le mur interne est constitué d'une paroi simple de grandes pierres qui délimitent la chambre sur un plan elliptique de 2,40 x 1,75 m. Le pavement interne est formé de galets de petite et moyenne dimensions. Dans le quart sud-est, le mur interne est interrompu sur 0,50 m, aménageant un accès bien délimité, qui s'élargit vers l'extérieur pour atteindre une largeur d'un mètre au niveau du parement externe. Une grande pierre plate de forme rectangulaire (1,20 x 0,40 m) a été retrouvée en chute, en correspondance avec l'accès à la chambre.

Le dépôt interne mélangé par l'action des eaux alluviales, n'a permis aucune reconstruction stratigraphique. Il contenait des fragments d'os épars, appartenant à plusieurs individus. Le NMI provisoire, déterminé par le nombre de crâne identifiés pendant la fouille était de 9. Le mobilier retrouvé dans le remplissage se compose principalement de perles en matières diverses, auxquelles il faut ajouter quelques éléments en coquille, plusieurs outils et des fragments en cuivre, décrits plus bas.

5.2.2.3. Le mobilier

Le mobilier provenant des trois tombes étudiées est présenté ci-dessous. L'analyse des matériaux représentés dans les perles est restreinte du fait d'un manque de précision dans l'inventaire disponible (fichier Excel du *JHP*) : le plus souvent, les perles ont été regroupées par lots, sans distinction des effectifs par matière ou par forme. Les objets issus de ces tombes n'étant pas documentés, quelques illustrations du mobilier provenant de la Tombe 1 du même site, assez représentatives, sont proposées (figs. A5.31-35).

Tombe 2

173 perles en coquille, porphyrite, stéatite, calcaire, et faïence ont été trouvées dans le remplissage (DA 8599-8608), ainsi qu'une pointe, de section circulaire (fragment de hameçon ?, DA 8609.2) et un fragment indéterminé en cuivre (DA 8609.1).

Tombe 3

Cette tombe a livré un total de 252 perles en coquille (apex de *Conus*, *Dentalium*, *Ancilla* sp.) en pierre (chlorite, stéatite) et en matière artificielle (faïence ?), dont 67 étaient distribuées dans le premier niveau[211].

[211] 67 perles étaient distribuées dans le premier niveau (DA 10139-40, 10154-55, 10162-63). Parmi elles, une section de collier, composé de 50 perles en coquille, pierre tendre et faïence était associé au squelette d'adulte du niveau 1. 122 perles proviennent du niveau 2

La plupart sont de forme cylindrique et de petit format. Le niveau 3 comportait également trois fragments de cuivre (DA 10183).

Une dizaine de perles ont été retrouvées en surface sur les pierres du parement externe (DA 10130, 10156, 10172). C'est aussi le cas de tous les éléments en cuivre : un objet de 2 cm de long, de section rectangulaire, pointu aux deux extrémités (hameçon à gorge ?, DA 10134.2), un crochet (DA 10134), un fragment de hameçon (DA 10131), et un fragment indéterminé (DA 10136).

Une valve d'*Anadara ehrenbergi* perforée reposait également sur le mur externe (DA 10132).

Tombe 5

Le mobilier de cette tombe comprend 194 perles en coquille, pierre tendre, calcédoine, et faïence[212]. La forme dominante est cylindrique (I.B.2.b, Beck 1928), mais on trouve également quelques tonnelets (*barrel shaped,* (I.B.1.b, I.D.1.b) et des perles tubulaires (I.D.2.b) ou biconiques (I.D.1.f). Elles ont principalement été retrouvées dans le remplissage, quelques-unes seulement provenant du nettoyage de surface.

Dans le remplissage, on trouve aussi la moitié d'une dent de requin perforée (DA 10173), un anneau en *Conus* en cours de fabrication (DA 10175), une plaque perforée en coquille (DA 10150) et une coquille de *Fasciolaria trapezium* perforée (DA 10149). Le mobilier en cuivre comprend un hameçon complet (DA 10141.06), un hameçon fragmentaire (DA 10182), l'extrémité d'un outil coupant dont la section est rectangulaire (DA 10141.04), deux fragments de pointe, l'un de section circulaire (DA 10141.02), l'autre rectangulaire (DA 10146) et une quinzaine de fragments indéterminés (DA 10141.03, 10141.05, 10179).

Un percuteur en galet oblong provient de la surface du mur externe (DA 10148), ainsi que trois fragments de métal cuivreux (DA 10137, 10181).

Le tableau 5.3 récapitule le nombre de perles par tombe pour l'ensemble de RJ-6, avec l'indication de la matière quand elle est connue. D'après G. Santini, la pierre tendre rouge (porphyrite) est le matériau préférentiellement utilisé pour la fabrication des perles (64%), suivi de la stéatite (24%), de la faïence (11%), de la pierre tendre semi-opaque (7%), et coquille (5%) (Santini 1992 :101). Toutefois, le total excédant les 100% il est difficile de se faire une idée claire de la proportion de chaque classe de matériau.

Tableau 5.3 : Distribution des perles par matériau dans les tombes de RJ-6.

Matériau / Tombe	RJ-6.1	RJ-6.2	RJ-6.3	RJ-6.4	RJ-6.5	RJ-6.6	RJ-6.7	RJ-6.8	RJ-6.9	TOTAL
Pierre	**69**	**36**	**12**	**993**	**39**	**14**	**0**	**0**	**352**	**1515**
Calcaire	2				2				9	13
PT rouge	62	2		196	9				38	307
PT orangée									1	1
Blanche									1	1
Quartzite				86	2	2				90
Chlorite/stéatite	3	34	12	711	25	12			296	1093
Calcédoine					1					1
Cornaline	2								7	9
Matière artificielle	**X**	**X**	**X**	**229**	**3**	**1**		**X**	**45**	**278**
Coquille	**12**	**11**	**14**	**45**	**14**	**15**	**0**	**X**	**69**	**180**
Dentalium sp.	1		4		1				55	61
Ancilla sp.			1						5	6
Conus sp.apex			4	2	10				6	22
Indet	11	11	5	43	3	15		X	3	91
Indéterminé*	**1617**	**126**	**226**	**20**	**111**		**X**			**2100**
TOTAL (minimum)	**1698**	**173**	**252**	**1287**	**167**	**30**	**-**	**-**	**466**	**4073**
* Dans l'inventaire, les effectifs par matériau ne sont pas toujours précisés ; X= présence mais nombre non précisé ; PT= Pierre tendre										

(DA 10152, 10158) et 55 du niveau 3 (DA 10166, 10168).

[212] DA 10135, 10142, 10144, 10147, 10151, 10153, 10157, 10160, 10165, 10167, 10169, 10171.

5.2.3. Synthèse de l'étude anthropologique

L'étude des restes humains issus des tombes 2, 3 et 5 réalisée dans le cadre de ce travail, est présentée ci-dessous.

5.2.3.1. Lieu de conservation

Tous les restes humains provenant des tombes de RJ-6 sont conservés à Rome, dans la réserve du *Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo* de la Sapienza. Ils étaient conditionnés dans des minigrips ou dans des boîtes en plastique rigide, et rassemblés dans de grands cartons qui avaient servi lors de leur transport par avion. Les dents isolées de leurs alvéoles, ainsi que les fragments de maxillaires et mandibules, ont été temporairement amenés à Paris pour leur étude.

Au total, après identification et remontage, 2932 pièces osseuses et 181 pièces dentaires ont été inventoriés pour l'ensemble des tombes 2, 3 et 5.

5.2.3.2. État de conservation

Dans l'ensemble, les ossements sont assez mal conservés (figs. A5.36). Les os longs des membres sont en grande partie réduits à l'état de fragments dépassant rarement les 5 cm. Un grand nombre d'esquilles indéterminées a été observé dans les trois tombes, plus particulièrement dans la tombe 5. Les dents sont également affectées par la fragmentation et malgré des opérations de tri, d'identification et de collage, un grand nombre de fragments dentaires n'a pas pu être déterminé. Si l'on ramène le nombre d'os identifiés à l'effectif théorique d'après l'estimation du NMI (présentée plus bas), on constate une perte osseuse et dentaire considérable.

Les résultats du calcul de l'extension de la fragmentation (EF) sont présentés dans le tableau 5.4. Dans la tombe 2, l'EF est important, plus des trois quart des pièces identifiées étant à l'état de fragment. La tombe 3 livré davantage de pièces entières, principalement des os des pieds et des mains ; l'EF y est de 62,1%. La tombe 5 contenait un plus grand nombre de pièces, et l'EF se place entre les deux précédentes, presque trois quart des pièces observées étant à l'état de fragment.

Tableau 5.4 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans les tombes 2, 3 et 5 de Ra's al-Jinz RJ-6.

Tombe n°	**RJ-6.2**	**RJ-6.3**	**RJ-6.5**	**Total**
N fragments	121	146	1840	2107
N entiers	38	89	706	833
Total	**159**	**235**	**2546**	**2940**
EF (%)	***76,1***	***62,1***	***72,3***	***71,6***
ICA moyen (%)	***52,0***	***61,7***	***48,0***	***53,9***

Comme le montrent les graphiques présentés en annexe (fig. A5.37), dans les trois tombes, les os les mieux conservés sont presque exclusivement représentés par pièces de petit format (vertèbres coccygiennes, phalanges, os du carpe et du tarse).

Pour les os identifiés, dans la tombe 2, l'indice de conservation anatomique (ICA) moyen[213] est de 52%. Il est de 61,7% dans la tombe 3, et de 48% dans la tombe 5. Ceci confirme l'impression qui se dégage de l'état de fragmentation : dans la tombe 3, la conservation est un peu meilleure que dans les deux autres tombes. C'est dans cette tombe qu'a été retrouvé le seul individu en connexion anatomique, ce qui suggère qu'elle a subi moins de remaniements post-dépositionnels que les deux autres. Rappelons qu'aucun accès à la tombe n'a été mis en évidence : le mur entourant la chambre ne montre aucune interruption. Il est possible que la tombe ait été close après le dernier dépôt (individu 1), ce qui aurait permis une préservation des restes relativement meilleure que dans les autres structures.

5.2.3.3. Dénombrement et profil ostéologique

Tombe 2

Le NMI de fréquence, auquel contribuent plusieurs os de la main, l'axis et le radius gauche, est de deux

[213] L'ICA moyen est le rapport du total des ICA par pièce identifiée, sur le nombre de pièces.

(fig. A5.38). Le NMI affiné par classe d'âge révèle la présence de deux individus supplémentaires : au total, trois immatures et un adulte sont représentés. Le NMI dentaire confirme la présence d'au moins un adulte ; seules les dents inférieures sont présentes.

Tombe 3

Le NMI de fréquence est de six ; les calcanéums droit et gauche sont les mieux représentés, suivis d'autres os du tarse et métatarse (fig. A5.39). Le NMI affiné par âge est de sept, dont quatre adultes et trois immatures. Seul un adulte est représenté par le NMI dentaire, dont les dents présentent une usure sévère.

Tombe 5

Le NMI de fréquence, de 19 individus, est obtenu grâce à l'ulna droite, suivie d'os du tarse et des patellas (fig. A5.40). L'affinement du NMI par classes d'âge révèle qu'au moins 24 individus sont représentés dans l'assemblage, dont 17 adultes et sept immatures. Le NMI dentaire indique la présence de onze adultes et de trois immatures. C'est l'incisive centrale supérieure gauche qui donne le meilleur score.

Dans l'ensemble, l'observation des profils osseux des NMI des trois tombes est suggestive de systèmes ouverts, puisque l'on constate des écarts importants dans la représentation des différents types d'os. La bonne représentation des os de petit format dans les trois structures suggère qu'elles ont majoritairement reçu des dépôts primaires.

Toutefois, l'analyse des profils osseux doit tenir compte de la spécificité des ossements, leur état de fragmentation, et la méthode de dénombrement. En effet, les crânes, les os longs des membres et les os plats, qui sont mal conservés dans les trois tombes - leur ICA ne dépassant presque jamais 50% - offrent comparativement moins de portions identifiables et utilisables pour le dénombrement que les os de petit format (à ce sujet voir Duday, Depierre & Janin 2000 : 20 ; 23). On a vu que ces derniers – notamment les os courts des pieds et des mains - montraient une bonne conservation anatomique avec des ICA moyens frôlant souvent les 100%. Aussi, l'on est tenté de considérer la moindre représentation des os de grand format comme la conséquence conjointe de biais liés aux méthodes de dénombrement, et de processus post-dépositionnels (remaniements, érosion), plutôt que comme le signe de prélèvements ayant préférentiellement affecté ces types d'os, qui ne sont toutefois pas à exclure.

5.2.3.4. Age et sexe

Les résultats de la distribution par classe ou interclasse sont présentés pour chaque tombe dans le tableau 5.5 et les figures A5.41-43. On constate que quasiment toutes les classes d'âges sont représentées dans les trois tombes, y compris les périnatals. Sur l'ensemble des trois structures, les moins de 20 ans constituent plus d'un tiers du total de la population observée. Compte tenu de la probabilité d'une conservation différentielle affectant les ossements des plus jeunes, il est possible que leur proportion soit sous-évaluée (Bello *et al*. 2002, Guy, Masset & Baud 1997). Le petit effectif de l'échantillon considéré (N=35) est à la limite statistiquement acceptable pour effectuer la comparaison avec une population préindustrielle et ainsi vérifier si une sélection par âge a été opérée. Cette comparaison, dont les résultats sont présentés dans la synthèse (chap. 8.4, fig. 8.49), permet de détecter un déficit peu marqué des enfants de moins de cinq ans, dont il est difficile de savoir s'il est lié à une conservation différentielle, à un recrutement qui défavoriserait cette classe d'âge, ou à un aléa lié à la faible taille de l'échantillon. Pour les immatures plus âgés, le profil de la courbe pourrait s'accorder à celui un schéma de mortalité préindustrielle : la mortalité semble diminuer à partir de 5 ans pour augmenter légèrement après 15 ans.

Tableau 5.5 : NMI affiné par âge dans les tombes 2, 3 et 5 de Ra's al-Jinz RJ-6

Classe d'âge	RJ-6.2	RJ-6.3	RJ-6.5	Total
Périnatal	1	1	2	4
0			1	1
1-4	1	1	1	3
5-9		1		1
10-14			1	1
15-19	1		2	3
Adulte	1	4	17	22
Total	**4**	**7**	**24**	**35**

On peut en tous cas assurer que des individus de tous âges, y compris les plus jeunes, ont pu être déposés dans ces tombes, et mis à part le déficit des 0-4 ans, nous ne sommes pas en mesure de détecter un recrutement sélectif. L'étude des ossements des autres tombes du site permettrait sans doute de disposer d'un effectif suffisant pour tester l'hypothèse d'une sélection par âge.

La mauvaise conservation des os coxaux restreint l'approche de la distribution par sexe. En effet, seules quelques pièces ont donné des indications concernant le sexe des sujets déposés dans les tombes. Deux fragments d'os coxal gauche ont pu faire l'objet de suffisamment de mesures pour établir une diagnose sexuelle probabiliste (DSP). Le premier, appartenant à l'individu en connexion anatomique retrouvé dans la tombe 3 (indiv.1), est masculin (PM=0,99) ; l'autre est un fragment issu de la tombe 5 qui appartenait également à un homme (PM=0,99).

Pour trois fragments qui n'étaient pas mesurables, provenant de la tombe 5, la morphologie de l'incisure ischiatique a pu être observée : deux avaient une forme typiquement féminine (ouverte) et la dernière une forme masculine (fermée). Toutefois, ce caractère à lui seul ne fournit pas une diagnose fiable.

Ainsi, il est probable que des individus des deux sexes aient été déposés dans les tombes, mais le mauvais état de conservation ne permet pas de connaitre précisément leur répartition. Soulignons que d'après cette étude, l'individu en connexion anatomique de la tombe 3 - sur lequel reposaient des restes d'un périnatal - est un homme, contrairement à l'impression qui transparait dans le cahier de fouille.

5.2.3.5. Pathologies

Plusieurs signes de pathologies dégénératives ont été enregistrés sur les ossements provenant de la tombe 5. Elles affectent principalement les vertèbres cervicales 3 à 7 (n=6/44 corps observés), des os des mains et des pieds (les plus fréquemment affectées étant les phalanges proximales de pied de l'hallux 5 / 13 adultes observés). D'autres pathologies provenant de la tombe 5 ont été reconnues. Elles sont mentionnées ici à titre indicatif : une possible calcification (fig. A5.44), un trapèze droit présentant des signes de pathologie dégénérative (fig. A5.45), et les fragments distaux d'un tibia et une fibula droite présentant une déformation axiale et un remodèlement osseux considérable (figs. A5.47-48) ; ces deux pièces n'ayant pas fait l'objet d'un diagnostic par un paléopathologue, nous ignorons l'étiologie de cette pathologie, mais il est certain qu'elle a dû être handicapante pour le sujet. Des signes d'arthrose ont également été observés sur quelques os des pieds et des mains (métacarpe, métatarse ou phalange), et sur des vertèbres cervicales.

5.2.3.6. État des sphères bucco-dentaires

Plusieurs caractères ont été systématiquement enregistrés sur les dents isolées, ainsi que celles encore en place dans leur alvéole. Au total, pour les trois tombes, 132 dents définitives ont pu être observées. Les fragments de mandibule et maxillaire retrouvés ont également fait l'objet d'une observation attentive afin d'enregistrer les critères retenus pour cette étude. Les données obtenues sont présentées pour l'ensemble des trois tombes, par caractère observé dans les tableaux A8.3-12 (Annexe 2).

Sur les 132 dents définitives observées - dont 57 dents supérieures et 75 dents inférieures - on constate un **degré d'usure** modéré en moyenne (4,28±0,23), légèrement plus prononcé sur les dents inférieures (4,4) que supérieures (4,1). Les premières prémolaires (sup. =7, 5 ; inf. = 5,5) et molaires (sup. =5,7 ; inf. =4,7) présentent en moyenne une usure sévère, tandis que les troisièmes molaires ne présentent en moyenne qu'une usure modérée (sup. =2,5 ; inf. =2,4). L'état d'usure reflète donc en partie seulement l'ordre d'éruption des dents dans la sphère buccale. En moyenne, le **tartre dentaire** est léger (0,56± 0,05) ; il est plus fréquent sur les molaires supérieures et les incisives centrales inférieures. **Aucune carie** n'a été remarquée sur les dents présentes. On ne constate pas non plus de **micro-fractures**, mais des **fractures** affectent 9,8% des dents, des molaires et une canine supérieure. Un seul **sillon interproximal** a été enregistré, sur une 2^{e} molaire inférieure.

Le degré de résorption de l'os alvéolaire est plutôt important en moyenne (1,7±10), plus prononcé sur les dents supérieures antérieures, et sur les molaires inférieures. Des **abcès** ont été remarqués sur 14,6% des alvéoles où ce caractère a pu être enregistré et 5 cas de **pertes ante-mortem** sont avérés correspondant à 8,3 % du total d'alvéoles observées (voir par exemple fig. A5.46) ; elles affectent des dents antérieures (3 cas) comme postérieures (2 cas).

Des hypoplasies sont visibles sur 36,7% des dents antérieures.

5.2.4. Conclusion

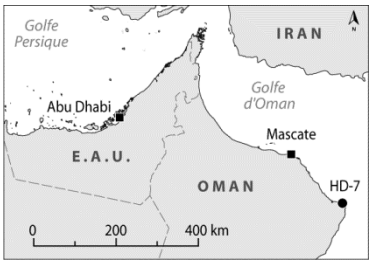
Soulignons tout d'abord que cette étude est la première à fournir le NMI détaillé, basé sur le décompte de toutes les pièces identifiables, de plusieurs tombes de type Hafit. Les effectifs mentionnés dans la littérature pour ce type de tombe reposent généralement sur un décompte des crânes.

La détermination du NMI a fourni plusieurs informations intéressantes. On constate un écart important entre le nombre d'individus représentés dans les trois tombes (de 4 à 24 individus) sans que la taille de la structure ne soit corrélée à ce nombre. Il ne semble donc pas que les tombes aient été construites en prévision du nombre d'individus à y déposer.

Ensuite, le profil ostéologique suggère que les dépôts ont été principalement primaires, puisque les petits os, comme ceux des pieds et des mains y sont très bien représentés. Dans la tombe 5, où 24 individus minimum sont reconnus, il est impossible que ces dépôts aient été simultanés, compte-tenu du volume disponible dans la chambre et l'on peut en déduire qu'ils ont été espacés dans le temps. Le dépôt de nouveaux cadavres a dû entraîner la nécessité de procéder à des rangements et une réorganisation des restes des dépôts précédents. Les indications fournies pour la tombe 3 permettent d'envisager la gestion de la sépulture au cours du temps : deux niveaux contenant des ossements disloqués sont scellés par des dépôts de pierres, auxquels succède le dépôt d'un ou plusieurs individus. À Ra's al-Hadd HD-10, Salvatori a également constaté que les dépôts pouvaient être scellés par des pierres plates avant que le monument ne soit condamné (tombe HD-10.2.1, Salvatori 2001 : 71).

*

* *



5.3. Ra's al-Hadd HD-7.3

5.3.1. Présentation générale du site

Ras' al-Hadd est un village côtier situé dans la région du Ja'alan (Oman), au cap le plus oriental de la péninsule arabique, à l'intersection entre le golfe d'Oman et la mer d'Oman (fig. A5.49). À vol d'oiseau, Ra's al-Hadd se trouve à 20 km à l'est de la ville de Sur, et à 10 km au nord du village de Ra's al-Jinz. Sa situation en bord de mer, dans une zone encore récemment préservée de l'urbanisation, à proximité de zones de ponte des tortues marines, en fait un pôle d'attraction majeur pour les promoteurs immobiliers qui souhaitent y attirer de nombreux touristes (fig. A5.50). Depuis quelques années, les projets de construction liés au développement économique de la zone menacent plusieurs sites archéologiques et occasionnent, dans le meilleur des cas, des fouilles d'urgence avant leur destruction complète. À la demande du Ministère du Patrimoine et de la Culture, la fouille préventive des tombes de HD-7.3 a été organisée avant la destruction programmée du site[214]. Cinq tombes, numérotées de 2 à 6, parmi les six sépultures que constituait ce groupe[215], ont été fouillées entre janvier et mars 2007[216].

5.3.1.1. Bref historique de la recherche dans la zone de Ra's al-Hadd

Depuis les années 1980, les recherches réalisées dans le Ja'alan (Oman) dans le cadre du *Joint Hadd Project* codirigé par Serge Cleuziou et Maurizio Tosi ont permis d'inventorier et d'explorer de nombreux sites, dont une grande part de sites funéraires. En effet dans cette région, les prospections intensives ont révélé la présence de plus d'un millier de tombes du III^e^ millénaire av. n.è. (Giraud 2007).

Dans la zone côtière au sud du village de Ra's al-Hadd, les recherches initiées en 1986 ont montré l'existence de sites importants établis dans cette zone à l'Holocène moyen. À travers des tranchées de sondage, J. Reade (*Dept. of Western Asiatic Antiquities*, British Museum) et son équipe ont ensuite testé plusieurs sites (HD-1/2/4). En 1987, C. Edens (Université de Harvard) a mené des prospections dans l'intérieur du Ja'alan, tandis que P. Biagi (Université de Venise) explorait la zone côtière. Ces recherches ont permis d'identifier deux sites côtiers majeurs : HD-5 et HD-6 (fig. A5.51). Par la suite d'autres sites ont été explorés par des sondages (HD-60/99) menés par l'équipe de l'Université de Bologne (Marcucci 2004).

Le site HD-5, localisé sur une terrasse calcaire basse face à l'Océan, au sud de la baie orientale de Ra's al-Hadd, présente deux phases principales attribuées aux V-IV^e^ millénaires et à le moitié du III^e^ millénaire av. n.è. Entre ces deux niveaux, une phase d'abandon est clairement attestée (Cattani & Tosi 1997). Très récemment, les fouilles ont repris sur ce site, conduites par F. Borgi (Université de Bologne), pendant lesquelles une sépulture d'enfant a été mise au jour dans un niveau daté du IV^e^ millénaire (Borgi *et al.* 2012).

Le site HD-6, est fouillé par M. Cattani (Université de Bologne) et son équipe depuis 1995 (Tosi *et al.* 2001 ; Cattani 2003 ; Azzarà 2009 ; 2012). Localisé sur un cordon sableux situé à l'embouchure d'une paléolagune, ce complexe architectural circulaire est constitué de plusieurs unités domestiques construites en briques crues, de foyers et de fours. La production massive de perles en coquille et en pierre y est attestée, tandis qu'on n'y retrouve aucune poterie. La présence d'objets en cuivre (notamment des hameçons) indique des contacts avec l'intérieur. D'après les datations ^{14}C réalisées, l'occupation s'inscrit dans une période qui s'étend de la fin du IV^e^ millénaire à la première moitié du III^e^ millénaire av. n.è. (tab. A2.1).

En dehors de ces sites d'habitat, plusieurs groupes de structures funéraires en pierre – attribuées à la période Hafit (vers 3100-2700 av. n.è.) – sont situés sur les marges des plateformes rocheuses qui bordent la plage et l'ancienne lagune où se trouvent les sites de l'Holocène moyen (HD-5 et HD-6) (fig. A5.51). Cinq

[214] La localisation de Ra's al-Hadd, face aux côtes iraniennes, et à l'entrée du Golfe d'Oman en fait un lieu stratégique pour la défense du territoire et les autorités ont prévu d'y installer un bâtiment des *Security Services*, non loin des tombes dont il est question ici.

[215] La tombe 1 de HD-7.3 avait été fouillée en 2000 par des membres de l'équipe italienne et fait l'objet d'un rapport interne très succinct (Anonyme 2000).

[216] L'équipe de fouille était constituée de Guillaume Seguin et nous-mêmes, ainsi que de quatre pêcheurs locaux recrutés pour l'occasion (Amed Ali Hamad al Amri, Mohamed Ali Saed al Amri, Hamed Khamis Hamad al Amri et Salem al Ghazal). Nous avons également bénéficié de l'aide ponctuelle d'Eugenio Bortolini, Julie Conan, Sophie Kerneur et Laura Lapi, que nous remercions sincèrement.

cairns parmi les groupes nommés HD-10.2, HD-10.3 et HD-10.4 furent fouillés entre 1997 et 2000 par S. Salvatori (*Soprintendenza* de Venise) qui supposait qu'en raison de la proximité avec l'habitat de HD-6, ils en constituaient probablement l'espace funéraire (Salvatori 2001). Ces travaux ont notamment permis de confirmer la forte relation chrono-culturelle entre HD-6 et HD-10, à travers une comparaison typologique des perles provenant des deux contextes. Selon cet auteur, la présence de différents types de cairns dans la région pendant le III^e^ millénaire indique une image complexe des dynamiques de population et d'échanges dans le nord-est de la péninsule arabique. Aucune étude anthropologique n'a été menée sur les restes humains pour le moment.

5.3.1.2. Environnement, ressources

La localisation de Ra's al-Hadd, à la pointe orientale de la péninsule arabique, et à proximité d'une lagune et d'une mangrove encore active (Khor al Jarama) en fait un emplacement privilégié pour les installations humaines. Les sites datés du III^e^ millénaire avant notre ère indiquent qu'une grande diversité de ressources était exploitée, dont témoignent les restes de charbons, graines carbonisées, pollen, poisson, mollusques marins, tortues, mammifères marins et terrestres étudiés sur plusieurs sites (Cartwright & Glover 2002).

À HD-6, pendant la période I (fin du IV^e^ - début du III^e^ mill. av. n.è.), plusieurs espaces aménagés entre des groupes de bâtiments comportaient des fours en terre et des foyers, interprétés comme des zones communales de traitement des produits alimentaires (Azzarà 2012). De nombreux restes de poissons (espèces côtières et pélagiques) ont été retrouvés à proximité des fours et des foyers, ainsi que des noyaux de dattes carbonisées. Des restes de mollusques et de crustacés (moules, huîtres, oursins et crabes) sont retrouvés en abondance dans les foyers, tandis que les fours livrent principalement des restes de grands poissons pélagiques, qui sont aussi les mieux représentés sur le site.

Les plages de Ra's al-Hadd qui donnent sur l'Océan Indien sont encore actuellement un lieu de ponte important des tortues vertes (*Chelonia mydas*), dont on sait qu'elles étaient exploitées dans la zone dès le III^e^ millénaire (Mosseri-Marlio 1998a ; 1998b ; 2000). La présence de tortues mâles dans l'assemblage considéré par Mosseri-Marlio suggère que ces animaux pouvaient être capturés en mer au même titre que plusieurs espèces de dauphins, leur graisse étant probablement recherchée (2000. :199 ; 1998b :14).

5.3.1.3. Relation des tombes avec l'habitat

Les tombes de HD-7.3 sont situées sur la terrasse qui surplombe le cordon sableux où se trouvent HD-5 et HD-6, deux sites où sont attestées des occupations du IV^e^ à la première moitié du III^e^ millénaire (fig. A5.51). D'autres sites ont été testés dans la même zone, livrant des occupations contemporaines ou plus récentes. Malgré cette relative proximité et contemporanéité il est difficile d'affirmer l'existence d'une relation stricte entre l'aire sépulcrale et l'un ou plusieurs de ces habitats. De fait, la zone comporte de nombreuses tombes de type Hafit réparties sur toutes les terrasses qui entourent la plage et abritent sans doute les défunts des populations ayant fréquenté les habitats situés à proximité.

On constate en tous cas une mise à distance des structures funéraires par rapport aux structures domestiques connues et supposées contemporaines. Les premières étaient toutefois bien visibles des dernières.

5.3.2. La fouille de HD-7.3

Entre janvier et mars 2007, cinq tombes parmi les six comprises dans le groupe dénommé HD-7.3 ont été fouillées par notre équipe à la demande des autorités omanaises, en raison de leur proximité avec le site de la construction d'un bâtiment gouvernemental (*Omani Security Services*) (fig. A5.52). L'une des tombes (T. 1) avait, rappelons-le, été fouillée en 2000 par l'équipe de S. Salvatori (Anonyme 2000). En 2009, un retour sur le terrain nous a permis de constater qu'en raison de la mise en œuvre du projet de construction du bâtiment gouvernemental, la grande majorité des tombes fouillées avaient été rasées par le passage d'engins mécaniques devant les murs du bâtiment (seules les tombes 3 et 6 étaient encore intactes) (fig. A5.53).

5.3.2.1. Localisation

Le groupe de tombes est situé sur la terrasse rocheuse peu élevée (15-16 m au-dessus du niveau de la mer) qui surplombe l'ancienne lagune de Ra's al-Hadd (figs. A5.51-52). La terrasse présente un léger dénivelé, qui s'accentue vers l'est de façon plus abrupte après 15 m d'altitude. Plusieurs affleurements rocheux

proéminents sont visibles sur toute la surface du site.

La **tombe 6** est relativement isolée par rapport aux autres et est la plus proche de la limite orientale de la terrasse rocheuse (coordonnées géographiques : 22°30'13.50"N, 59°47'57.17"E). Elle occupe l'emplacement le plus visible depuis la plage. Étant donné l'importance du critère de la visibilité pour les groupes érigeant ces monuments, l'on peut supposer qu'elle a été la première du groupe à être construite. Cette hypothèse s'accorde avec la datation ^{14}C obtenue et le mobilier découvert dans cette tombe, présentés plus loin. Les **tombes 1, 2 et 3** sont distribuées à distance équivalente sur un arc de cercle orienté nord-sud (1 : 22°30'14.13"N, 59°47'56.40"E; 2 : 22°30'13.79"N, 59°47'56.44"E; 3 : 22°30'13.38"N, 59°47'56.26"E). Les **tombes 4 et 5**, quasiment accolées l'une à l'autre, sont placées légèrement en retrait à l'ouest de la tombe 2 (4 : 22°30'13.63"N, 59°47'56.05"E ; 5 : 22°30'13.75"N, 59°47'56.14"E).

5.3.2.2. Méthodes de fouille et d'enregistrement

Les tombes apparaissaient d'abord comme des amoncellements semi-circulaires de pierres, les pierres effondrées empêchant la plupart du temps une lecture nette de la structure originelle. Des vues du site prises du même axe permettent d'avoir une vision de l'ensemble avant et après la fouille (fig. A5.54-55).

Le sédiment éolien piégé dans ces amoncellements a été nettoyé, afin qu'une photographie zénithale des pierres apparentes de chaque monument puisse être effectuée[217]. La juxtaposition de ces photographies avec celles réalisées en fin de fouille donne une idée de l'évolution des structures avec le temps (fig. A5.56, A5.57).

Toutes les tombes ont été relevées à l'échelle 1/20[218] et des indications concernant les matériaux employés et l'état des pierres (en place ou en chute), leur aménagement éventuel, leur pendage et hauteur au-dessus du sol ont été reportées sur le relevé[219]. Plusieurs mesures ont été enregistrées avant la fouille afin de comparer l'état de préservation des différentes structures (hauteur maximale conservée, diamètre de la surface d'effondrement des pierres), et dans la perspective d'estimer le volume des pierres de chaque structure (à ce sujet, voir Benton & Potts 1994).

Puis pour chaque tombe, nous avons retiré les pierres en chute, dans le but d'atteindre les assises des murs encore préservées. La position de tous les artéfacts, écofacts et restes humains découverts pendant cette étape a été reportée sur le relevé et le matériel a été photographié *in situ*. Quand elle était possible, l'identification des ossements humains a été réalisée et reportée sur un calque. Le sédiment de remplissage a été systématiquement tamisé par passe dans les chambres funéraires et par quadrant autour du mur extérieur des tombes.

Ces enregistrements ont permis de restituer la distribution spatiale des différents matériaux (voir figures, Volume 2). De plus l'observation des modalités d'effondrement des pierres, et les concentrations de matériel ont parfois autorisé une reconstitution *a posteriori* de différentes caractéristiques de la structure originelle (entrée, position des murs, et structures externes), en mettant en évidence d'anciens espaces vides.

Après la fouille, les caractéristiques de chaque monument ont été enregistrées (composition et épaisseur des murs, dimensions de la chambre et de la tombe). Un tableau récapitulant toutes ces observations est présenté à la fin de la description des tombes (tab. 5.6). Enfin, une photo zénithale de chaque tombe a été réalisée (figs. A5.56/B, A5.57/B).

5.3.2.3. Description des tombes et de leur contenu

Tombe 1

La Tombe 1, la plus septentrionale du groupe, a été fouillée en février 2000 par une équipe italienne (Anonyme 2000)[220]. Les informations fournies dans le rapport sont mentionnées ici à titre indicatif ; nous y ajoutons nos propres observations (2007) concernant l'architecture de cette tombe.

[217] Le nettoyage préliminaire avait été realisé avant notre arrivée par l'équipe dirigée par A. De Rorre (Université de Paris 1), et la photographie zénithale des tombes avant leur fouille a été prise par A. De Rorre et M. Cattani (Université de Bologne).

[218] Nous remercions Julie Delmotte, Guillaume Gernez, Marie Grousset et Sabrina Righetti (Université de Paris 1) qui nous ont aidés pour le relevé de la tombe 4.

[219] Nous ne disposions pas de théodolite et toutes les mesures ont donc été réalisées manuellement.

[220] La tombe a été numérotée comme [HD-7.3.1] en 2007, mais avait été fouillée comme [HD-7.3.5] par l'équipe italienne. Cette fouille s'est déroulée du 24/04/2000 au 28/02/2000.

Le rapport mentionne la forme circulaire du mur de la tombe, avec une alternance de petites et grosses pierres. La présence de blocs en conglomérat marin, en complément des pierres locales, est précisée. Seules quelques esquilles osseuses ont été trouvées dans la chambre, ainsi qu'un petit nombre de perles en pierre tendre, en cornaline et en *Conus* (effectif non précisé).

Sept années après la fouille de 2000, la tombe est préservée sur 0,35m de hauteur et l'étendue maximum de la structure est comprise dans une surface circulaire de 4,20 m de diamètre environ (fig. A5.58). Les dimensions de la chambre, qui semble allongée dans son axe E-O sont approximativement de 1,25 x 1,50 m. À la base du mur extérieur, la dimension moyenne des blocs est de 0,35 x 0,25 pour 0,15 m de hauteur. Aucune interruption du mur n'est visible qui permettrait de déterminer où était situé l'accès.

Tombe 2 (figs. A5.59-62)

La tombe 2 est située au centre du groupe, et est désormais détruite. Elle était la plus mal préservée, seule la portion sud-ouest conservant encore des assises intactes des trois parements. La partie orientale, ainsi que la partie septentrionale de la tombe ont été construites directement sur la roche qui affleure. Sur la partie orientale du mur effondré, un arbrisseau était présent, dont les racines étaient profondément ancrées dans la structure, ayant pris avantage des différents espaces vides entre les pierres.

La tombe 2 est formée d'un épais mur circulaire qui ceint la chambre funéraire. Ce mur est composé de trois appareils* concentriques de blocs de format moyen, espacés par une fourrure* en petit moellons. Le parement externe est réalisé dans un appareil mixte, formé de pierres en roche calcaire locale, non ravalées et de blocs grossièrement quadrangulaires en conglomérat marin, dont une source connue sont les falaises côtières de Ra's al-Jinz, à 10 km à vol d'oiseau. Le format moyen des blocs du mur externe est de 0,35 x 0,25 pour 0,15 de hauteur. Seules les deux premières assises sont conservées en place. Le parement intermédiaire est composé de gros blocs en roche locale. Le parement interne est également réalisé en roche locale, mais la forme des pierres et leur appareillage varie par rapport aux autres : des pierres de forme trapézoïdale, voire triangulaire, et d'un format important ont été choisies. Elles sont disposées selon un modèle radiant, en boutisse, dans le sens de la longueur avec la face la plus étroite vers la chambre.

La hauteur maximale conservée, enregistrée sur le mur interne, est de 0,58 m. L'amas de pierres écroulées s'étendait sur une surface d'environ 21 m² (5,50 m de diamètre). Après la fouille, nous avons mesuré le diamètre de la chambre et l'épaisseur du mur selon deux axes. La chambre, légèrement ovale, est étirée dans son axe NE-SO, et mesure 1,60 x 1,40 m. L'épaisseur du mur circulaire varie selon les points de mesure : de 1,40 au nord à 1, 75 m au sud. Le diamètre de la tombe varie peu selon les axes : 4,40 m dans l'axe N-S, et 4,50 m dans l'axe E-O.

D'après la densité de pierres écroulées, moins importante à cet endroit, et l'inclinaison des pierres témoignant de l'existence passée d'un espace vide, il semblerait que l'accès de la tombe ait pu être orienté à l'est. En effet, vers l'est, le cercle de pierres du mur externe s'interrompt sur une surface de 0,50 m environ. Les perturbations qu'a subies la structure ne permettent cependant pas d'être catégorique (un arbuste a poussé entre les pierres de la tombe dans cette zone, ce qui peut toutefois indiquer un espace vide de pierres).

Dans la chambre, plusieurs niveaux comportant des ossements humains mal conservés, ont été mis au jour. Certains fragments ou esquilles isolés, brûlés ou non, étaient distribués à différentes altitudes dans le sédiment éolien comblant la chambre sur une trentaine de cm environ, avec une plus grande concentration en périphérie, sous les pierres écroulées du mur interne. Au nord de la chambre, onze perles (dont quatre en pierre tendre, trois en calcédoine, deux en cornaline, une en matière artificielle glaçurée rouge, et une en coquille, DA 22513), un ensemble de 14 coquilles perforées (*Conus*, Columbellidae, Olividae, Fissurellidae[221], DA 22522), un hameçon en métal cuivreux (DA 22519) et un outil en os brûlé et fragmentaire (DA 22521) ont été découverts parmi le sédiment de comblement. Un galet plat de grande dimension (DA 22620) comportant une encoche, reposait sur le sol de la chambre. On doit ajouter à cette liste trois dents de requin non travaillées (DA 22524) et un fragment en silex (?) (DA 22523) qui proviennent du remplissage de la chambre.

Dans la partie sud-ouest de la chambre, contre les pierres du mur interne et sous des pierres écroulées, plusieurs ossements humains carbonisés (couleur noire) présentaient des connexions anatomiques, et

[221] La détermination des espèces de coquillages est due à Chloé Martin (MNHN), que nous remercions.

étaient confinés, dans une couche de 5 cm environ à la base de la chambre. Il s'agit des restes fragmentaires d'un crâne, d'une mandibule, de vertèbres cervicales et thoraciques, des clavicules, des scapulas et de l'humérus gauche d'un individu adulte. Les restes du crâne et de la mandibule apparaissaient par leur côté droit ; les vertèbres cervicales et thoraciques présentes étaient en vue latérale droite légèrement postérieure. La clavicule, la scapula et l'extrémité proximale de l'humérus gauche sont en vue postérieure. On peut donc supposer que l'individu reposait sur le côté gauche, ou en position ventrale avec le crâne reposant sur la gauche. Près des restes du crâne reposait un vase globulaire en céramique fragmenté, comportant des perforations (DA 22619). Sous les ossements dans la périphérie sud et sud-ouest de la chambre, le sédiment est rubéfié.

Contre la paroi sud-ouest, à une dizaine de cm au nord du crâne de l'adulte et reposant sur le même niveau, les restes fragmentaires d'un crâne et des germes dentaires appartenant à un deuxième sujet immature (âge dentaire : 2-12 mois), tous carbonisés, ont été reconnus. À quelques centimètres vers l'ouest, trois anneaux en nacre (DA 22516), en *Conus* (DA 22517) et en métal cuivreux (DA 22618) ont été découverts.

Près des fragments de calotte crânienne carbonisés de l'adulte, à une altitude légèrement supérieure, les restes fragmentaires d'un crâne et d'une mandibule de périnatal (âge dentaire : 0-6 mois) non brûlés ont été identifiés.

Près de la paroi orientale de la tombe, des fragments non brûlés (calotte crânienne, clavicule gauche) appartenant à un sujet adulte reposaient sur des pierres éboulées à une quinzaine de cm de la base de la chambre. À proximité, une plaque en coquille perforée (DA 22515) et une perle en agate (DA 22514) ont été découverts. Sous les pierres, au même endroit et s'étendant vers la paroi sud de la chambre, une grande concentration de fragments carbonisés à calcinés (noir à blanc) d'individu adulte ont été reconnus (crâne, humérus gauche, tibia gauche, fibula gauche, os des mains et des pieds).

En résumé, au sud de la chambre, une concentration d'ossements carbonisés dont certains présentent des connexions anatomiques reposent à la base du dépôt contre les parois ; il semble qu'au moins un individu adulte et un enfant de moins d'un an (2-12 mois) soient représentés. Le sédiment sous-jacent rubéfié et les connexions anatomiques observées pour l'adulte suggèrent que la crémation des restes s'est faite sur place sur un cadavre non encore totalement décharné. Ils sont recouverts par des pierres irrégulières sans organisation apparente. Au-dessus des pierres, près de la paroi orientale quelque peu écroulée, quelques restes non brûlés d'adulte, sans connexion anatomique visible, ont été observés. Au sud-ouest, les restes non brûlés du crâne et de la mandibule d'un périnatal (0-6 mois) reposaient légèrement au-dessus des éléments crâniens brûlés de l'individu adulte mentionné précédemment.

Ceci donne un élément de chronologie relative interne à la tombe : il semble qu'au moins deux sujets (un adulte et un immature de 2-12 mois aient été d'abord déposés, et que leurs restes - dont certains présentaient des connexions anatomiques - aient été brûlés sur place. Par la suite, ce dépôt a été recouvert de pierres par endroits, volontairement ou non, et tout ou partie d'au moins deux individus (un adulte et un immature de 0-6 mois) ont été déposés.

L'état de fragmentation et le caractère épars de la nombreux restes humains, dont certains sont distribués en hauteur dans le sédiment éolien qui comble la chambre, indique que des perturbations ultérieures (fouisseurs, racines, …) sont survenues.

Lors du nettoyage à l'extérieur de la structure, nous avons mis en évidence la présence d'une zone de combustion sous le niveau d'écroulement du mur externe, à quelques centimètres au sud de sa base. Seuls une concentration de charbons, une lentille cendreuse, et l'aspect rubéfié du sédiment l'attestent, aucun autre matériel n'étant associé à cette zone. Il n'est pas à l'heure actuelle possible de préciser la période à laquelle ce feu a été construit. Cette zone de combustion était scellée par le niveau de pierres effondrées du mur externe et elle est donc antérieure à l'effondrement de ce mur.

À quelques centimètres de cette zone de combustion, un ensemble de 29 perles (dont 22 en *Conus,* quatre en pierre tendre, deux en calcédoine, DA 22512) a été découvert dans les interstices des pierres du parement externe.

Quelques restes osseux (une cinquantaine d'esquilles indéterminées et trois fragments dentaires non brûlés, et un fragment de calotte crânienne d'immature brûlé noir) proviennent de l'extérieur de la tombe, sans qu'une concentration spécifique ait pu être observée.

Enfin, on peut souligner la rareté des restes fauniques dans la chambre et autour de la tombe.

Tombe 3 (figs. A5.63-66)

La tombe 3 est la plus méridionale du groupe. Elle est encore actuellement préservée (2013).

C'est l'une de celles dont la structure était la plus lisible avant la fouille. Elle est construite entre trois affleurements importants de roche. Avant la fouille, les pierres étaient distribuées sur une surface de 25 m² (5,50 m de diamètre environ).

Le mur légèrement ovale qui ceint la chambre de la tombe est composé de trois appareillages concentriques de blocs de format moyen, espacés par une fourrure en petit moellons. Le parement externe dont 2 à 3 assises sont conservées, est réalisé dans un appareil de blocs de conglomérat marin blanc grossièrement parallélépipédiques, disposés en carreaux, sur un plan quasi-circulaire ininterrompu. Certains des blocs ont été clairement travaillés. Leur format moyen est de 0,30 x 0,35 pour 0,15 m de hauteur. L'impression qui se dégage est que ce parement forme une sorte de plinthe, soigneusement aménagée, autour de la tombe. Le contraste chromatique entre le conglomérat blanc et les pierres locales, plus sombres, accentue cette impression.

Le parement intermédiaire est composé de blocs en roche locale disposés en boutisses. Le parement interne est aussi composé de blocs en roche locale, dont la forme est grossièrement parallélépipédique, disposés en boutisse selon un modèle radiant.

Une interruption de la régularité du parement interne est notable dans la partie sud-orientale de la tombe, ce qui laisse supposer que l'accès ait pu être orienté au sud-est. Dans le même axe, le parement intermédiaire présente un amincicement de la fourrure en petits moellons, et plusieurs blocs obstruent l'accès supposé, ce qui suggère qu'il a été volontairement condamné.

La hauteur maximale conservée, enregistrée sur le mur interne, est de 0,55 m. Après la fouille, nous avons mesuré le diamètre de la chambre et l'épaisseur du mur selon deux axes. La chambre est de forme ovale, allongée dans un axe NO-SE et mesure 0,90 x 1,35 mêla tombe mesure 3,75m (N-S) à 4,10 m (E-O) de diamètre selon les axes.

L'épaisseur du mur circulaire varie selon les points de mesure : 1,35 m pour les parties sud et est, 1,47 m au nord, et jusqu'à 1,56 à l'ouest du monument.

Dans la chambre, plusieurs pierres de petit format reposaient à la surface du sédiment de comblement, plus concentrées dans la partie occidentale de la chambre. Après dégagement de ces pierres, des pierres plates de moyenne à grande dimension présentant un léger pendage vers le centre de la chambre furent remarquées ; il pourrait s'agir de dalles participant à la couverture de la tombe, effondrées ou encore d'une condamnation volontaire destinée à recouvrir les dépôts antérieurs, comme cela a été observé à Ra's al-Hadd HD-10 (tombe 2.1, Salvatori 2001 :71) ou à Ra's al-Jinz RJ-6 (tombe 3, Santini 1992, et voir la partie consacrée à ce site).

Sous ces dalles, le comblement, constitué de sédiment éolien, contenait peu de matériel. Plusieurs perles en pierre tendre (n=38), une perle en coquille, deux en *Dentalium* (DA 22526), un passe-fil losangique en faïence (DA 22528), une spire de *Conus* perforée (DA 22525), ainsi que quelques coquilles étaient distribués dans la partie orientale de la chambre ; un fragment d'outil en os (DA 22529) a été retrouvé contre la paroi est de la chambre. Enfin, un grand nombre de dents de requin non travaillées (n=135, DA 22530) étaient concentrées dans la partie orientale de la chambre, contre le mur interne et à l'emplacement de l'entrée supposée. Le requin étant un poisson cartilagineux, cette concentration pourrait correspondre au dépôt d'un animal entier, d'une partie (mâchoire) ou des seules dents.

La chambre contenait peu de restes humains (n=230, 173 g), dispersés dans le comblement. Ils sont principalement représentés par des fragments d'os des pieds et des esquilles d'os longs dont une petite partie était brûlée.

Lors du nettoyage à l'extérieur de la tombe, une dent et une phalange proximale de pied humaines, non brûlées, ont été découvertes à l'est, à proximité de plusieurs dents de requin.

Au sud-ouest, un galet oblong (DA 22531) et plusieurs fragments de corail (DA 22621) ont été retrouvés parmi des pierres en chute près de la paroi externe.

Enfin, plusieurs fragments d'ossements de poisson ont été découverts dans la chambre (40 g), dans l'entrée supposée (11 g), et à l'extérieur (60 g).

Tombe 4 (figs. A5.67-70)

La tombe 4 est localisée à l'ouest du groupe, à proximité de la tombe 5. Aujourd'hui, elle a été presque complètement détruite par les travaux d'aménagement, seule une partie du parement externe étant encore en place au sud-est. Avant la fouille, il était difficile de percevoir l'emprise réelle de cette tombe et de la distinguer de celle de la tombe 5, car leurs pierres en chute formaient un amas unique. Toutefois la chambre, caractérisée par un vide de pierre en surface, était nettement visible, ainsi que quelques pierres du parement externe à l'ouest de la tombe. Un espace avec un empierrement moins dense était également observable au sud-ouest de la structure. Avant la fouille les pierres s'étendaient sur une surface approximative de 27 m² (5,50 m de diamètre environ).

Plusieurs affleurements de roche sont proéminents au nord et au sud-est de la tombe. Comme pour les autres structures, le mur circulaire qui ceint la chambre est constitué de trois appareillages concentriques de blocs de format moyen, espacés par une fourrure en petit moellons. Le parement externe est réalisé en appareil de blocs de conglomérat marin blanc taillés (format moyen : 0,30 x 0,30 x 0,20 m). Selon les axes, 1 à 3 assises sont conservées, la partie sud-ouest étant la mieux préservée. Les blocs sont agencés en carreaux, et leur face externe, régulière, semble avoir été ravalée. La régularité de ce parement est perturbée dans les parties sud-est et nord-est. Le parement intermédiaire est composé de blocs en roche locale irréguliers, préférentiellement disposés en boutisses selon un modèle radiant. Le parement interne est aussi composé de blocs en roche locale, de formes irrégulières, dont la plupart sont disposés en boutisse selon un modèle radiant. À l'est-sud-est, on observe une surcharge de blocs irréguliers, dont on peut penser qu'ils ont pu servir à condamner un éventuel accès dans cette direction. En effet, aucune interruption du mur n'a été constatée, mais la présence de mobilier (bol en pierre tendre, percuteur et hameçons) entre les pierres du parement externe dans le même axe, laisse supposer que cet espace était dégagé au moment de leur dépôt.

La hauteur maximale conservée, enregistrée sur le mur interne, est de 0,60 m. Après la fouille, nous avons mesuré le diamètre de la chambre et l'épaisseur du mur selon deux axes (N-S et E-O). La tombe mesure 3,90 m (E-O) à 4 m (N-S) de diamètre. La chambre est de forme grossièrement circulaire, très légèrement allongée dans un axe N-S et mesure 1,10 x 1,20 m.

L'épaisseur du mur circulaire est variable: 1,25 m à l'ouest, 1,32 m au nord, 1,45 m à l'est, et jusqu'à 1,52 m au sud du monument.

Dans la chambre, un grand nombre d'esquilles et de fragments osseux humains (n=597), dont environ un quart présentent des traces de crémation, ont été retrouvés dispersés dans le sédiment de comblement. Les fragments brûlés étaient majoritairement localisés dans la partie supérieure du remplissage, éparpillés avec de petites pierres. Sous ce niveau, plusieurs pierres plates de grande dimension, présentant toutes un pendage vers le centre de la chambre sont apparu. Elles recouvraient un niveau de sédiment comportant des esquilles et des fragments pulvérulents non brûlés. Quel que soit le niveau, les fragments osseux retrouvés étaient principalement distribués dans la partie sud-est de la tombe.

Sur toute la hauteur du sédiment de comblement, nous avons noté la présence de « fantômes » de pupes d'insecte, matérialisés en coupe par des surfaces sphériques, d'un cm environ de diamètre, dont la périphérie était indurée.

Le mobilier provenant du remplissage de la chambre est composé d'une importante quantité de perles (n=50, dont 39 en pierre tendre, cinq en cornaline, 1 en calcédoine, 5 en *Dentalium*, ainsi que deux possibles préformes en pierre (DA 22528, 22540). Plusieurs vertèbres de requin étaient associées à une dent de requin près de la paroi est de la chambre. Au nord des pierres du parement interne deux dents de requin et quelques esquilles osseuses (humaines ?) ont été repérées.

Des fragments d'ossements humains, dont aucun n'est brûlé, ont été retrouvés à la périphérie de la tombe, parmi les pierres en chute à l'ouest, devant l'entrée supposée de la tombe, et près de l'affleurement de roche au sud-est : À l'ouest, il s'agit d'une concentration de fragments d'os des pieds (tarse, métatarse et phalanges) et de quelques dents qui reposaient parmi les pierres en chute, à une dizaine de cm au-dessus

de la roche de base ; devant l'entrée supposée et au sud-est, seuls quelques esquilles ou fragments d'os longs indéterminés, tous minéralisés, ont été découverts.

C'est en dehors de la chambre que le mobilier était le plus abondant. À l'emplacement supposé de l'accès (est), entre les pierres formant le parement externe de la tombe, une concentration de 67 perles (dont 53 en pierre tendre, six en *Dentalium*, quatre en matière artificielle, et quatre en cornaline (DA 22532, 22537). Dans un rayon d'une vingtaine de cm, dans les interstices des pierres en chute de la paroi externe, quatre hameçons en métal, dont deux de petite taille et deux de taille plus importante, et un hameçon à gorge (DA 22558) ont été mis au jour. Toujours dans la même zone, un bol en pierre tendre fragmenté mais complet, décoré d'une bande de cercles pointés près du bord, et un galet oblong étaient associés (DA 22570-71). Cette association évoque nettement un mortier et un pilon, qui s'accorde avec l'usure visible sur l'une des extrémités du galet.

Au sud-est de la tombe, à 50 cm environ du parement externe, on observe que la roche de base a été modifiée : une surface plane de forme rectangulaire a été aménagée par un creusement régulier au sein d'un affleurement rocheux plus élevé. Au contact de cette surface mesurant environ 0,80 x 0,60 m, le sédiment était gypseux, ce qui pourrait laisser penser qu'un élément en matière végétale y avait été déposé ; deux « spatules »[222] (DA 22565-66) ainsi que deux hameçons et deux gorges (DA 22569) en alliage cuivreux, et deux coquillages roulés (un *Ficus* sp. et un dont l'espèce est indéterminée) reposaient à plat sur cette surface.

À une vingtaine de cm au sud de la paroi extérieure de la tombe, un ensemble de quatre perles en faïence glaçurée verte, une petite plaque en nacre, et une perle en cornaline (DA 22635-36) ont été découvertes, non loin des fragments d'un bol en pierre tendre (DA 22572). Dans la même zone, quatre perles fines perforées (DA 22539, 22545), et trois micro-perles en pierre tendre (22539, 22545-46) étaient éparpillées parmi les pierres en chute. Dans la même zone, plusieurs fragments de vaisselle en pierre tendre, et quelques tessons en céramique sont apparus.

Toujours au sud, mais contre le parement externe, de très nombreux fragments de métal cuivreux (22560-64) étaient répartis dans les interstices des pierres en chute à une dizaine de cm au-dessus de la roche de base.

Dans le quadrant sud-ouest, de très nombreuses coquilles, principalement des *Mytilus* sp. reposaient sous les pierres en chute, en contact avec la roche de base, contre les pierres du parement externe. Y étaient associés des fragments de corail et quelques fragments de coquilles d'oursin. En outre, une valve de *Chlamys Townsend* (DA 22575), dont l'extérieur a été brûlé, et plusieurs galets (DA 22553, 22556-57) reposaient à la base de la première assise, en contact avec le mur externe.

Au nord, une concentration de coquilles a été remarquée entre deux affleurements de roche, et une perle en cornaline reposait sous les pierres en chute entre la tombe 4 et la tombe 5 (DA 22547).

Des fragments d'os de poisson de grande dimension ont été retrouvés à l'extérieur (123 g), dans l'entrée supposée (17 g) et dans la chambre (19 g). Il faut y ajouter six dents de requin retrouvées au nord-est de la tombe, et deux dans la chambre, déjà mentionnées. Enfin, trois dents de dauphin proviennent aussi de l'extérieur de la tombe (quadrant ouest).

Tombe 5 (figs. A5.71-75)

La tombe 5 est située immédiatement au nord de la tombe 4, à l'ouest du groupe de tombes. Elle a été entièrement rasée lors des travaux d'aménagement entre 2007 et 2008. Il est probable qu'auparavant, le creusement de l'une des tranchées de fondation d'un mur et le passage d'engins mécanique ait déjà perturbé le pourtour nord et ouest de la structure.

Avant la fouille, l'ensemble était constitué d'une surface ovoïde de 33 m² (environ 5,20 x 8,50 m), jonchée de pierres irrégulières sans organisation apparente, sur 10 à 30 cm de hauteur au-dessus de la roche de base. Bien que la majorité des pierres soient en roche locale, quelques pierres en conglomérat marin étaient présentes, toutes de forme plutôt irrégulière. Le plan initial de la structure était illisible au sol, mais quelques espaces vides de pierres laissaient présager la présence de plusieurs compartiments.

[222] Selon les auteurs, ce type d'objet peut être également qualifié de « rasoir » ou « miroir ».

Après avoir retiré les pierres visiblement non en place (reposant sur du sédiment éolien, ou présentant un pendage important) pour rechercher des assises de pierres en place, nous avons mis en évidence trois compartiments séparés par des murs composés de pierres irrégulières de format moyen et conservés sur une à trois assises ainsi qu'un petit « coffre » en pierre rectangulaire, sur le bord sud-est. En complément, la localisation de concentrations d'esquilles ou fragments et d'éléments de mobilier a été enregistrée.

Plusieurs blocs en roche locale sont verticalisés aux marges de l'ensemble : un bloc très important est notable à l'ouest ; il repose sur 15 cm de sédiment stérile au-dessus de la roche de base, et a été étayé sur le côté ouest par des pierres de moyenne dimension. Il dépasse de plusieurs dizaines de cm le reste de l'éboulis. Juste à côté, un autre bloc, de taille plus réduite est également verticalisé. Enfin, au sud, deux blocs de taille similaire se détachent des pierres alentour par leur disposition verticale.

Plusieurs ossements de rongeurs ainsi que de possibles terriers ont été observés, principalement au sud de l'ensemble.

Le compartiment 1, situé au nord de l'ensemble, était caractérisé par un espace trapézoïdal quasiment vide de pierres en surface, circonscrit par une à deux assises de blocs de format moyen à grand, dont certains étaient en chute vers l'intérieur. Plusieurs pierres de petite dimension ont été mises au jour dans le comblement plus en profondeur. À la base, des restes de poisson en connexion ont été découverts au sud-ouest et trois anneaux, dont deux en coquille et un en métal cuivreux (DA 22591-92) étaient rassemblés contre la paroi est.

Le compartiment 2, localisé au sud-ouest de l'amas, était comblé par du sédiment éolien et des pierres de petite dimension ; certaines pierres de forme plate étaient verticalisées ou obliques. Toutefois, plusieurs pierres de grande dimension en place, et disposées en boutisses à l'ouest laissaient apparaître une limite interne. En surface, un fragment d'os long (humérus ?), avec un pendage vers le centre du compartiment, émergeait à l'ouest. Après avoir retiré un premier niveau de pierres, dans la partie nord-ouest, un ensemble de dents inférieures gauches très altérées mais en « connexion », en vue médiale, ont été mises au jour, reposant sur une pierre plate, ainsi que plusieurs fragments d'ossements pulvérulents, dont quelques côtes reposant à plat. Au même niveau, la limite orientale est apparue, caractérisée par plusieurs blocs de grande dimension dont certains étaient en chute vers le centre du compartiment. Contre cette paroi, plusieurs os longs pulvérulents sont apparus présentant un pendage dans la même direction. Sur le plan d'appui des os mis au jour, les os d'un membre inférieur gauche fléchi, en connexion lâche, reposaient sur leur côté gauche. Étant donné la position des dents, des côtes et du membre inférieur gauche, il est probable qu'ils appartiennent à un même individu adulte, déposé sur le côté gauche, avec les membres inférieurs fléchis, dont le squelette a été considérablement altéré. Si c'est le cas, le corps était orienté NE-SO, avec la face vers le SE.

À la base de la diaphyse du fémur, au nord, en contact de l'os, une boîte rectangulaire en pierre tendre à deux compartiments et décorée de cercles pointés couvrant toutes les faces (DA 22594) et un bâtonnet en métal cuivreux (DA 22595) sont apparus, clairement associés ; immédiatement sous la boîte, une « spatule » en métal cuivreux a été découverte (DA 22596). Quelques dizaines de cm vers le sud-ouest, reposant sous un bloc en chute de la paroi orientale, un vase globulaire entier mais très érodé (DA 22598) est apparu.

Au sud-ouest, le prélèvement des pierres en chute a conduit à la découverte d'autres objets, sans qu'aucune esquille osseuse ne soit plus remarquée, dans le prolongement des parois est et ouest du compartiment : vers l'est, un bâtonnet en métal cuivreux dont l'extrémité est recourbée (crochet, DA 22587) et quelques tessons de céramique (DA 22599), un hameçon à gorge en cuivre (DA 22589), et à l'ouest, un hameçon en cuivre (DA 22590).

Le compartiment 3, situé à l'est du compartiment 2, était comblé de pierres de moyenne dimension excepté dans sa partie nord-est où du sédiment éolien était visible en surface. Ses limites exactes étaient moins nettes à distinguer que pour les autres compartiments identifiés. Au sud de la surface dégagée, à quelques centimètres de la surface, des ossements non brûlés, très fragmentés et pulvérulents ont été mis au jour, sans qu'aucune connexion ou proximité anatomique n'ait pu être distinguée. Au nord, à un niveau inférieur (20 cm environ sous le niveau d'ossement mis au jour au sud), des fragments épars d'os brûlés sont apparus. En particulier, plusieurs fragments de crâne ont été reconnus, localisés vers la paroi nord, reposant sur du sédiment rubéfié, proche de la roche de base. Un petit outil en silex (DA 22603) et un ensemble de 5 perles (DA 22577, deux en cristal de roche et trois en cornaline) été découvert dans cette zone.

À ce niveau, mais au sud du compartiment, des fragments non brûlés étaient présents, ainsi qu'un ensemble de 19 perles en cornaline (sans DA), et deux perles en cornaline associée à trois perles en os (DA 22578).

De plus, un petit « coffre » rectangulaire était aménagé sur la roche de base à l'est de l'amas de pierres. Il est constitué par une seule assise de pierres allongées irrégulières, posées sur chant, qui circonscrit une surface d'environ 0,30 m². L'ensemble mesure environ 1 x 0,60 m et suit une orientation N-NE/S-SO. Quelques esquilles d'os long, des fragments crâniens et une dent (canine supérieure droite), dont aucun n'est brûlé, ont été découverts dans le comblement, constitué de quelques pierres et de sédiment éolien, et un bâtonnet en cuivre (DA 22586) a été mis au jour à l'extérieur de cette structure contre la paroi orientale, posé sur la roche de base.

Il faut mentionner enfin une perle sphérique en agate, dont le contexte n'est pas assuré, qui pourrait provenir de cette tombe (DA22584). Elle provient des déblais issus du nettoyage superficiel de la structure avant la fouille. Sa forme et sa facture et la perforation évoquent une période récente, trouvant des parallèles pendant le Pré-Islamique Récent (comm. pers. Olivier Brunet, 2013).

Plusieurs restes animaux étaient présents dans cette structure : des fragments d'os de poisson ont été recueillis au NO (55 g), à l'ouest (7 g), dans le compartiment 1 (10 g) et dans le compartiment 2 (102 g). De plus, 24 dents de requin étaient réparties à l'ouest (n=9), dans le compartiment 2 (n=5) et entre la tombe 4 et 5 (n=10).

En résumé, cette structure, dont la vocation funéraire ne fait pas de doute, s'écarte des autres tombes du site par son architecture : elle est constituée de plusieurs compartiments, dont trois ont pu être mis en évidence, ainsi qu'un petit espace rectangulaire de 0,30 m² aménagé entre des pierres posées sur chant. L'analyse du mobilier présentée plus loin fournit d'autres informations sur cette tombe.

Tombe 6 (figs. A5.76-79)

La tombe 6 est quelque peu isolée des autres tombes, perchée sur le bord oriental de la terrasse surplombant la lagune. Elle est encore actuellement préservée (2013). Elle est encastrée entre plusieurs affleurements de roche très proéminents, devant une rupture de pente. L'épandage de pierre observé avant la fouille s'étendait sur une surface d'environ 28 m² (5,80 m de diamètre environ).

Une pierre levée en roche locale, de dimension importante, était remarquable au nord-ouest de la tombe.

Le mur semi-circulaire qui ceint la chambre est constitué de trois appareillages concentriques de blocs de format moyen, espacés par une fourrure en petit moellons. Le parement externe est réalisé en appareil mixte principalement composé de blocs de roche locale dont le format est irrégulier (format moyen : 0,30 x 0,45 x 0,25 m). Quelques blocs de conglomérat marin blanc sont présents au sud-est. Les blocs de ce parement sont pour la plupart assemblés en boutisses ; l'ensemble donne une impression plus irrégulière que les tombes 3 et 4. Selon les axes, 3 à 4 assises sont conservées. On observe une interruption du parement à l'est (1,10 m environ), qui pourrait correspondre à l'accès original de la tombe. Le parement intermédiaire est composé de blocs en roche locale irréguliers, préférentiellement disposés en carreau. Le parement interne est aussi composé de blocs en roche locale, de formes irrégulières, dont la plupart sont disposés en boutisse selon un modèle radiant. À l'est, il est interrompu sur quelques dizaines de cm, ce qui confirmerait la possibilité que l'accès à la tombe ait été situé dans cette direction.

La hauteur maximale conservée, enregistrée sur le mur interne, est de 0,72 m. Après la fouille, nous avons mesuré le diamètre de la chambre et l'épaisseur du mur selon deux axes (N-S et E-O). La tombe, quelque peu allongée dans son axe E-O mesure 3,60 m (N-S) à 3,90 m (E-O) de diamètre. La chambre est de forme ovale, allongée dans un axe SO-NE et mesure 0,90 x 1,40 m.

L'épaisseur du mur circulaire varie selon les points de mesure : 1,10 m à l'est, 1,26 m au nord, 1,41 m au sud, et jusqu'à 1,50 m à l'ouest du monument.

Pendant la fouille, plusieurs traces de bioturbations récentes ont été observées à l'est de la tombe, entre les pierres du mur; il s'agit apparemment de terriers de divers types d'animaux (insectes, reptiles et fouis-

seurs): des coquilles d'œufs de lézard, une exuvie de scorpion et des esquilles osseuses associées à des petits morceaux de plastique en attestent.

Des pierres de petite à moyenne dimension sont écroulées au centre de la chambre jusqu'à 10 cm environ du sol. Après dégagement du sédiment de comblement et des pierres effondrées, plusieurs perles blanches (n=5) ont été mises au jour à proximité de fragments de calotte crânienne et d'un os long près de la paroi nord de la chambre. Ces ossements très mal conservés reposaient à quelques centimètres au-dessus de la roche de base. Des fragments de calotte crânienne, d'os longs, de côtes et de vertèbres ont été reconnus. Bien qu'aucune connexion anatomique n'ait pu être constatée et que l'état de conservation des restes ne permette pas d'être catégorique, la position des ossements identifiés suggère qu'ils puissent tous appartenir au même individu adulte, dont le squelette reposait sur le côté gauche, en position fléchie, avec la tête orientée vers l'est. D'autres fragments, tout aussi pulvérulents et légèrement isolés par rapport à cet ensemble, étaient concentrés près de la paroi est de la chambre. Un nettoyage à la base de la chambre a permis de retrouver plusieurs perles reposant sur la roche de base (DA 22605), ainsi que des fragments de cuivre, dont six pourraient correspondre à deux hameçons (DA 22608).

Il faut y ajouter une perle fine perforée (DA 22614) retrouvée lors du nettoyage préliminaire de la chambre.

Sur le sol, à l'est de la chambre, face à l'entrée supposée, une surface gypseuse se prolongeant sous les pierres du mur, a été mise au jour. Il pourrait s'agir d'un élément en matière végétale minéralisée.

À l'extérieur, à 1,10 m environ à l'est du mur externe, face à l'entrée supposée, une valve de *Chlamys towsendi* dont la face externe était brûlée, reposait sur la roche de base, associée à un fragment de *Tutufa bardeyi*.

Au sud-sud-ouest, un ensemble de neuf petits gastéropodes, une micro-perle en chlorite, et plusieurs éclats de silex (DA 22618) étaient distribués sur une petite surface près du parement externe, ainsi que plusieurs coquilles dont une d'*Ostrea*, deux d'*Anadara* et une *Conus* sp. (DA 22615). Non loin de là, un anneau interrompu en métal cuivreux (DA 22609) et quatre coquilles roulées (une columelle de gros gastéropode indéterminé, et trois *Conus* sp., DA 22607). Dans la même zone, un peu plus au nord, un fragment proximal d'ulna gauche et plusieurs fragments de dents très altérées (indéterminées) ont été retrouvées.

Au nord-ouest, un percuteur en galet a été découvert sur le sol, sous les pierres en chute, près du mur de la tombe.

Enfin, six dents de requin provenant de la chambre et sept provenant de l'extérieur de la tombe ont été retrouvées au tamisage. Des fragments d'os de poisson étaient présents dans la chambre (8 g), ainsi qu'au nord-ouest (25 g), et à l'est (45 g) de la tombe. Des fragments d'os de tortue ont été remarqués à l'est de la tombe (20 g) et une dent de capriné au nord-est.

Résumé des caractéristiques architecturales des tombes

Le tableau 5.6 récapitule les dimensions et certaines caractéristiques architecturales observées pour les tombes du site. Si l'on met de côté la tombe 5, dont la configuration se distingue nettement des autres, les diamètres des tombes se rangent entre 3,6 et 4,2 mètres ce qui témoigne d'une assez grande homogénéité. La forme des monuments est globalement circulaire, bien que certaines tombes soient légèrement allongées dans un axe. Les chambres sont semi-circulaires à ovales, et leur surface est d'environ 1m².

Le mur circulaire qui ceint la chambre est épais, et toujours constitué de trois parements de blocs séparés par une fourrure de petits moellons. Les différences d'aspect des tombes sont liées à l'utilisation exclusive ou non de blocs de conglomérat blanc dans le parement externe. Pour les tombes 3 et 4, ce parement formait une sorte de plinthe régulière autour du monument, dont la couleur blanche marquait un contraste avec les pierres locales utilisées pour le reste de la structure. Pour les autres, dont le parement était mixte, l'aspect était moins régulier.

L'accès des tombes n'était pas toujours clairement identifiable, mais divers indices portent à penser qu'ils étaient orientés à l'est dans trois cas et au sud-est dans un cas. Il semble dans deux tombes au moins, que l'accès ait été condamné intentionnellement.

Tableau 5.6 : Récapitulatif des caractéristiques architecturales des tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3

	HD-7.3.1	HD-7.3.2	HD-7.3.3	HD-7.3.4	HD-7.3.5	HD-7.3.6
Forme tombe	Circulaire	Circulaire	Semi-circulaire	Circulaire	Circulaire ?	Semi-circulaire
Ø N-S Tombe (m)	4,2	4,4	4, 1	4	Limites incertaines 5,2 x 8,5	3,6
Ø E-O Tombe (m)	4,2	4,5	3, 75	3,9		3,9
Nombre de chambres	1	1	1	1	3 min. + petit « coffre »	1
Forme chambre	Ovale ?	Semi-circulaire	Ovale	Semi-circulaire	Trapézoïdales	Ovale
Ø max. chambre (m)	~1,5	1,6	0,9	1,2	-	0,9
Ø min. chambre (m)	~1,25	1,4	1,35	1,1	-	1,4
Surface chambre (m^2)	-	1,5	0,85	0,9	Cpt1 : 0,7 Cpt2 : 1,05 Cpt3 : 1,1 Cpt4 : 0,3	1
N parements	3 ?	3	3	3	-	3
Épaisseur mur (m)	-	N= 1,39 S= 1,75 E= 1,41 O=1,64	N=1,47 S=1,35 E=1,35 O=1,56	N=1,32 S=1,52 E=1,45 O=1,25	-	N=1,26 S=1,41 E=1,1 O=1,5
Hauteur max. conservée (m)	0,35	0,58	0,55	0,6	0, 3	0,72
Dim. moyenne blocs (parement externe) (m)	0,35 x 0,25 h=0,15	0,35 x 0,25 h= 0,15	0,30 x 0,35 h=0,15	0,30 x 0,30 h= 0,20	-	0,30 x 0,45 h=0,25
Appareil (parement ext.)	Mixte (calcaire local + conglomérat)	Mixte (calcaire local + conglomérat)	Conglomérat	Conglomérat	Présence de rares blocs en conglomérat	Mixte (calcaire local + conglomérat)
Orientation de l'accès	?	E ?	SE ?	E ?	?	E ?

5.3.2.4. Position et orientation des individus

Dans les tombes 2, 5, et 6, les restes altérés de squelettes ou de portion de squelettes d'adultes, en position primaire, ont été remarqués. Dans la tombe 5, ils correspondent sans doute à la dernière utilisation de la tombe, tandis que dans la tombe 6, le squelette mis au jour à la base de la chambre semble être le seul à avoir été déposé dans la tombe. Pour tous ces sujets, bien que l'état de conservation ne permette pas d'être catégorique, la position des ossements suggère qu'ils reposaient sur le côté gauche, en position recroquevillée (les membres inférieurs sont fléchis et ramenés vers le thorax).

Dans la tombe 6, le crâne du sujet était orienté à l'est ; celui de l'individu du compartiment 2 de la tombe 5 était orienté au nord-est ; dans la tombe 2 il était orienté vers l'ouest.

5.3.2.5. Le mobilier et les restes de faune

Les éléments du mobilier retrouvé à HD-7.3 sont illustrés dans les planches proposées en annexe, classés type de mobilier et par matériau (figs. A5.80-94).

Les perles (figs. A5.80-84)

Dans toutes les tombes, des éléments de parure ont été mis au jour, sans qu'aucune relation stricte avec un individu n'ait pu être observée.

487 perles ont été retrouvées lors de la campagne de fouille de 2007 : la tombe 4 (n=201) et la tombe 6 (n=157) ont livré le plus de perles, suivies de la tombe 3 (n=46), de la tombe 5 (n=42) et de la tombe 2 (n=41).

Perles en pierre

La majorité des perles sont fabriquées en pierre[223] (61,6%), et presque un tiers sont produites à partir de

[223] Les perles en matière minérale ont été confiées à O. Brunet qui réalise une thèse sur le sujet à l'Université Paris 1. Dans l'attente des résultats définitifs de ce travail qui devrait apporter des informations importantes sur les techniques et matériaux employés, la typologie des perles n'est ici que brièvement évoquée.

coquilles marines (30,8%); seule une petite proportion (2,9%) de perles sont en matière artificielle (faïence, stéatite chauffée), et très peu sont réalisées en os (0,6%) ou en métal (0,6%) (tab. 5.7).

Tableau 5.7 : Distribution des perles par matériau dans les tombes de HD-7.3

Matériau	HD-7.3. 2		HD-7.3.3		HD-7.3.4		HD-7.3.5		HD-7.3.6		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pierre	**16**	***39,0***	**42**	***91,3***	**132**	***65,7***	**35**	***83,3***	**75**	***47,8***	**300**	***61,6***
Agate	1	*2,4*	-	*0,0*	-	*0,0*	1	*2,4*	-	*0,0*	2	*0,4*
Calcédoine	5	*12,2*	3	*6,5*	2	*1,0*	-	*0,0*	1	*0,6*	11	*2,3*
Cornaline	2	*4,9*	-	*0,0*	11	*5,5*	27	*64,3*	1	*0,6*	41	*8,4*
Cristal de roche	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	2	*4,8*	-	*0,0*	2	*0,4*
Lapis-lazuli	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	1	*2,4*	-	*0,0*	1	*0,2*
Onyx	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	1	*2,4*	-	*0,0*	1	*0,2*
Pierre tendre rouge	1	*2,4*	18	*39,1*	5	*2,5*	-	*0,0*	17	*10,8*	41	*8,4*
Chlorite/stéatite	7	*17,1*	21	*45,7*	114	*56,7*	3	*7,1*	56	*35,7*	201	*41,3*
Matière artificielle	**1**	***2,4***	**1**	***2,2***	**10**	***5,0***	**0**	***0,0***	**2**	***1,3***	**14**	***2,9***
Faïence	1	*2,4*	1	*2,2*	6	*3,0*		*0,0*	2	*1,3*	10	*2,1*
Stéatite chauffée	-	*0,0*	-	*0,0*	4	*2,0*		*0,0*	-	*0,0*	4	*0,8*
Coquille	**22**	***53,7***	**2**	***4,3***	**48**	***23,9***	**0**	***0,0***	**78**	***49,7***	**150**	***30,8***
Engina mendicaria	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	6	*3,8*	6	*1,2*
Conus sp.	22	*53,7*	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	22	*14,0*	44	*9,0*
Nacre (*P. Margaritifera?*)	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	1	*0,6*	1	*0,2*
Dentalium sp.	-	*0,0*	2	*4,3*	48	*23,9*	-	*0,0*	36	*22,9*	86	*17,7*
Medusa fissurella	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	1	*0,6*	1	*0,2*
Ancilla sp.	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	12	*7,6*	12	*2,5*
Perle fine	**-**	***0,0***	**-**	***0,0***	**4**	***2,0***	**1**	***2,4***	**1**	***0,6***	**6**	***1,2***
Os	**-**	***0,0***	**-**	***0,0***	**-**	***0,0***	**3**	***7,1***	**-**	***0,0***	**3**	***0,6***
Indéterminé	**2**	***4,9***	**1**	***2,2***	**7**	***3,5***	**1**	***2,4***	**-**	***0,0***	**11**	***2,3***
Métal (cuivreux)	**-**	***0,0***	**-**	***0,0***	**-**	***0,0***	**2**	***4,8***	**1**	***0,6***	**3**	***0,6***
Total	**41**	***100***	**46**	***100***	**201**	***100***	**42**	***100,0***	**157**	***100***	**487**	***100***

Parmi les perles en pierre, plus des deux tiers sont réalisées à partir de pierre tendre (chlorite/stéatite/serpentine, radiolarite ?) dont on connait des sources et des ateliers de productions locaux (HD-6) ; mesurant entre 1,6 à 7,8 mm de diamètre, elles sont de forme cylindrique, plus larges que hautes et leur production semble très standardisée (comm. pers. O. Brunet). Elles sont majoritaires dans les tombes 2, 3, 4, et 6, tandis que dans la tombe 5, c'est la cornaline qui est la mieux représentée. Cette pierre translucide de couleur rouge à orangé n'est pas d'origine locale, la source identifiée la plus proche étant localisée dans l'Émirat de Ra's al-Khaimah, près du village de al-Ghayl ; les sources les plus exploitées à l'âge du Bronze sont situées dans la Vallée de l'Indus (Brunet 2009).

La tombe 5 a aussi livré une perle en lapis-lazuli, matériau totalement absent des autres tombes et dont la provenance lointaine (Pamir, Oural ; Sar-i Sang et Badakhshan en Afghanistan, ou Monts Chacai au Pakistan, voir Casanova 1992 ; 2001) témoigne d'une circulation sur des milliers de kilomètres. Dans la région, les perles en lapis-lazuli sont plutôt rares : quelques-unes sont néanmoins mentionnées provenant de tombes à Umm an-Nar[224], à al-Sufouh[225], à Tell Abraq[226] et à Hili[227].

De rares perles en calcédoine, agate, cristal de roche et onyx ont également été retrouvées. Si les perles en calcédoine et en cristal de roche ont pu être produites localement, les techniques employées et la qualité des perles en agate et en onyx (tombes 2 et 5) pourraient indiquer qu'elles ont été importées, probablement de la Vallée de l'Indus (comm. pers. O. Brunet).

Perles en matière artificielle

Les perles en matière artificielle sont assez rares dans l'ensemble (n=14 ; 2,9%) et la majorité provient de la tombe 4 (n=10). En particulier, quatre perles en faïence glaçurée verte de forme cylindrique ou en tonnelet

[224] Tombe 5, Frifelt 1991: 114.

[225] Tombe 2, Benton 1996.

[226] Potts 2000 : 131.

[227] Tombes A, B, N, comm. pers. O. Brunet.

en sont issues. Un passe-fil en matière vitrifiée, trouvé dans la tombe 3, est comparable à ceux produits sur le site voisin de HD-6 [228] et trouve des parallèles plus lointains dans les tombes du Jebel Hafit[229], jusqu'en Mésopotamie et en Iran.

Perles en coquille

Excepté la tombe 5, toutes les tombes du site contenaient des perles réalisées à partir de coquilles. Elles sont toutefois très rares dans la tombe 3, où seuls deux exemplaires en *Dentalium* ont été découverts. Selon les tombes, on trouve des coquilles naturellement percées (*Medusa fissurella*, *Dentalium* sp.), artificiellement perforées (*Engina mendicaria*, et espèce indéterminée) et/ou transformées (*Conus* sp.).

La moitié des perles provenant de la tombe 6 étaient produites à partir de coquilles, et c'est la seule où de petits gastéropodes perforés (*Engina* et indéterminé), ont été documentés. Les perles en *Engina mendicaria* sont assez fréquentes sur les sites du V^e^ au début du III^e^ millénaire, on en retrouve moins par la suite. Un atelier de fabrication de perles en *Engina*, daté du IV^e^ millénaire a été mis en évidence à Al-Haddah BJD-1 (Charpentier, Cremaschi & Demnard 1997). Aussi est-il intéressant de constater qu'elles ne sont présentes que dans la tombe supposée la plus ancienne.

Les perles en Dentaliidae sont présentes dans les tombes 3, 4 et 6 ; elles sont réalisées par sectionnement du coquillage naturellement cylindrique.

Les perles réalisées à partir d'apex de Conidae ne sont présentes que dans deux des tombes (T2 et T6), et il s'agit dans les deux cas d'ensembles de 22 perles. La production de perles en Conidae est bien attestée dès le néolithique dans le Ja'alan[230]. À l'âge du Bronze, les ateliers de travail de ce gastéropode sont nombreux dans la zone de Ra's al-Hadd et Ra's al-Jinz, où cette activité semble avoir joué un rôle important (Charpentier 1994 ; 2002 ; Marcucci 2004 ; 2012).

Dans la tombe 2, on a découvert un ensemble de 14 coquilles perforés de plusieurs formats (dont une majorité de *Conus,* des Columbellidae et Olividae) (DA 22522), qui pourraient constituer un élément ornemental. Les *Conus* étaient perforés sur la pointe de l'apex, tandis que les autres gastéropodes l'étaient sur la panse. De tels éléments sont connus dans la Tombe 1 de Jabal al-Emalah (Benton & Potts 1994 : 50).

Une spire de Conidae percée provenant de la tombe 3. Ce type d'objet est fréquent sur les sites côtiers néolithiques, est également retrouvé dans des contextes plus récents, y compris sur des sites de l'intérieur (Cairns du Jebel Hafit, Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 36, fig. 40).

Perles fines

Six perles fines perforées ont été trouvées à HD-7.3 : quatre proviennent de l'extérieur de la tombe 4 (DA 22539, 225545), une de la tombe 5 (DA 22583), et une de la tombe 6 (DA 22614). La perle de la tombe 6 est la plus grosse et la plus sphérique, tandis que les autres sont plus petites et de formes plus irrégulières. Les perles fines, dont on sait qu'elles étaient exploitées depuis le Néolithique, sont le plus souvent retrouvées en contexte funéraire (Carter 2005 ; Charpentier, Phillips & Méry 2012 ; et *cf. supra*, chap. 2.4.1.5). Leur rareté et la difficulté pour les collecter leur conférait sans doute une grande valeur, aussi est-il important de souligner que quatre d'entre elles proviennent de dépôts réalisés à l'extérieur de la tombe 4.

Perles en os

Les perles en os ne sont attestées que dans la tombe 5, où quelques rares exemplaires ont été reconnus (DA 22578). Elles sont de petit format, cylindriques, avec un diamètre n'excédant pas quelques mm et présentent une perforation centrale ; il s'agit probablement de vertèbres de poisson.

Perles en métal

Enfin les perles en métal, très rares, ne sont attestées que dans les tombes 5 et 6. Elles sont de petites dimensions et de forme sphérique.

[228] comm. pers. V. Azzarà.

[229] Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 34 ; Frifelt 1980 : Pl.15A.

[230] Par exemple à BJD-1 (Charpentier, Cremaschi & Demnard 1997).

Résumé sur les matériaux des perles retrouvées à HD-7

En somme, l'analyse des matériaux des perles retrouvées dans les cinq tombes permet de tirer plusieurs constats. Dans la tombe 6, on trouve en proportion semblable des perles réalisées en pierres accessibles localement (chlorite, radiolarite,…) et en coquille dont une bonne part a pu être récupérée sur la plage (comm. pers. C. Martin). Parmi les perles en coquille, certaines sont plus fréquemment retrouvées dans des contextes du IV^e^- début du III^e^ millénaire que par la suite (petit gastéropodes perforés).

La tombe 5 se distingue nettement des autres par la présence quasi-exclusive de perles en pierre dont la provenance implique une circulation sur une longue distance, et par l'absence de perles en coquille.

La tombe 3 contenait principalement des perles en pierre locale et montre une faible diversité des matériaux employés. La tombe 2 présente un profil semblable, mais les pierres non locales et les coquilles y sont plus nombreuses. Quant à la tombe 4, la proportion de perles en pierre locale y est très importante, mais les coquilles (*Dentalium* sp.) sont aussi assez abondantes. Cette tombe comporte aussi un plus grand nombre de perles en cornaline que les tombes 2, 3 et 6, et les perles en matière artificielle (faïence, fritte) y sont aussi plus nombreuses.

Ainsi les perles retrouvées dans la tombe 6 sont comparables aux assemblages caractéristiques des sites de la période Hafit. Celles de la tombe 5 trouvent des parallèles dans des tombes de la fin du III^e^ millénaire, voire ultérieurement. Les assemblages de perles provenant des trois autres tombes - 2, 3 et 4 – les placent dans l'intervalle. Compte-tenu de la tendance observée entre les tombes 6 et 5 (augmentation du nombre de perles en pierre exogène), l'on peut supposer que les dépôts de la tombe 3 sont les plus anciens des trois et ceux de la tombe 4, les plus récents.

Si l'on compare les effectifs de HD-7 à ceux mentionnés par S. Salvatori pour certains matériaux de l'ensemble funéraire voisin de HD-10 (tab. 5.8), on constate des écarts importants et significatifs (χ^2= 695,35 ; ddl=5 ; p=0,00). La proportion de perles en matière artificielle et en pierre tendre rouge est bien plus importante à HD-10, tandis que les perles en coquille travaillée et en cornaline y tiennent un rôle mineur comparé à HD-7. Il est possible que ces différences soient dues à un facteur chronologique et une étude plus poussée de ces parures associée à une série de datations radiocarbone permettrait de le vérifier.

Tableau 5.8 : Comparaison des effectifs de perles pour certains matériaux entre les sites HD-7.3 et HD-10

Matériau/site	HD-7.3		HD-10 (Salvatori 2001)	
	n	%	n	%
PT verte	201	*45,0*	647	*43,4*
PT rouge	41	*9,2*	459	*30,8*
Faïence/mat. artif.	14	*3,1*	321	*21,5*
Coquille	150	*33,6*	44	*2,9*
Cornaline	41	*9,2*	21	*1,4*
Total	**447**	***100***	**1492**	***100***

Les anneaux

Sept anneaux ont été découverts à HD-7. Deux groupes de trois proviennent des tombes 2 et 5, et le dernier provient de la tombe 6.

Trois anneaux, en ***Conus*, en nacre et en métal** ont été retrouvés associés dans la **tombe 2** (DA 22516-18). C'est aussi le cas dans le compartiment 1 de la **tombe 5**, où **deux anneaux de *Conus* et un anneau de métal cuivreux** étaient regroupés (DA 22591-92). Les anneaux en métal sont réalisés à partir d'une tige courbée dont les extrémités se chevauchent. Cette association de trois anneaux dans les deux tombes est remarquable et laisse penser qu'ils pouvaient être portés ensemble. Un **autre anneau en métal cuivreux**, interrompu a été découvert à proximité du parement externe de la **tombe 6** (DA 22607, figs. A5.85-86/J).

Les anneaux en métal cuivreux, bien qu'ils ne soient pas tous identiques, sont fréquents dans des contextes de la deuxième moitié du III^e^ millénaire, comme dans la tombe A de Hili[231], celles de al-Sufouh[232], la tombe B de Moweihat[233], à Tell Abraq[234], ou encore dans la tombe de Ra's al-Jinz RJ-1 (cette étude) et dans

[231] Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 203.

[232] Benton 1996.

[233] Haerinck 1991, n°1522.

l'habitat voisin de RJ-2[235].

Plusieurs ateliers de production d'anneaux en Conidae ont été repérés dans la zone de Ra's al-Hadd ; leur production émerge à la période Hafit et perdure jusqu'au 1er millénaire avant notre ère (Charpentier n.d. ; 1994 ; Marcucci 2004 ; 2012). On en a retrouvé notamment plusieurs exemplaires dans la Tombe 1 de RJ-6 (Santini 1992).

Quant à la nacre de *Pinctada margaritifera*, elle est travaillée depuis le Néolithique, mais la production d'anneaux semble n'apparaître qu'à la période Umm an-Nar. On sait qu'ils étaient produits dans l'habitat de Ra's al-Jinz RJ-2 (Charpentier 2002 : 75) et plusieurs exemplaires ont été découverts en contexte funéraire, dans la tombe et les fosses de RJ-1 (*cf. infra*, chap. 6.2).

L'élément de bracelet

Une plaque rectangulaire en coquille de gastéropode (DA 22515), probablement un Conidae, perforée à ses deux extrémités a été découverte dans la partie orientale de la chambre de la tombe 2, très proche du mur interne (figs. A5.83/F, A5.84/B). De petit format (2,5 x 1,2 cm), elle évoque un exemplaire retrouvé à SWY-4 (Charpentier 2002 : 80, fig. 5-5). Comme le souligne cet auteur (*ibid.* : 77) les éléments de bracelet retrouvés dans le Ja'alan, sur des sites du IVe millénaire-début IIIe, sont plus petits que ceux retrouvés sur les morts de Ra's al-Hamra RH-5, différence liée du choix des coquilles employées pour leur fabrication.

Les objets en métal cuivreux

Les hameçons et les gorges

Dix hameçons en métal cuivreux, entiers ou fragmentés, et deux gorges ont été retrouvés sur le site. Les hameçons présentent des formats et des courbures différentes (figs. A5.85-86/A-D,F-G). Dans les tombes 2 (DA 22519) et 5 (DA 22590), un hameçon entier était présent. Dans la tombe 6, des fragments pouvant appartenir à deux hameçons ont été retrouvés dans le remplissage de la chambre. La tombe 4 a livré six hameçons entiers et un fragment (DA 22562) ; deux ont été découverts dans l'entrée supposée associés à deux gorges (DA 22559), non loin d'un bol en chlorite et un galet oblong. Quatre autres ont été retrouvés à l'extérieur de la tombe, sur l'espace aménagé sur la roche-mère, à proximité de deux « spatules » en métal (DA 22558).

Ces hameçons sont courants pendant tout l'âge du Bronze (Méry & Marquis 1998) et trouvent des parallèles à HD-6 et à RJ-2 (Cleuziou & Tosi 2000 : 51 : fig. 12). Les travaux menés par S. Kerneur (2007 : 127-28) ont montré que les différences de courbure des hameçons pouvaient correspondre à des techniques de pêches variées selon les choix d'espèces à capturer. Le cuivre dans lequel ils ont été fabriqués n'est pas d'origine locale et provient probablement des montagnes d'Oman.

Les « bâtonnets »

Quatre « bâtonnets » ont été documentés dans la tombe 5 (figs. A5.85-86/K-N) ; l'un (DA 22596) était associé à une boite rectangulaire compartimentée en pierre tendre et une « spatule », déposés contre le fémur de l'individu en connexion anatomique. L'un des exemplaires (DA 22587) est crochu à l'une des extrémités, les trois autres étant tous pointus (DA 22585, DA 22586, DA 22596). Selon les formes et les auteurs, ils sont qualifiés d'aiguilles, d'épingles ou de bâtonnets. Les fonctions de ces objets pouvaient être diverses (applicateur à far, épingle, aiguille pour le travail des filets, …).

Ils sont assez courants dans les tombes et l'habitat du début de l'âge du Bronze ancien, comme par exemple à RJ-6[236], HD-10[237] ou HD-6[238] et sur une zone étendue vers le nord dans le Jebel Hafit[239], à Mazyad[240], à Qarn Bint Saud[241], et à Jebel el-Emalah[242]. On en retrouve également par la suite, puisque les

[234] Potts 2000 :77.

[235] Cleuziou & Tosi 2000 : 54 et fig. 12.

[236] Santini 1992, DA 11799.

[237] Salvatori 2001, DA 13219.

[238] DA 12336.

[239] Dans la tombe C6 (C.6.10, C.6.12, Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 31, fig. 31) et dans d'autres tombes du Jebel Hafit (Frifelt 1970, figs. 12.B ; 22.D-E).

[240] Frifelt 1975 : fig. 5.A-B.

sites de RJ-2 et RJ-1 en ont livré plusieurs exemplaires[243], comme c'est également le cas à Hili[244], ou dans la tombe B de Moweihat[245].

Les « spatules »

Trois objets en alliage cuivreux semblables proviennent de l'extérieur la tombe 4 (DA 22555 ; 22566) et du compartiment 2 de la tombe 5 (DA 22596) (fig. A5.87). Il s'agit d'objets plats, de forme circulaire ou rectangulaire avec les bords arrondis, munis d'une soie. Ceux retrouvés à HD-7 ont tous la particularité d'être légèrement convexes et de présenter une asymétrie : l'un des bords comporte un décrochement ménageant une pointe sur la partie distale de l'objet. Parmi les autres objets similaires de la région, certains présentent également une asymétrie (Tombe A de Hili, et Tell Abraq : voir plus bas).

Parfois qualifiés de rasoirs, ou de miroirs, on ignore la ou les fonction(s) exacte(s) qu'ils pouvaient avoir. Le contexte de découverte de celui trouvé dans la tombe 5 laisse supposer qu'il pouvait être employé pour un usage cosmétique. La forme légèrement convexe de la surface et l'asymétrie empêche d'y voir un miroir, et n'est pas nécessaire non plus pour un rasoir.

Des objets morphologiquement similaires, bien que tous différents, sont connus à Ra's al-Jinz RJ-2[246], dans la tombe A de Hili[247], dans la tombe B de Moweihat[248], la tombe 2 de Asimah[249], celle de Tell Abraq[250] et la tombe 603 de Bat[251]. D. Potts (2000 : 76) évoque une cinquantaine de ces « spatules » découvertes dans le cimetière royal d'Ur en Mésopotamie et suggère qu'elles puissent être des productions de *Magan* qui étaient exportées.

Les fragments de métal

Une cinquantaine de fragments de métal cuivreux étaient concentrés au sud de la tombe 4, tandis que 11 fragments se trouvaient au sud-est, et 12 à l'est. Six fragments ont été retrouvés dans le compartiment 2 de la tombe 5.

Résultats préliminaires d'analyses menées sur le mobilier en métal

Dix objets en métal issus des fouilles menées à HD-7[252] ont été confiés pour analyse à C. Giardino (Université de Naples) à la demande de M. Tosi. Cette étude a consisté dans la mesure de la composition chimique de ces objets par fluorescence des rayons-X et par une microanalyse au MEB (Giardino 2010).

Les résultats montrent que la « spatule » de la tombe 4, tout comme la « spatule », l'anneau, un bâtonnet et un fragment de la tombe 5 contiennent de l'étain dans des proportions allant de 1,2% à 4,4%. Cette proportion est importante, et signifie qu'il a été intentionnellement ajouté au cuivre pour lui conférer des qualités particulières. Toutefois, il est possible que ces objets aient été produits à partir d'autres objets refondus. Quoi qu'il en soit, l'étain est pratiquement absent des montagnes d'Oman, ce qui implique une origine étrangère pour une partie au moins des composants de ces objets en bronze (Weeks 2003 : 121).

Les objets en os

En dehors des perles en os mentionnées plus haut, un fragment d'outil pointu en os a été découvert au nord de la chambre de la tombe 2 (DA 22521, fig. A5.62). Il mesure environ 4 cm de long, et présente des stigmates de combustion à haute température (blanc en surface, noir à l'intérieur), probablement ultérieure au dépôt.

---

[241] al-Tikriti 1981 : pl. 53°.

[242] Benton & Potts 1994 : fig. 86.

[243] Cleuziou & Tosi 2000 : 51 : fig. 12, et cette étude.

[244] Tombe A (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : m138, m140, m77 : 202, fig. 246).

[245] Haerinck 1991 : 16, fig. 7.

[246] Cleuziou & Tosi 2000 : fig. 15.

[247] Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : m114 et m118, fig. 248, p. 204 et fig. 256, p. 216.

[248] Haerinck 1991, fig. 8 n°28 et pl. VIB.

[249] Vogt 1994 : fig. 44.4 et p. 118.

[250] During Caspers 1994 : fig. 15 ; Weeks 1997 : fig. 7.

[251] Boehme 2011 : fig. 3.

[252] Une "spatule" provenant de la tombe 4 (DA 22565) et neuf objets provenant de la tombe 5 : une spatule (DA 22596), un anneau (DA 22591), un « poinçon » (DA 22589), quatre batonnets (DA 22595, 22585-587), et deux fragments (DA 22588).

La tombe 3 a livré un instrument en os fragmentaire, d'un peu plus d'un cm de longueur, dont l'extrémité est mousse et a été chauffée (DA 22529, fig. A5.66).

La vaisselle en céramique

Seuls deux vases ont été trouvés. L'un, sans doute complet à l'origine mais complètement fragmenté et dont la surface est considérablement desquamée, a été trouvé dans la partie ouest à la base de la tombe 2, à proximité des crânes de deux individus brûlés (DA 22619, (fig. A5.88/A). Parmi ses fragments, quatre portaient des perforations probablement destinées à suspendre le vase. Il a été confié à l'équipe de M. Tosi pour étude (E. Bortolini, Université de Bologne).

L'autre vase, également desquamé, de forme globulaire, provient de la tombe 5, et était déposé à proximité du squelette en position primaire (DA 22598, fig. A5.88/C).

Plusieurs tessons ont aussi été retrouvés (fig. A5.88). Un tesson provient de la chambre de la tombe 6 (DA 22610). Quatre tessons ont été retrouvés entre la tombe 4 et la tombe 5 (DA 22567-68), et un au sud de la tombe 4 (DA 22569). Dans la tombe 5, 14 de fragments de céramique ont été mis au jour parmi les pierres éboulées des compartiments 2 et 3 (DA 22599, 22600).

Aucune étude n'a pour le moment été menée sur la céramique ; elle doit être envisagée pour déterminer la typologie de ces vases et leur provenance. Ceci étant, les vases des tombes 2 et 5 ne se rattachent pas au type Jemdet Nasr typiquement retrouvé dans les tombes de la période Hafit. Les vases à suspension, comme celui de la tombe 2, sont parfois retrouvés dans des tombes de la deuxième moitié du III^{e} millénaire[253]. La forme du vase de la tombe 5 trouve des parallèles à Moweihat[254], ce qui confirmerait une utilisation à la toute fin du III^{e} millénaire pour cette tombe.

La vaisselle en pierre tendre

Des exemplaires de vaisselle en pierre tendre ont été découverts dans les tombes 4 et 5 uniquement (figs. A5.89-90, tab. 5.9). Pour certaines pièces, le contexte de découverte et les objets associés donnent des indications sur la fonction possible de ces objets lors de leur dépôt dans la tombe.

Plus précisément pour la tombe 4, c'est dans l'entrée supposée et à l'extérieur qu'ils ont été retrouvés. Dans l'entrée supposée, un bol à base aplatie reposait sous des blocs effondrés. Décoré d'une frise de cercles pointés près du bord (DA 22570, figs. A5.89-90/A), il mesure 7,8 cm de diamètre pour 5,5 cm de hauteur. Il était associé à un galet oblong, de forme ergonomique, et dont au moins une extrémité est abrasée (DA 22571). Cette association évoque nettement **un mortier et un pilon**, suggérant que ce bol pouvait servir à **la préparation d'ingrédients**, peut-être **lors de cérémonies liées aux morts**.

Au sud de la tombe, dix tessons appartenant à un bol à base aplatie (DA 22572, fig. A5.89-90/B), dont les dimensions sont de 8,5 cm de diamètre pour 5,9 cm de hauteur, ont été retrouvés. Le décor est composé de trois bandes de cercles pointés répartis sur la panse, séparés du bord par une ligne incisée. Deux autres tessons (DA 22573-74) portant un décor de cercles pointés ont été retrouvés dans la même zone (figs. A5.89-90/C-D).

La tombe 5 a livré une boite rectangulaire à deux compartiments, décorée de cercles pointés (DA 22594, figs. A5.89-90/F), mesurant 10, 2 x 6, 2 cm pour 6,1 cm de hauteur. Elle était clairement associée à un bâtonnet et un « rasoir » en métal (DA 22595-96). Ces objets avaient été rassemblés devant la cuisse de l'individu découvert dans le compartiment 2. Cette association révèle l'utilisation possible de ces boites en pierre compartimentées : dans ce cas précis, il pourrait s'agir d'un contenant pour **des ingrédients cosmétiques**.

Enfin, un couvercle en pierre tendre (DA 22597, figs. A5.89-90/E), décoré de cercles pointés et dont les bords et le sommet sont érodés provient de la tombe 5. Son diamètre maximal est de 6, 9 cm.

Les vaisselles retrouvées trouvent toutes des parallèles dans de nombreux sites de la deuxième moitié du III^{e} millénaire. Elles sont caractéristiques de la série dite « récente » ou « Umm an-Nar » (Miroschedji 1973 ; David 2011). Leur présence dans les tombes 4 et 5 est donc une évidence d'utilisations pendant la période Umm an-Nar.

[253] Par exemple dans la tombe A de Hili nord (Cleuziou, Méry & Vogt).

[254] Tombe B (Haerinck 1991 : 25, pl. IV).

Tableau 5.9 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre tendre retrouvée à HD-7.3.

Type	Tombe / N° inventaire	Hauteur (cm)	larg./diam. max (cm)	Forme	Décor	Remarques
Bol	Tombe 4/ DA 22570	5,5	7,8	Base aplatie	Bande de doubles cercles pointés près du bord	Fragmenté
	Tombe 4/ DA 22572	5,9	8,5	Base aplatie	Trois bandes de cercles pointés répartis sur la panse, séparés du bord par une ligne incisée	Fragmenté
Fragment de bol	Tombe 4/ DA 22573	-	5,4 x 4,8	-	Doubles cercles pointés	Fragment
Fragment de bol	Tombe 4/ DA 22574	-	5,4 x 3,2	-	Doubles cercles pointés	Fragment
Boite rectangulaire	Tombe 5/ DA 22594	6,1	10,2 x 6,2	Base arrondie	3 rangées horizontales de doubles cercles points encadrées par une ligne incisée	Fragmentaire
Couvercle	Tombe 5/ DA 22597	2,1	6,9	-		Complet, érodé

Les objets en pierre

Galets

De nombreux galets ont été découverts dans les tombes ou leurs environs immédiats (fig. A5.95). Pour certains, le contexte, la morphologie ou les stigmates observés à l'œil nu permettent de supposer leur fonction possible. Une analyse plus approfondi e de ces objets est nécessaire pour confirmer ces hypothèses.

À l'extérieur de la tombe 6, un galet oblong, comportant **des traces de percussion** a été remarqué (DA 22613, fig. A5.91/L). Des galets de forme similaire étaient présents dans les tombes 4 et 5. Celui de la tombe 4, de forme ergonomique, comportait des **traces d'abrasion** sur l'extrémité (DA 22571, fig. A5.91/J) et était associé à un bol en chlorite ; il pourrait avoir fait office de **pilon**. L'extrémité de celui de la tombe 5 (DA 22601, fig. A5.91-K) semble également abrasée. Un autre galet au format comparable provient de la même tombe (DA 22602, fig. A.5.91/H).

À l'extérieur de la tombe 4, des galets de formes variées ont été remarqués ; ils reposaient immédiatement contre la première assise de pierres du parement externe (DA 22555-56 ; 22604). Certains sont petits et très plats, d'autres plus sphériques (fig. A5.91/A-G).

Un galet sans stigmates visibles à l'œil nu a été retrouvé à l'extérieur de la tombe 3, non loin de fragments de coraux (DA 22531, fig. A5.91/I).

Dans la tombe 2, un gros galet plat reposait dans la partie nord à la base de la chambre (DA 22620, figs. A2.22 ; A5.62). Il comporte une encoche latérale et est naturellement concave sur l'autre bord ; sa surface est incrustée de berniques, ce qui permet de l'interpréter comme une ancre ou un outil lié à l'exploitation des ressources marines.

Une revue de la littérature sur les tombes de type Hafit permet de constater que la présence de galets oblongs présentant des traces de percussion sur l'une ou les deux extrémités, à proximité immédiate des tombes n'est pas isolée. Salvatori (2001) en mentionne sur les tombes voisines de Ra's al-Hadd HD-10, ainsi que Santini (1992) pour les tombes de Ra's al-Jinz RJ-6. Il en existe également à Shir-Jaylah (Yule & Weisgerber 1998). Ces galets rappellent ceux des sites néolithiques côtiers, parfois qualifiés de « couteaux-suisses » dans la mesure où ils pouvaient être employés pour de nombreuses fonctions, de la percussion au broyage.

Il est difficile de définir quelles fonctions avaient ces galets et la raison de leur présence sur place : dans certains cas on peut penser qu'il s'agit d'outils ayant servi lors de la construction des tombes, par exemple pour dégrossir les blocs ; dans d'autres cas, ils ont pu être utilisés lors d'activités organisées autour des tombes (consommation de coquillages, préparation de nourriture ou d'ingrédients liés aux cérémonies funéraires, …) ; d'autres ont pu être déposés dans les tombes en tant que mobilier. Quoi qu'il en soit, leur présence mérite d'être signalée.

Industrie lithique

Plusieurs éclats ou outils en silex et calcaire proviennent du comblement des différentes tombes ou de leurs environs (fig. A5.92).

Les restes fauniques

L'ichtyofaune et les coraux

Dans toutes les tombes, des **dents de requin non transformées** et des **ossements de poisson** ont été observées. La tombe 3 contenait plus d'une centaine de dents de requin attribuables au genre Carcharhinus (fig. A5.93, tab. 5.10), tandis que dans les autres tombes, leur nombre n'excède pas quelques dizaines. Celles de la tombe 5 pourraient appartenir à des requins Mako (*Isurus oxyrinchus*).

Des ossements de poisson, le plus souvent des vertèbres, ont également été collectés dans toutes les tombes ; en particulier des vertèbres de requin proviennent de la tombe 3. Seules quelques vertèbres ont été retrouvées dans la tombe 2 (tab. 5.9).

Une étude de ce matériel est nécessaire pour déterminer plus précisément à quelles espèces appartiennent ces restes, notamment en vue de comprendre si ces dépôts se différencient ou non des déchets domestiques de HD-6. L'abondance des dents de requin dans la tombe 3 suggère qu'une mâchoire ou un animal entier ait pu y être disposé ou qu'elles ont été déposées - et donc conservées - ensemble. Dans les autres tombes, aucune concentration spécifique susceptible d'indiquer sous quelle forme elles ont été déposées (isolées, associées à un objet ou à un élément vestimentaire) n'a été observée.

Tableau 5.10 : Nombre et poids des restes d'ichtyofaune de HD-7.3.

Tombe n°	HD-7.3.2	HD-7.3.3	HD-7.3.4	HD-7.3.5	HD-7.3.6	Total
Dents de requin (n)	3	135	8	24	13	183
Os de poisson (g)	~10	111	159	251	126	647

Quelques fragments de **deux espèces de coraux** étaient présents à l'extérieur des tombes 3 et 4 (fig. A5.93). Ceux de la tombe 3 pourraient être des *Acropora*, tandis que ceux de la tombe 4 appartiennent à la famille des Fungidae[255]. Dans les îles du Pacifique, les coraux sont parfois utilisés comme outils, pour le polissage ou pour le tannage des peaux, comme poids de filets et peuvent même être sculptés pour réaliser des hameçons ; ils peuvent aussi être déposés dans des temples comme offrande religieuse (Hawaï). Aux Philippines, certains coraux sont utilisés à des fins décoratives, qualifiés de « fleurs de pierres ». Ceux de HD-7 n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie pour le moment et sont donc mentionnés ici à titre indicatif.

La malacofaune

En plus des objets réalisés à partir de coquilles mentionnés plus haut, les tombes et leurs environs immédiats ont souvent livré des coquilles de plusieurs espèces (fig. A5.94). Certaines peuvent être considérées comme des reliefs de repas (nombreuses coquilles de *Mytilus* sp. autour de la tombe 4) ; d'autres, isolées, ont pu constituer des éléments de mobilier.

Des valves de *Chlamys towsendi* ont été découvertes près du mur des tombes 4 et 6. Leur face externe montre des signes de crémation, indiquant qu'elles ont reposé sur un foyer. Actuellement les pêcheurs de Ra's al-Hadd consomment ainsi la chair de ces gros bivalves : après l'avoir ouvert, ils détachent la noix qu'ils placent d'ans l'une des valves et font bouillir sur des braises.

Des *ficus* comme celui retrouvé près de la tombe 4 sont assez fréquemment mentionnés dans les tombes de type Umm an-Nar[256] ; ils étaient utilisés comme récipients à boire pour les nourrissons et les malades dans les sociétés traditionnelles d'Arabie (Bosch, Bosch & Smythe 1982 : 87).

[255] Nous remercions Michel Claereboudt, Jean-François Flot et Michel Pichon pour leur aide dans l'identification des espèces de coraux.

[256] Par exemple à Hili (Tombe M et A, Cleuziou, Méry & Vogt 2011 :216, fig. 258 ; Tombe N, Méry *et al*. 2004), sur l'île d'Umm an-Nar (Tombes 1 et 2, Reese 1991 : 184, fig. 255), à al-Sufouh (Tombe 3, Benton 1996 : 169, fig. 202), à RJ-11 (Tombe 1, DA 11869), à Moweihat (Tombe B, Haerinck 1991 : 33, fig. 9) et à Tell Abraq (Potts 2000 : 64).

Mammifères marins et terrestres, oiseaux et microfaune

Trois dents de dauphins proviennent de l'extérieur de la tombe 4, leur patine laisse penser qu'elles sont anciennes. Une dent de capriné et des fragments d'os de tortue ont été trouvés à l'extérieur de la tombe 6. Une phalange d'oiseau présentant des traces de découpe a été découverte au N-NO de la tombe 5, et quelques rares fragments d'os d'oiseaux retrouvés semblaient avoir été rongés par des canidés. Ces restes d'oiseaux ne présentent pas la même altération que les os précédemment cités, et pourraient correspondre à des apports plus récents.

Quelques restes de microfaune ont aussi été identifiés[257] probablement liés à des fréquentations récentes des tombes par ces animaux ou leurs prédateurs (quelques os de lézard de la famille des agamidés, une vertèbre de serpent et quelques restes postcrâniens de deux espèces de rongeurs : *Jaculus* sp. /*Meriones* sp et *Acomys* sp.).

5.3.2.6. Chronologie relative et datations absolues des tombes de HD-7.3

Parmi les six tombes du site, on a vu que cinq sont attribuables au type Hafit, tandis que la dernière (Tombe 5), avec ses partitions internes, se rapproche davantage de ce que l'on connait de la période Umm an-Nar. Les tombes sont toutes construites sur la roche de base et leur dispersion interdit d'observer une quelconque relation stratigraphique entre elles, excepté entre les tombes 4 et 5 dont les pierres effondrées étaient accolées.

L'analyse du mobilier - développée plus haut - suggère que la tombe 6 est la plus ancienne, et que la tombe 5 est la plus récente ; les tombes 2, 3 et 4 s'inscrivent probablement dans l'intervalle, et il est certain que l'espace entourant la tombe 4 a été utilisé pendant la deuxième moitié du III^{e} millénaire avant notre ère. Pour la Tombe 1, fouillée par l'équipe italienne auparavant, l'absence de données empêche de se prononcer.

Trois fragments d'os humain provenant de trois tombes (4, 5 et 6) ont été confiés à J.-F. Saliège et A. Zazzo pour obtenir des datations ^{14}C. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.11. L'échantillon de la tombe 6 provient d'un ossement, très altéré, qui reposait à la base de la chambre. L'échantillon de la tombe 4 provient de la partie supérieure du remplissage de la chambre, tandis que celui de la tombe 5, un fragment d'os crémé, était localisé à la base du compartiment 3 (voir description plus bas).

Tableau 5.12 : Datations ^{14}C sur os humain provenant des tombes de HD-7

#	Tombe n°	N° labo	âge 14C BP	δ13C ‰	Date cal BC, 2σ			Matériel	Réf.
116	HD-7.3. 4	SacA-11381	4485±30	-5,5	-3344	-2836	-2328	OB	Munoz et al. 2008
117	HD-7.3. 5	SacA-11374	4100±30	-11,1	-2863	-2325	-1786	OB	
118	HD-7.3. 5	SacA-11373	4045±30	-11,5	-2834	-2282	-1729	OMO	
119	HD-7.3. 6	SacA-11378	4730±30	-5,1	-3635	-3146	-2656	OB	

Bien que la fourchette des dates une fois calibrées soit considérable, les résultats semblent bien s'accorder avec la typologie des tombes et celle du mobilier. En effet, au vu des faunes retrouvées dans l'habitat voisin et supposé contemporain (HD-6), l'on peut supposer une alimentation à base de ressources marines; c'est donc probablement la fourchette basse qui se rapproche de la réalité. On ne doit toutefois pas exclure un apport en aliments terrestres, attesté par la présence de dattes et de restes d'ovicapridés sur le site d'habitat. La valeur de δ^{13}C de l'individu daté dans la tombe 5 s'éloigne des autres ce qui pourrait indiquer une alimentation différente. Cependant, cette valeur n'est pas directement interprétable dans la mesure où les valeurs des plantes à photosynthèse en C_3 recouvrent partiellement celles des mollusques de mangrove, et que les valeurs de δ^{13}C des graminées C_4 recouvrent largement celles des ressources marines (comm. pers. A. Zazzo).

La tombe 6 s'avère être la plus ancienne avec un dépôt probablement daté de la première moitié du III^{e} millénaire, et la tombe 5 est la plus récente s'inscrivant sans doute vers la toute fin du III^{e}. La tombe 4 a quant à elle vraisemblablement été utilisée autour de la moitié du III^{e} millénaire.

La longue durée qui sépare ces différents dépôts et la permanence de l'utilisation du lieu comme espace

[257] L'identification est due à Guillaume Seguin que nous remercions.

sépulcral démontre ainsi une continuité dans la fréquentation de ce site pendant tout le III^{e} millénaire avant notre ère.

5.3.3. Résultats synthétiques de l'étude anthropologique

Les restes issus de la fouille de 2007 sont conservés à la MAE (Nanterre), où ils ont été amenés pour l'étude. Au total, après identification et remontage, 5325 pièces osseuses et 116 dents ou fragments dentaires ont été inventoriés pour l'ensemble des tombes 2, 3, 4, 5 et 6. Le nombre et le poids des pièces par tombe sont précisés dans le tableau 5.12.

Tableau 5.11 : Nombre de pièces osseuses et dentaires dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3

Tombe n°	**HD-7.3.2**	**HD-7.3.3**	**HD-7.3.4**	**HD-7.3.5**	**HD-7.3.6**	**Total**
N pièces osseuses	1390	229	588	2996	122	5325
N pièces dentaires	23	1	9	54	29	116
Total	**1413**	**230**	**597**	**3050**	**151**	**5441**
Poids total (g)	2520	173	1150	4294	807	8944

5.3.3.1. État de conservation

La plupart des restes humains découverts étaient en très mauvais état de conservation, représentés principalement par de petits fragments (moins de 2 cm) et des esquilles (figs. A5.95-96). Les rares éléments dentaires retrouvés étaient toujours isolés de leur alvéole, et à l'état de fragments, dont certains sont brûlés ; le plus souvent seule la racine était encore présente.

Ainsi, dans toutes les tombes, l'extension de la fragmentation est considérable, entre 96, 9 % et 98,5 % (tab. 5.13). Excepté certains ossements ayant subi une crémation, dont la surface corticale est généralement bien conservée, la plupart des fragments présentent des traces d'altération par des agents climatiques (*weathering*, Buikstra & Ubelaker 1994), suggérant qu'ils ont été exposés un certain temps avant d'être recouverts de sédiment (fig. A5.97). En effet, ces monuments étaient des espaces ouverts et les corps n'étaient pas enfouis. Ils ont pu être utilisés pendant une longue durée. L'altération des restes peut être imputée à plusieurs facteurs d'origine anthropique et naturelle : des interventions humaines post-dépositionnelles du temps de l'utilisation des tombes (rangements, piétinement et crémation, condamnation) et ultérieurement (récupération de pierres, …), l'action d'animaux fouisseurs et de rongeurs, l'érosion et l'exposition aux agents climatiques ont tous contribué à dégrader les ossements.

Pour les fragments qu'il était possible d'identifier, l'indice de conservation anatomique (ICA) moyen est très faible dans toutes les tombes (de 18,4 à 31,7 %, tab. 5.12). Comme le montrent les graphiques présentés en annexe (figs. A5.98-99), dans les cinq tombes, les os les mieux conservés sont exclusivement des pièces de petit format (principalement des dents et des petits os des pieds et des mains).

Tableau 5.13 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3

Tombe n°	**HD-7.3.2**	**HD-7.3.3**	**HD-7.3.4**	**HD-7.3.5**	**HD-7.3.6**	**Total**
N fragments	1369	225	586	3004	148	5332
N entiers	44	5	11	6	3	109
Total	**1413**	**230**	**597**	**3050**	**151**	**5441**
EF (%)	***96,9***	***97,8***	***98,2***	***98,5***	***98,0***	***98,0***
ICA moyen (%)	***23,8***	***31,7***	***28,4***	***21,7***	***18,4***	***24,8***

5.3.3.2. Utilisation du feu

Dans trois tombes (T. 2, 4, 5), nous avons clairement identifié la présence de foyers (matérialisée par du sédiment rubéfié) installés dans les chambres. Ces trois tombes ont toutes livré des fragments brûlés, en proportions différentes ; la tombe 3 présentait également de rares fragments brûlés mais aucun foyer n'a été repéré dans la chambre ou autour ; quelques charbons ont néanmoins été retrouvés dans la chambre. Seule la tombe 6 n'a fourni aucun ossement brûlé.

Dans chaque tombe, l'analyse du degré de combustion des ossements par partie anatomique ne traduit aucune spécificité interprétable : tous les segments anatomiques sont susceptibles d'avoir été brûlés et présentent des colorations différentes. Plus de la moitié des ossements de la tombe 2 étaient brûlés (57,5%), et les différentes colorations d'os sont observables en proportion équivalentes (figs. A5.102-104, tab. 5.14 et fig. 5.1). Dans la tombe 3 en revanche, parmi les rares os brûlés (13,9%), l'écrasante majorité est de couleur noire, suggérant une crémation peu soutenue. Un quart des restes osseux de la tombe 4 étaient brûlés (24,3%), dont la majorité était de couleur blanche, coloration atteinte lorsque la température atteint 600°C (Bonucci, Graziani 1975 ; Shipman, Foster & Shoeninger 1984). Dans la tombe 5, le nombre de restes brûlés est minime (3,7%), tous provenant du compartiment 3, et différentes colorations sont observées en proportions équivalentes.

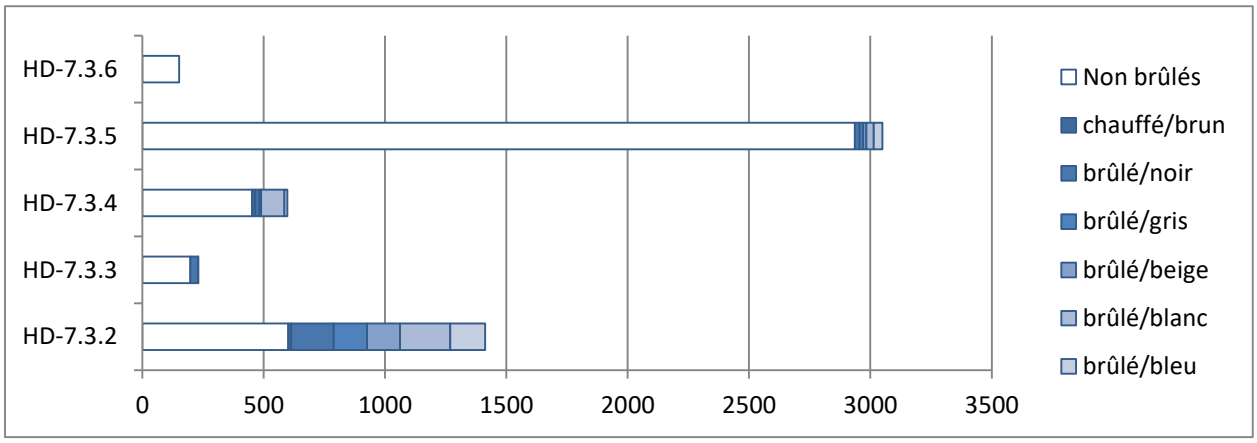


Figure 5.1 : Nombre pièces par degré de combustion (couleur des ossements) dans les tombes de HD-7.3.

Si l'on raisonne en poids des os brûlés/non brûlés, les proportions changent dans les tombes 2 et 5 qui sont celles qui contenaient le plus de restes et demeurent sensiblement les mêmes dans les autres (tab. 5.14). Dans la tombe 2, un tiers de la masse totale des os sont brûlés (contre 57,5 en nombre de pièces) ; dans la tombe 5, 28 % de la masse totale des os sont brûlés, ce qui augmente sensiblement leur proportion par rapport au calcul en nombre de restes (3,7%).

Tableau 5.14 : Nombre (n) et poids (g) des os brûlés/non brûlés dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3

Tombe n°	**HD-7.3.2**		**HD-7.3.3**		**HD-7.3.4**		**HD-7.3.5**		**HD-7.3.6**		**Total**	
	n/g	%	n/g	%	n/g	%	n/g	%	n/g	%	n/g	%
Non brûlés (n)	600	*42,5*	198	*86,1*	452	*75,7*	2936	*96,3*	151	*100*	4337	*79,7*
Brûlés (n)	813	*57,5*	32	*13,9*	145	*24,3*	114	*3,7*	0	*0*	1104	*20,3*
Total (n)	**1413**	***100***	**230**	***100***	**597**	***100***	**3050**	***100***	**151**	***100***	**5441**	***100***
Non brûlés (g)	1666	*66,1*	153	*88,4*	848	*73,7*	3091	*72*	807	*100*	4677	*52,3*
Brûlés (g)	854	*33,9*	20	*11,6*	302	*26,3*	1203	*28*	0	*0*	2379	*26,6*
Total (g)	**2520**	***100***	**173**	***100***	**1150**	***100***	**4294**	***100***	**807**	***100***	**8944**	***100***

Dans la **tombe 2**, les os brûlés qui présentaient des connexions anatomiques ont une coloration noire, ce qui indique que le feu a été construit relativement peu de temps après le(s) dépôt(s), et laisse supposer une intervention minimale de l'opérateur. Dans une autre partie de la tombe, plus près de l'entrée supposée, les fragments brûlés et disloqués présentent des colorations diverses (du noir au bleu) et sont recouverts par des ossements non brûlés, disloqués eux aussi. Il est possible que l'utilisation du feu soit intervenue juste avant de nouveaux dépôts afin d'accélérer la décomposition d'un cadavre précédemment déposé dans la tombe. L'action de l'opérateur aurait alors davantage affecté les restes situés plus près de l'accès.

Dans la **tombe 4**, les fragments brûlés étaient éparpillés en majorité dans la partie supérieure du remplissage, mais mise à part cette partition verticale, matérialisée également par la présence de pierres séparant les deux niveaux de comblement, aucune distribution spécifique n'a été constatée. L'utilisation du feu semble en tous cas être intervenue après qu'un premier comblement par du sédiment éolien et une chute ou un dépôt de pierres ait partiellement colmaté la chambre. Ceci suggère une phase de désaffection de la

tombe entre les deux épisodes.

Dans la **tombe 5**, les ossements présentant des traces de crémation étaient confinés au nord du compartiment 3, à la base de la chambre, et reposaient sur du sédiment rubéfié, ce qui laisse supposer que la crémation a eu lieu sur place. Aucune connexion anatomique n'a été remarquée.

Dans le même compartiment et au même niveau, des os non brûlés étaient également présents. Ainsi d'après la distribution des ossements et les traces de sédiment rubéfié, un seul des compartiments a intégré un foyer.

Enfin, dans la **tombe 3**, 32 fragments brûlés étaient répartis dans la chambre, sans qu'une distribution spécifique les distingue des os non brûlés. La majorité des pièces – brûlées/non brûlés - était constituée de fragments d'os longs indéterminés.

En conclusion, la tombe 6 mise à part, toutes les tombes étudiées comportaient des ossements brûlés et non brûlés dans des proportions différentes. Ceci laisse penser que la crémation n'a pas été un traitement systématique pour tous les défunts, mais qu'elle a tenu une place non négligeable lors de l'utilisation des tombes. Les observations réalisées pour la tombe 2 indiquent qu'un feu a été construit alors qu'au moins l'un des individus n'était pas entièrement décomposé, et ce, avant que d'autres défunts ne soient déposés dans la tombe. Dans ce cas précis une explication plausible est que cette intervention ait visé l'accélération de la décomposition des chairs d'un cadavre déjà présent à l'occasion d'un nouveau dépôt.

5.3.3.3. Les restes humains en dehors des chambres

Des fragments d'os humains, dont aucun n'était brûlé, ont été retrouvés hors de la chambre de la plupart des tombes, parmi les pierres effondrées de la paroi extérieure. Tous présentaient une très mauvaise conservation et une altération considérable imputable à l'action d'agents climatiques.

Dans un cas (tombe 4), il s'agit d'un ensemble de fragments osseux appartenant à différentes types d'os, ce qui exclurait l'hypothèse d'un apport par un petit animal. Aucune connexion anatomique n'a été constatée pour ces ossements, mais plusieurs os du pied étaient regroupés dans la même zone, ce qui laisse penser que des connexions aient pu exister au moment de l'arrivée de ces restes.

Il est important de souligner que certains des ossements humains retrouvés ne reposaient pas au niveau du sol : comme les lois de la gravité interdisent que ces restes aient pu remonter du sol vers les assises supérieures, ceci suggère qu'ils ont pu être disposés dans les murs (niche ?), sur une structure légèrement en élévation à proximité des murs (en matière périssable ou en pierre et non reconnue), ou encore qu'ils correspondent à un dépôt réalisé après qu'une partie des murs de la tombe se soient déjà effondrés.

5.3.3.4. Dénombrement et profils ostéologiques

Les graphiques des figures A5.101-107 présentent les résultats de l'estimation du NMI de fréquence par ordre anatomique, par ordre décroissant et affiné par âge pour chaque tombe.

- Dans la **tombe 2**, le NMI de fréquence est de 2, et l'affinement par âge indique qu'au moins **deux enfants de moins d'un an et deux adultes** sont représentés. Ce sont les dents, la mandibule, et le calvarium qui y contribuent le plus (3), suivies de la clavicule, de l'humérus et du MTT3 gauches (2).
- Dans la **tombe 3**, **un adulte au minimum** est représenté par très peu de fragments identifiables (dent, vertèbre cervicale et petits os pied).
- Dans la **tombe 4**, le NMI de fréquence et par âge révèlent qu'au moins **un adulte** est représenté. Un certain nombre des os des pieds et des mains contribuent à ce NMI ; le crâne (calvarium, mandibule et dents) et quelques os longs sont également représentés.
- La **tombe 5** a livré les restes de **6 individus au minimum dont quatre adultes, un enfant de moins d'un an et un enfant entre 12 et 18 ans**. Ce sont le calvarium (4) et le radius (3) qui sont les mieux représentés, suivis de plusieurs os longs et d'os des pieds et des mains (2).
- Dans la **tombe 6**, **un adulte au minimum** est représenté par des fragments de crâne, quelques dents et des fragments d'os longs des membres, ainsi que quelques phalanges de pied.
-

Dans l'ensemble, on constate un déséquilibre entre la représentation des différents ossements. Les petits os des extrémités, les dents et quelques parties résistantes du crâne et de la mandibule sont plus facilement

identifiables et latéralisables que d'autres (os longs, coxaux, …), ce qui explique sans doute leur meilleure contribution au NMI (à ce sujet voir Duday, Depierre & Janin 2000 : 20 ; 23).

La présence de petits os dans toutes les tombes est suggestive de dépôts primaires réalisés dans les chambres, mais ne permet pas d'exclure l'éventualité de dépôts secondaires ni celle de prélèvements.

5.3.3.5. Age et sexe

L'âge dentaire des immatures a pu être estimé dans trois cas. Un enfant de 2-12 mois et un enfant de 0-6 mois étaient représentés par des germes de dents déciduelles dans la chambre de la tombe 2. De rares fragments crâniens et de mandibule d'immature, brûlés et non brûlés étaient associés à ces restes dentaires dans la partie ouest de la tombe, à proximité immédiate du vase en céramique.

Un individu de 12-18 ans est représenté dans le compartiment 2 de la tombe 5 par un germe dentaire. Un fragment de radius appartenant à un enfant de 0-1 an a également été identifié dans la tombe 5. Les autres restes identifiés appartiennent tous à des individus ostéologiquement adultes. Le tableau 5.15 récapitule la distribution par âge dans chaque tombe.

En l'absence d'os coxaux suffisamment conservés, il n'a pas été possible de déterminer le sexe de ces individus.

Tableau 5.15 : NMI affiné par âge dans les tombes 2, 3, 4, 5 et 6 de Ra's al-Hadd HD-7.3

Classe d'âge	HD-7.3.2	HD-7.3.3	HD-7.3.4	HD-7.3.5	HD-7.3.6	Total
Périnatal						
0	2			1		**3**
1-4						
5-9						
10-14				1		**1**
15-19						
20+	2	1	1	4	1	**9**
Total	**4**	**1**	**1**	**6**	**1**	**13**

Le faible effectif d'individus représentés interdit de procéder à une analyse statistique pour vérifier la présence d'anomalies. Tout au plus peut-on souligner la présence d'enfants en bas âge dans deux des tombes, qui montrent que cette classe d'âge pouvait faire l'objet du même traitement que les adultes, et que leurs ossements ont pu se conserver.

5.3.3.6. Pathologies et état des sphères bucco-dentaires

Le mauvais état de conservation des restes humains n'a autorisé que des observations ponctuelles.

Des signes de pathologie dégénérative ont été observés sur quelques ossements :

Dans la tombe 2, toutes les vertèbres retrouvées en connexion (brûlées, de VC 3 à VT 3) présentent des enthésopathies (léger), les corps des vertèbres thoraciques comportent des ostéophytes (degré léger) ; un sésamoïde de la tombe 3, de grand format, présente des ostéophytes ; dans la chambre de la tombe 4, une phalange moyenne de main brûlée présente des ostéophytes sur la partie postérieure de la face proximale (degré léger) ; un naviculaire droit de la tombe 5 présente également des signes légers d'arthrose.

Pour l'ensemble des tombes, parmi les dents définitives, seules 24 comportaient encore tout ou partie de la couronne et toutes étaient isolées de leur alvéole. Les données observées sont présentées pour l'ensemble du site dans les tableaux A8.3-12 (Annexe 2).

Dans la tombe 6, les dents retrouvées présentent une usure légère (M3 sup G, stade 2) à moyenne (prémolaire 1 sup. gauche ; stade 4) ; une dent antérieure indéterminée présentait une usure sévère (stade 7). La tombe 2 contenait plusieurs fragments dentaires tous dépourvus d'émail : seule des racines fragmentaires, le plus souvent isolées, étaient préservées. La tombe 3 a livré une seule dent, assez usée (Incisive centrale sup gauche, stade 5). Dans la tombe 4, une deuxième molaire inférieure était légèrement usée (stade 3), et une prémolaire supérieure était très usée (stade 7).

Enfin dans la tombe 5, cinq dents inférieures gauches de l'individu présent dans le compartiment 2 étaient suffisamment conservées pour observer l'usure, qui est sévère pour les dents antérieures (I2 et C :

stade 5 ; et PM1 et PM2 : stade 7) et légère pour la 3e molaire (M3 inf. G : stade 2). Onze autres dents isolées dans les autres compartiments ont pu être observées présentant pour la plupart des stades d'usure modéré à sévère (stade 1 : M2 sup G ; stade 3 : I1 inf. D, C sup G; stade 4: M1 inf. D; stade 5: I2inf D, C inf. D, C sup D, M3 sup D; stade 6: PM2 inf. G, PM2 sup G; stade 8: I2 inf. G).

Aucune carie n'a été observée ; parmi dix dents se prêtant à une observation du tartre, cinq présentaient du tartre à un degré léger.

Parmi les dents conservées, aucune ne présentait de micro-fractures ou fractures, ni sillons ou encoches attribuables à une activité répétée.

Aucune alvéole n'était suffisamment conservée pour faire l'objet d'observations, c'est pourquoi le taux d'abcès, le degré de résorption de l'os alvéolaire et le taux de pertes ante-mortem ne sont pas renseignés.

5.3.4. Résumé et conclusion

5.3.4.1. Un site fréquenté pendant tout le IIIe millénaire

En conclusion, ce site présente plusieurs caractéristiques pouvant se rattacher à la période Hafit :

- Les tombes 2, 3, 4 et 6 sont constituées d'une seule chambre entourée d'un mur circulaire épais composé de trois parements et probablement d'un seul accès ;
- Les tombes sont regroupées et localisées en bordure d'une terrasse qui surplombe les zones de d'activités et de ressources (lagune et plage) et l'habitat connu (HD-5/6) ; elles sont nettement séparées de l'habitat ;
- Le nombre minimum d'individus identifié dans chaque tombe, de 1 à 6, se rapproche des chiffres mentionnés pour les tombes de type Hafit.
- Le mobilier de la tombe 6, en particulier les perles en coquille d'*Engina mendicaria* percées, trouve des parallèles à la fin du IVe- début du IIIe millénaire avant notre ère.
- Enfin la date ^{14}C obtenue sur un échantillon d'os provenant de la tombe 6 indique vraisemblablement une utilisation au début du IIIe millénaire.

Cependant, plusieurs traits indiquent une utilisation postérieure du site :

- L'architecture de la tombe 5, avec ses compartiments multiples, bien qu'elle soit peu préservée, trouve davantage de parallèles sur des sites plus tardifs, attribués à la période Umm an-Nar ;
- L'utilisation de pierres non locales, soigneusement agencées dans le parement externe des tombes 3 et 4, ou mêlées à des pierres locales dans les tombes 2, 6 et 5, n'a à notre connaissance jamais été mentionné pour des tombes de type Hafit. Elle évoque plutôt la période suivante, où un investissement important est fourni pour la construction, avec l'acheminement de pierres provenant de sources assez distantes.
- Certains éléments du mobilier des tombes 4 et 5, sont caractéristiques de la 2e moitié du IIIe millénaire (vaisselle en pierre tendre de la série récente) ; la typologie des vases retrouvés (tombes 2 et 5) ne se rattache pas à ce que l'on connaît pour la période Hafit, mais trouve des parallèles dans des tombes de la période Umm an-Nar ; la proportion de perles en matériau exogène (cornaline, calcédoine, agate, onyx, lapis-lazuli,) est plus importante dans ces trois tombes ; elle traduit une intensification des échanges, avec des réseaux de circulation des matériaux impliquant des régions très éloignées dont l'Indus.
- L'utilisation du feu, attestée dans toutes les tombes sauf la tombe 6, est un élément récurrent dans les tombes de la fin de la période Umm an-Nar, et n'est pas attestée à la période Hafit.
- Les datations ^{14}C effectuées s'accordent tout à fait avec ce constat.

Ainsi, si ce groupe de tombes semblait d'abord s'inscrire dans la période Hafit, soit entre l'extrême fin du IVe et le début du IIIe millénaire (groupe de cairns surplombant les ressources et villages de cette période), leur fouille et l'étude qui a suivi a livré une image plus complexe. Elles indiquent une continuité de la fréquentation du lieu pour un but funéraire pendant le IIIe millénaire avant notre ère, et suggèrent donc une forte persistance du substrat culturel de la période Hafit pendant les siècles qui suivirent.

Les interventions répétées et les nombreuses perturbations survenues au cours du temps n'autorisent pas une lecture claire de la chronologie propre à chaque tombe. S'il est tout à fait vraisemblable que la tombe 6 soit la première à avoir été bâtie, et que la tombe 5 soit la dernière, les autres tombes ont pu être construites entre temps et utilisées à plusieurs reprises jusqu'à leur abandon définitif après le milieu du IIIe millénaire.

5.3.4.2. Autour des tombes

Lors de la fouille, nous avons été très attentifs à l'espace entourant les tombes lors du dégagement des pierres effondrées autour du parement externe. Ces pierres, en piégeant du sédiment éolien, ont contribué à préserver certaines traces d'activités autour des tombes. Cette approche a conduit à la découverte de nombreux objets, de concentrations de matériel (restes de faune, de coquilles, os humains), ainsi que de structures (aménagements de la roche-mère, foyer). Toutes ces traces et les objets déposés témoignent d'activités réalisées autour des tombes, sans doute en lien avec les morts.

La richesse des objets déposés autour de la tombe 4 retient l'attention et soulève plusieurs questions. Participent-ils tous du même geste réalisé à un moment donné, ou ont-ils été déposés en plusieurs occasions ? S'agit-il de mobilier individuel, destiné à accompagner un individu déposé dans la chambre, de mobilier collectif , ou d'éléments utilisés lors de cérémonies et laissés sur place ? Quoi qu'il en soit, en déposant ces objets, le groupe y renonçait et évitait une accumulation de richesses, remarque sur laquelle nous reviendrons lors de la synthèse.

Cette démarche démontre l'intérêt de considérer ces sites comme des ensembles, dont la chambre funéraire n'est pas le seul témoin. Il aurait bien entendu été souhaitable de tester l'intégralité du site afin de déceler de telles traces en dehors des environs immédiats des tombes, mais les conditions de la fouille ne l'ont pas permis.

5.3.4.3. Apports du contexte de découverte pour la connaissance de certains objets

Le contexte de découverte de certains objets a fourni des pistes quant à leur fonction possible lors du dépôt dans les tombes, et a révélé des associations récurrentes qu'il convient de rappeler.

Deux contenants en pierre tendre étaient associés à d'autres objets :

- dans l'entrée supposée de la tombe 4, un bol de la « série récente » était associé à un galet oblong, suggérant un mortier et un pilon. Leur emplacement, et le fait qu'ils ne soient pas associés à un individu en particulier, laisse imaginer qu'ils ont pu servir lors de cérémonies liées à la tombe ; une analyse des résidus et des traces présents sur ces objets permettraient de progresser dans l'investigation .
- Dans le compartiment 3, une boîte à deux compartiments, également de la « série récente », était déposée sur une « spatule », avec un bâtonnet en métal, contre la cuisse d'un sujet adulte. Dans ce cas, le dépôt est clairement associé à un individu. Bien que leur fonction exacte soit difficile à préciser, ces trois objets semblent pouvoir se rattacher à un usage cosmétique.

Ensuite, on doit mentionner l'association de trois anneaux, dont deux en coquille et un en métal, dans deux des tombes (2 et 5), qui indique comment ces bijoux pouvaient être portés.

Enfin, rappelons que les hameçons en métal ont souvent été retrouvés par paires de taille et courbure semblables. À ce sujet, soulignons l'importance jouée par l'environnement marin sur ce site : en plus des parures réalisées en coquillage, des dépôts de poisson, dont des dents de requin, des coquilles et/ou des outils de pêche ont été identifiés dans toutes les tombes.

5.3.4.4. Apport du contexte de découverte et de l'analyse des restes humains pour la compréhension des dépôts

La collection présente une très mauvaise conservation avec un taux de fragmentation très important. L'absence de comblement lors du dépôt des défunts, les interventions humaines liées à l'utilisation des tombes sur une durée assez longue, et les agents climatiques ont sans doute tous contribué à cette mauvaise conservation. L'observation, lors de la fouille, de traces laissées par des animaux (insectes, reptiles, rongeurs, canidés), et de végétaux, dont certaines sont récentes, permet d'envisager l'ampleur des perturbations naturelles en cours depuis la construction des tombes jusqu'à leur fouille. Ceci invite à revenir sur l'hypothèse d'une condamnation volontaire des tombes, émise plus haut. Il est possible que les groupes déposant leurs défunts dans ces tombes aient souhaité condamner l'accès pour protéger les dépouilles. Toutefois, cette hypothèse n'explique pas pourquoi dans de nombreux cas mentionnés dans la littérature, l'accès aux tombes est resté ouvert.

La pratique de la crémation au sein des chambres a été mise en évidence pour plusieurs tombes ; seule la tombe 6 ne comportait aucun reste brûlé. Dans la tombe 2, la coloration des restes en connexion, celle des restes disloqués, et leurs emplacements respectifs suggèrent qu'un feu a été allumé peu de temps

après le dépôt d'au moins un défunt, l'opérateur agissant depuis l'extérieur de la tombe, ce qui semble aussi en pratique la solution la plus réaliste. Dans les autres tombes, bien que certaines tendances dans l'organisation spatiale des restes aient parfois pu être constatées, ceux-ci étaient trop perturbés pour autoriser une reconnaissance des gestes effectués.

Au total, un minimum de 13 individus a pu être dénombré pour les 5 tombes étudiées. Le profil du NMI par os dans toutes les tombes révèle un déséquilibre, qui peut s'expliquer par l'extrême fragmentation de la collection, plutôt que par des prélèvements préférentiels de certains os. La présence de petits os des extrémités suggère que des dépôts primaires ont été réalisés dans les chambres, ce que confirme dans certains cas, l'observation de connexions anatomiques.

L'estimation de l'âge indique, dans les tombes où plusieurs individus sont identifiés (2 et 5), la présence d'enfants, dont deux très jeunes dans la tombe 2. Les trois autres tombes comportaient des restes attribuables à au moins un individu ostéologiquement adulte.

Enfin, l'état de conservation médiocre de la plupart des restes n'a autorisé l'observation de caractères retenus pour cette étude que pour un très petit nombre de cas, qu'il est difficile de considérer comme représentatifs et significatifs. Ce constat invite donc à une certaine prudence dans l'analyse et la comparaison des résultats qui seront abordées dans la synthèse.

*

* *

- Chapitre 6 -
Les tombes de la période Umm an-Nar (~2700-2000 BC)

Introduction

Ce chapitre réunit l'analyse de trois ensembles (tab. 6.1): Ra's al-Jinz RJ-1, Ra's al-Jinz RJ-11 et Bahla.

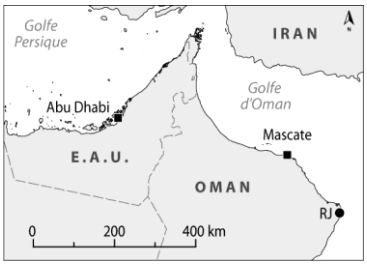
Pour commencer et afin de contextualiser les deux premiers ensembles, quelques données acquises dans la zone de Ra's al-Jinz et sur l'habitat de RJ-2 sont brièvement évoquées. Plusieurs sépultures d'enfants ont été découvertes dans les maisons de ce dernier site ; les restes de l'un des sujets ont pu être étudiés par l'auteur et les résultats inédits sont exposés dans cette section.

Les fouilles menées à Ra's al-Jinz RJ-1 entre 2002 et 2004, auxquelles nous avons collaboré, ont livré une tombe de type Umm an-Nar et trois fosses. Les données obtenues, partiellement publiées auparavant, sont ici complétées. La Tombe 1 de RJ-11, fouillée en 1990 par G. Santini, a fait l'objet de quelques rapports non publiés ; notre analyse repose principalement sur l'étude des restes osseux et sur la documentation disponible. La fosse de Bahla, a été découverte fortuitement en 2003 ; les restes osseux ont été prélevés lors d'une opération de sauvetage à laquelle nous avons participé. Les résultats inédits issus de cette opération, de l'étude des restes humains et de l'analyse du mobilier sont présentées ici. Une synthèse des données recueillies et une comparaison aux autres données disponibles pour la période Umm an-Nar sera proposée dans la troisième partie.

Tableau 6.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des tombes de la période Umm an-Nar.

Sites/Tombes présentés		Publications	Documents de fouille	Fouille inédite de l'auteur	Étude des restes humains
Ra's al-Jinz RJ-1	Tombe 1	X		X	X
	Fosse 1	X		X	X
	Fosse 2	X		X	X
	Fosse 3	X		X	X
Ra's al-Jinz RJ-11	Tombe 1		X		X
Bahla	Fosse			X	X

6.1. La zone de Ra's al-Jinz et le site d'habitat RJ-2



Ra's al-Jinz est localisé à 11 km au sud de Ra's al-Hadd. Il s'agit d'un cap qui matérialise le point le plus oriental de la péninsule arabique. Cette zone occupe la pente septentrionale et les piedmonts du Jebel Salim Khamis, où les montagnes rejoignent un long système de falaises rocheuses (fig. A5.22, pour une description détaillée, *cf.* Cleuziou & Tosi 2000).

Entre les falaises qui bordent la côte orientale de l'Oman, la baie de Ra's al-Jinz offre l'un des rares points d'accès à la mer pour les embarcations des pêcheurs du village voisin (fig. A6.1). La plage de sable accueille de nombreuses tortues vertes (*Chelonia mydas*) pendant leur période de ponte, ce qui rend le lieu très attractif pour les touristes et a récemment conduit à la construction d'un complexe destiné à les accueillir.

L'intérêt archéologique de Ra's al-Jinz fut souligné dès 1975 par une équipe de l'Université de Harvard conduite par J. Humphries (Hastings, Humphries & Meadow : 1975). La zone a par la suite été au centre des recherches archéologiques du *Joint Hadd Project* (*JHP*) codirigé par S. Cleuziou et M. Tosi pendant près de 25 ans (*inter alia* : Cleuziou & Tosi 2000 ; Cleuziou & Tosi 2007). Les prospections et les fouilles dans les environs ont permis d'identifier des occupations remontant au VI^{e} millénaire avant notre ère (RJ-37 ; Charpentier 1991) et de nombreux travaux ont été consacrés à la période de l'âge du Bronze : les sites du début du III^{e} millénaire sont représentés par plusieurs groupes de tombes de type Hafit, placés sur les points hauts (*cf. supra*, chap. 5.2). La deuxième moitié du III^{e} millénaire a été largement documentée par des prospections, mais surtout par la fouille du site RJ-2 qui a livré une agglomération d'habitations en briques crues et une riche culture matérielle, et par la fouille de tombes de type Umm an-Nar (RJ-1 et RJ-11, présentés ci-dessous).

6.1.1. La séquence de l'occupation humaine à RJ-2

RJ-2 est localisé dans la baie de Ra's al-Jinz, au pied d'une terrasse rocheuse (fig. A6.2). Il s'agit d'un site d'habitat dont l'occupation s'inscrit entre le IV^{e} et la fin du III^{e} millénaire avant notre ère et dont la fouille a été dirigée par S. Cleuziou entre 1985 et 2006 dans le cadre du *JHP* (Cleuziou & Tosi 2000; Cleuziou & Tosi 2007).

Deux complexes (Nord et Sud) de bâtiments domestiques en briques crues appartenant à la deuxième moitié du III^{e} millénaire ont été mis en évidence par les fouilles du *Joint Hadd Project*, entre 1985 et 2006.

Des niveaux acéramiques antérieurs (**Période I**) ont également été observés, dont témoigne la présence de trous de poteaux et de fosses creusés directement dans la roche de base, indiquant une occupation au cours du IV^{e} millénaire. Un hiatus chronologique sépare la fin de la Période I des premiers niveaux de construction des bâtiments en brique crue de l'âge du Bronze ancien (Période II). RJ-2 semble donc inoccupé entre 3200 et 2600 BC, période à laquelle des tombes de type Hafit ont été construites à proximité (RJ-6). Aussi, selon S. Cleuziou et M. Tosi (2000) le ou les sites d'habitats du début du III^{e} millénaire doivent être recherchés ailleurs dans la baie.

La **Période II** correspond à la première phase d'occupation des bâtiments du Complexe Sud; elle est relativement datée des environs de 2500-2300 BC par la présence d'une jarre peinte (DA 8763) reliée à la culture d'Harappa.

La **Période III** débute avec la construction du complexe Nord et correspond aux dernières phases d'occupation du groupe sud, et s'étend jusque à l'abandon du groupe sud, et la réoccupation tardive du groupe nord. Trois dates radiocarbone disponibles pour cette Période III suggèrent aux auteurs un intervalle de temps couvrant environ deux siècles entre 2300-2100 avant notre ère[258].

La **Période IV** correspond au bâtiment IV, qui recouvre le groupe Nord vers le sud. Elle interviendrait entre 2100 et 2000 avant notre ère (*ibid*.).

Cela étant, il faut garder à l'esprit que ces périodes constituent des partitions arbitraires d'un dépôt qui

[258] 2316-1985 cal BC, sur charbon (Beta-25903: 3760±100 ^{14}C BP), 2452-2060 cal BC, sur coquille marine (Beta-25905: 3820±90 ^{14}C BP) et 2399-2039 cal BC, sur charbon (Beta-73913: 3790±80 ^{14}C BP) (Cleuziou & Tosi 2000).

parait continu.

À la fin du III^e millénaire, on assiste à un changement dans les installations: RJ-2 semble déserté, tandis que des traces d'habitats apparaissent sur le plateau voisin (RJ-1 et RJ-21).

6.1.2. RJ-2 pendant la 2^e moitié du III^e mill. avant notre ère : ressources exploitées et circuits d'échanges

La baie de Ra's al-Jinz offre un accès aux ressources halieutiques parmi les plus riches de l'est de l'Arabie. Les remontées d'eau froides (*upwellings*) ramènent du plancton en surface et près des côtes, attirant tous les maillons de la chaîne alimentaire. Sur le site de RJ-2, les restes archéozoologiques indiquent clairement une exploitation intense des ressources marines.

L'étude d'un échantillon de 12554 ossements de faune identifiés montre que les deux tiers (66%) sont des poissons, les grandes espèces comme le thon étant particulièrement abondantes ; 27,4% sont représentés par des restes de tortue verte (*Chelonia mydas*) (*ibid*. : 42). Quelques restes de mammifères marins (dauphin, et autres cétacés) complètent l'assemblage. Au total, sur cet échantillon, **95,9% des restes appartiennent à des espèces marines**. Il faut y ajouter les crustacées (crabes, oursins) et les mollusques (*Mytilus* et *Thaidinae*) dont les restes sont aussi retrouvés sur le site dans tous les contextes.

Parmi les espèces terrestres représentées, il faut signaler la présence de rares restes d'oiseaux (n=41), dont un tibio-tarse de coq (*Gallus domesticus*) espèce dont on sait qu'elle est alors domestiquée sur le sous-continent indien. Cette présence attestée à RJ-2 serait la plus ancienne hors du nord de l'Inde (*ibid*. : 43).

Parmi les 570 fragments attribués à des mammifères terrestres (4,54% des os identifiés), 344 appartiennent à des espèces domestiques, dont les ovicapridés représentent une part majoritaire. Le chien, l'âne et le bœuf sont aussi représentés.

Les mammifères sauvages sont représentés par quelques restes de gazelle, de renard (deux espèces : *Vulpes vulpes* et *Vulpes rüppelli*) et de loup (*Canis lupus*). Enfin des commensaux sont présents (*Rattus rattus* et *Mastomys* sp.) qui suggèrent une continuité d'occupation sur le site à travers le temps (*ibid.* : 43).

En plus des ossements de poisson, les outils de pêche (hameçons en cuivre et poids de filets) sont abondants à RJ-2. De plus dans les bâtiments de ce site, la découverte de fragments de mélange bitumineux ayant servi à calfater des bateaux indique quelles techniques pouvaient être mises en œuvre pour cette exploitation des ressources marines.

En ce qui concerne les ressources végétales, la découverte de plusieurs dizaines de noyaux de dattes dans des contextes du III^e millénaire (*Phoenix dactylifera*) montre que les circuits d'échanges reliant la côte et les oasis de l'intérieur étaient bien en place, compte tenu du fait qu'aucune agriculture n'est possible dans la zone (*ibid*.). Des noyaux carbonisés de jujube (*Ziziphus* sp.), des charbons *d'Acacia* sp. et de *Tamaris* sp. indiquent que les arbres des plaines et montagnes de l'intérieur des terres étaient aussi exploités (Nisbet 1990).

De nombreux objets (perles, vaisselles) témoignent du travail de la pierre tendre (chlorite, radiolarite, calcite, calcaire …) dont certaines sources sont accessibles à proximité, bien qu'aucun atelier de production n'ait été mis au jour sur place à notre connaissance.

Les coquilles de Conidae étaient travaillées sur place pour la production d'anneaux dont de nombreux exemplaires ont été retrouvées, souvent brisées à RJ-2 (Charpentier 1994 ; ND).

Par ailleurs, l'abondance des objets en alliage cuivreux retrouvés pendant les fouilles des années 1980 (Cleuziou & Tosi 2000) et l'atelier de travail du cuivre fouillé lors de récentes campagnes sur le même site (De Rorre 2012) attestent eux aussi de circuits d'échanges très actifs entre la côte et l'intérieur pour l'acquisition des matières premières nécessaires.

Enfin, plusieurs découvertes ont démontré l'intégration de la population de RJ-2 dans des circuits d'échanges terrestres (intérieur des terres) et maritimes (Mésopotamie, Indus).

Parmi les poteries, l'assemblage présente des exemplaires de vases caractéristiques des productions omanaises de l'âge du Bronze Ancien (Méry 1988) ; une grande proportion des vases retrouvés provient de l'Indus (jusqu'à 40% à la période II) et démontre l'implication des habitants de Ra's al-Jinz dans la circulation des produits échangés avec cette région. Une vingtaine de vases a été identifié par des analyses pétrographiques et chimiques comme d'origine mésopotamienne (Méry & Schneider 1996 ; Méry 1994) ; ils conte-

naient des résidus de bitume ce qui a conduit Cleuziou & Tosi (2000 : 53) à supposer que ces contenants étaient destinés au transport de ce matériau. Cette hypothèse pourrait être confortée par l'analyse de fragments de bitume trouvés à RJ-2, qui montre qu'ils proviennent vraisemblablement du nord de l'Irak (Fattah, Hammam al-Aliel ; Connan *et al*. 1998 ; 2005 ; Connan & Van de Velde 2010).

Un peigne en ivoire décoré est originaire du sous-continent indien (DA 8397 ; Cleuziou & Tosi 2000 : pl. 32) et trouve des parallèles au nord de la péninsule d'Oman, sur le site de Tell Abraq (Potts 2000).

6.1.3. Les sépultures d'enfants dans l'habitat

Cinq squelettes d'enfants ont été retrouvés sous le sol des pièces (*rooms*) 2, 5, 7, 11 et 14 des bâtiments (*buildings*) I et II du complexe Sud de RJ-2, et sont attribuées au début de la Période III (fig. A6.3 ; Cleuziou & Tosi 2000 : 35).

Dans la pièce 2, le squelette était placé dans une jarre de stockage dont la base était manquante et avait été remplacée par une feuille de bitume (*ibid.* : fig. 7.2). La jarre était placée verticalement à travers la couche la plus superficielle du remplissage de la pièce. Celui de la pièce 11, était placé dans un pot à l'angle sud-ouest de la pièce. Dans les pièces 5 et 14, les squelettes reposaient dans des fosses peu profondes creusées contre les murs. Seul l'enfant enterré dans la pièce 7 était accompagné d'un collier de 21 petites perles cylindriques en fritte et 20 perles en chlorite ou stéatite (DA 10192 ; *ibid*.).

6.1.3.1. Le squelette de la pièce 5 / Bâtiment II / Complexe Sud

S. Cleuziou nous avait confié un sac contenant du sédiment et des restes humains retrouvés dans la pièce 5 du Bâtiment II, qui étaient conservés à la MAE de Nanterre. Les résultats de l'étude sont présentés ici. Les autres squelettes, cités dans la publication, sont restés introuvables.

Après tamisage, tri et identification des ossements, on constate qu'il s'agit du squelette très complet et très bien conservé d'un enfant décédé entre 0 et 6 mois (âge dentaire) (figs. A6.4-5). Certains ossements restés groupés par des concrétions de sédiment ont permis de constater des proximités anatomiques suggérant un dépôt primaire rapidement colmaté (arcs neuraux et corps vertébraux contre une scapula).

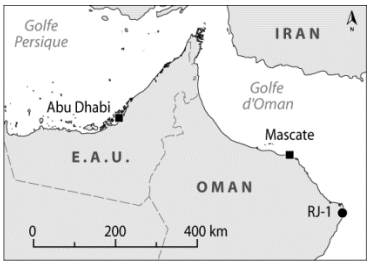
Deux fragments de silex, quelques ossements de microfaune, un fragment brulé et strié (dent ?), plusieurs pupes d'insecte et des nodules de gypse ont été remarqués parmi le sédiment associé aux ossements, mais l'absence d'informations précises sur le contexte nous empêche de savoir s'ils sont directement liés au dépôt de l'enfant ou non.

RJ-2 est l'un des rares sites d'habitat de la période Umm an-Nar fouillé en extension, la majorité des fouilles consacrées à cette période ayant concerné des « tours » ou des tombes collectives. Il n'existe donc pas à notre connaissance et à ce jour, d'autres exemples de sépultures d'enfants dans des habitats de la même période[259]. Nous ignorons à quelle(s) classe(s) d'âge appartiennent les autres enfants inhumés à RJ-2, mais la présence d'un sujet entre 0-1 an attestée par cette étude, montre que de très jeunes individus pouvaient faire l'objet d'un traitement funéraire spécifique, et n'être pas déposés dans les tombes collectives monumentales de cette période. Ce constat permettrait en partie d'expliquer le défaut d'enfants en bas-âge souvent remarqué dans les tombes de la fin du III^e^ millénaire. Cette question sera abordée dans la synthèse sur le recrutement des ensembles funéraires (*cf. infra*, chap.8.4).

*

* *

[259] W.Y. Al Tikriti (1989:92) a mentionné la découverte, près de la tombe A de Moweihat (Ajman) d'une sépulture d'enfant dans une jarre enterrée. La jarre mesure 47 cm de hauteur et a été attribuée au début du II^e^ millénaire BC (période Wadi Suq). Deux *beakers* (vases à bec) de type Wadi Suq accompagnaient le squelette désarticulé et incomplet de l'enfant. Cette sépulture apparaît donc postérieure à celles mises au jour dans l'habitat de RJ-2, mais nous semble intéressante à souligner dans la mesure où elle indique que les jeunes enfants pouvaient faire l'objet de dépôts en dehors des tombes collectives à cette époque plus tardive également.



6.2. Ra's al-Jinz RJ-1

6.2.1. Présentation générale du site

RJ-1 est le numéro d'enregistrement attribué par le *Joint Hadd Project* à l'ensemble de sites perchés sur la terrasse rocheuse qui est située au centre de la baie de Ra's al-Jinz (fig. A6.6). Ce plateau, qui s'élève 30-35 m au-dessus du niveau de la mer, est de forme grossièrement rectangulaire et mesure environ 110 x 270 m (Monchablon *et al*. 2003).

L'intérêt archéologique de cette mesa* fut soulevé en 1981 par P. Costa, alors conseiller pour l'archéologie auprès du Ministère de la Culture omanais. La zone fut ensuite prospectée pendant les premières campagnes du *JHP* et une première cartographie des structures inventoriées fut dressée (Mariani 1985). Sur la base de ces prospections, il semble que la mesa ait été occupée de la fin du Néolithique à l'âge du Bronze Moyen (ou période Wadi Suq) (Biagi, Jones & Nisbet 1989; Cleuziou and Tosi 2000; Monchablon *et al*. 2003). On y a distingué quatre périodes dont une, la période III, est représentée par des tombes «Umm an-Nar» et des zones artisanales (fours de fumage du poisson) contemporains des habitats de briques crues du site RJ-2 situé immédiatement en contrebas (Cleuziou & Tosi 2000).

La Tombe 1, attribuée dès sa fouille à la période Umm an-Nar, est localisée dans la partie centrale du site (fig. A6.7), non loin du bord de la terrasse qui surplombe le site d'habitat de RJ-2. Trois fosses remplies d'ossements et de mobilier ont été mises au jour à proximité de la Tombe 1 (figs. A6.8-9). Nous avons étudié cet ensemble dans le cadre d'un DEA à l'Université de Paris 1 (Munoz 2004), dont les résultats ont fait l'objet de plusieurs publications (Guy & Munoz 2007 ; Munoz & Cleuziou 2008 ; Munoz, Ghazal & Guy 2012). La synthèse de ce travail, auquel nous renvoyons pour plus de détails, est proposée ici ; elle est complétée par la présentation des données issues d'analyses menées par la suite sur les restes anthropologiques, le mobilier, et une série de datations ^{14}C.

6.2.1.1. Bref historique de la fouille de la Tombe 1 et des trois fosses

En 2002, dans le cadre de la mission franco-italienne codirigée par S. Cleuziou et M. Tosi (*JHP*), une fouille a été menée dans la partie centrale du plateau de RJ-1, où des vestiges de la période Wadi Suq avaient été identifiés. L'objectif était alors de documenter les structures de cette période qui reste assez mal connue (Monchablon *et al.* 2003).

Contre toute attente, la fouille menée par C. Monchablon (INRAP), a mis en évidence une tombe de type Umm an-Nar (Tombe 1) contenant des ossements et du mobilier, mais également des structures appartenant à d'autres périodes d'occupation (structures 2 et 21, fig. A6.9) (*cf. infra* et Monchablon *et al*. 2003). La fouille de la Tombe 1 a été initiée en 2002, et achevée pendant la campagne suivante, en 2003[260].

Dans le même temps, en procédant à un décapage autour de la tombe nous avons découvert, à 2 m au sud de la tombe, un amas d'ossements humains pour la plupart disloqués, recouvert de pierres éparses. Nous avons commencé la fouille[261] de cette structure (Fosse 1) en 2002 et l'avons poursuivie et terminée en 2003. Cette année-là, nous avons découvert à proximité de la première, deux autres fosses du même type, contenant aussi des os humains et du mobilier (Fosses 2 et 3) dont la fouille a été achevée en 2004 (figs. A6.8-9).

Afin de vérifier la présence éventuelle d'autres structures à vocation funéraire, nous avons effectué plusieurs sondages autour de la Tombe 1. Ils n'ont pas révélé d'autre fosse à ossements.

Des sépultures du IV^{e} millénaire ?

En revanche, la fouille conduite à l'est de la tombe 1 en 2003 a livré **deux sépultures primaires en fosse** (sép. 1 et 2), très proches l'une de l'autre, à environ 4 m de la tombe (fig. A6.10). Ces sépultures ne comportaient aucun élément de mobilier et n'ont pas fait l'objet de datations radiocarbone, mais leur typolo-

[260] À l'exception de la chambre 7 dont la fouille a été achevée en 2004 par F. Métais (INRAP).

[261] L'équipe constituée entre 2002-2004 par l'auteur, H. Guy et M. Gaultier, a été complétée selon les campagnes par F. Chaoui, M. Cotty, M. Coussirat, G. Gernez, E. Herrscher, S. Naji, C. Rigeade et M. Signoli, que nous remercions chaleureusement ici. Les méthodes employées pour la fouille des fosses sont décrites dans Munoz 2004.

gie – défunt inhumé individuellement en position latérale fléchie dans une fosse – suggère qu'elles pourraient dater du IVe millénaire. Dans le doute, toutefois, nous ne les avons pas intégrées au corpus de cette étude. Nous résumons ici les principales caractéristiques de ces sépultures pour mémoire.

Dans la sépulture 1, les limites de la fosse étaient matérialisées par des pierres de petit format et des parois carbonatées ; le remplissage était constitué de sédiment induré et de gravillons de calcaire. Elle contenait les squelettes plutôt fragmentés d'une femme adulte et d'un fœtus. La femme reposait sur le côté gauche en position recroquevillée, avec les mains face au visage et les membres inférieurs fléchis et ramenés contre l'abdomen. Le corps suit une orientation E-O, avec la tête à l'ouest (fig. A6.11, gauche). La position des restes du fœtus indique qu'il reposait entre les jambes de l'adulte, sur le côté droit, en position fœtale, la face orientée vers l'abdomen de l'adulte.

Dans la sépulture 2, un adulte de sexe indéterminé reposait sur le côté gauche, en position très recroquevillée, dans une fosse ovale, dont les bords sont matérialisés par plusieurs pierres. Le corps est orienté dans un axe E-O, avec la tête à l'ouest (fig. A6.11, droite).

6.2.1.2. Relations de l'espace sépulcral avec l'habitat

RJ-1 surplombe le site RJ-2 (fig. A6.6). On a vu que cet habitat comportait plusieurs phases d'occupation datées du IVe à la fin du IIIe millénaire avant notre ère (Cleuziou & Tosi 2000). La Période II de RJ-2, datée des environs de 2500-2300 BC est donc contemporaine de la Tombe 1. Cette tombe, bien que séparée de l'habitat et placée en altitude, est relativement proche (moins de 100 m) de ce dernier. Il est tout à fait vraisemblable que la Tombe 1 de RJ-1 constitue l'un des espaces sépulcraux de la communauté habitant RJ-2.

6.2.1.3. Environnement, ressources exploitées

Pour une description détaillée de la zone de Ra's al-Jinz, nous renvoyons le lecteur à l'article de synthèse publié par Cleuziou & Tosi (2000). Les principales données concernant l'exploitation des ressources à Ra's al-Jinz pendant la deuxième moitié du IIIe millénaire proviennent du site RJ-2, dont l'une des phases d'occupation est contemporaine de la Tombe 1 de RJ-1. On a vu plus haut que sur ce site d'habitat, l'économie est alors principalement tournée vers l'exploitation des ressources marines ; la culture matérielle montre l'intégration de la population à des circuits d'échanges locaux, intra- et inter-régionaux impliquant l'intérieur des terres (dattes, cuivre), et également des régions éloignées comme la Mésopotamie, à l'ouest, et la Vallée de l'Indus, à l'est.

6.2.1.4. Phases chronologiques, stratigraphie, datations

Phases chronologiques

La terrasse de RJ-1 est continuellement sujette à l'érosion et la déflation éolienne ; les dépôts éoliens sont sans cesse balayés et ce processus résulte en un manque (pas une absence) de sédimentation, excepté dans les espaces où les limons peuvent être piégés. Ainsi quand ils ont été protégés par des pierres, les restes de plusieurs millénaires sont concentrés sur quelques dizaines de centimètres d'épaisseur. Il est donc souvent difficile de déterminer la relation stratigraphique entre les différentes structures mises en lumière.

Toutefois, différentes campagnes de fouille sur la mesa de RJ-1 ont montré que quatre périodes y étaient représentées. Les premières fouilles menées par P. Biagi entre 1986 et 1987 mirent en évidence un petit bâtiment constitué de deux compartiments rectangulaires au sud du plateau (structure 5), attribué au début du 2e millénaire avant notre ère (période Wadi Suq ; Biagi, Jones & Nisbet 1989 et voir localisation sur la fig. A6.7). Quelques années plus tard, plusieurs sondages conduits entre 1991 et 1992 par J.-M. Chofflet dans la zone centrale de la terrasse révélèrent des objets attribuables au IVe millénaire avant notre ère (Monchablon *et al*. 2003 : 32). Le sondage réalisé lors de la fouille de la Structure 3, menée un peu plus tard, permit de proposer une séquence générale de l'occupation de la terrasse (*ibid*., tab.6.2).

Stratigraphie

Lors de la fouille de la Tombe 1 on a constaté que sa partie nord-est était construite sur une structure antérieure, attribuée à la Phase II (Structure 21, fouillée par G. Bruley-Chabot (INRAP) (Monchablon *et al*. 2003 : 41-42). La partie sud-est de la tombe a quant à elle été réutilisée pour la construction d'une maison pendant le 2e millénaire (Structure 2, *ibid*. : 36-37).

Quant aux fosses, elles sont juxtaposées et recouvertes par du sédiment éolien piégé par des pierres

éparses. Leur creusement dans le substrat gris induré qui recouvre la roche de base a pu être mis en évidence par plusieurs coupes, sans que l'on puisse déterminer stratigraphiquement si ces creusements ont été espacés dans le temps ou non (*cf.* plans et coupes des trois fosses, fig. A6.12). L'érosion et les agents climatiques ont affecté la partie supérieure des dépôts des trois fosses comme en témoigne l'état de conservation des ossements : ils sont bien plus fragmentés et pulvérulents en surface qu'en profondeur. La Fosse 3 est celle dont le dépôt était le plus altéré, ceci probablement en raison de sa moindre profondeur.

Tableau *6.2 : Séquence générale des occupations mises en évidence à Ra's al-Jinz RJ-1 (d'après données Monchablon et al. 2003)*

Phases	Structures et mobilier	Date BC
Phase I	Structure 3 : Trous de poteaux, foyers, huttes circulaires, deux sépultures d'enfants Deux sépultures d'adultes à l'est de la Tombe 1 (?).	Fin du IV^e^ mill.
Phase II	Structure 3 : Trous de poteaux, structures circulaires, hameçons et fragments de cuivre, perles (parallèles à HD-6, HD-10, RJ-6, RJ-13) Structure 21 : compartiments en pierre, trous de poteaux, hameçons et épingles en cuivre, perles en coquilles et en vertèbres de poisson, percuteurs et meules, tesson de poterie mésopotamienne (?)	1^ére^ partie du III^e^ mill.
Phase III	Structure 3 : Structures de traitement du poisson, poterie, hameçons et fragments de cuivre, dattes carbonisées Tombe 1 et fosses	2^e^ moitié du III^e^ mill.
Phase IV	Ateliers de production de perles en *Conus* sp., restes de poissons et dauphins, poterie Wadi Suq, Harappéenne Gujerati ? Structure 2 : Bâtiment de 2,2 x 3 m, silex, poterie Wadi Suq Structure 5 : Bâtiment de deux pièces rectangulaires perpendiculaires, poterie Wadi Suq, hameçons et épingles en cuivre, travail du *Conus*	Début du II^e^ mill.

Dans les trois fosses, nous avons remarqué que la limite des ossements et des artéfacts ne correspondait pas à celle du creusement dans le sédiment gris induré ; un sédiment noir organique constitue la limite du contenant des ossements ; dans les fosses 1 et 2, les effets de paroi sont particulièrement visibles (fig. A6.17). On peut donc supposer que les ossements reposaient dans un contenant en matériau périssable ou qu'ils étaient circonscrits par des éléments périssables, dont la décomposition a résulté dans cette couche organique.

Datations relatives et absolues

Les quatre structures contenaient des tessons de poterie fine rouge, dont certaines sont décorées de motifs typiques de la période Umm an-Nar (*cf. infra*). Les autres éléments du mobilier suggèrent aussi que la tombe et les trois fosses sont grossièrement contemporaines et qu'elles ont été utilisées entre 2600 et 2300 environ avant notre ère (Monchablon *et al*. 2003). La présence, dans la Fosse 2 uniquement, de petites perles discoïdales en cornaline dont on sait qu'elles sont importées de l'Indus à partir de 2500 environ avant notre ère peut suggérer que cette structure contient les dépôts les plus récents de l'ensemble (comm. pers. S. Cleuziou).

Une série de dates ^{14}C a été réalisée sur des échantillons d'os[262] provenant des quatre structures. Avant de présenter les résultats, il faut rappeler les problèmes soulevés par la datation absolue d'ossements humains dans ce contexte collectif et côtier :

- En datant des os déplacés on ne date pas le moment du dépôt secondaire mais celui de la mort des individus (Duday & Guillon 2006 : 149) ;
- Étant donné qu'aucune évidence stratigraphique ne permet un échantillonnage rationnel pour sélectionner les fragments à dater, l'échantillonnage est pratiqué sur des individus qui ont potentiellement été déposés dans la tombe ; il n'est pas impossible que les échantillons choisis appar-

[262] Etant donné que le collagène, la portion organique des os, n'est pas préservé, l'âge ^{14}C a été mesuré sur la fraction minérale des os (bioapatite) pour laquelle A. Zazzo a démontré qu'elle n'était pas diagénétiquement altérée à RJ-1 (voir Munoz *et al*. 2008). Les échantillons ont été préparés par A. Zazzo et J.-F. Saliège, et datés par AMS à LMC14 (Saclay, France).

tiennent en fait au même individu dont les restes auraient été redistribués dans toutes les structures ;

- La probabilité que les individus de RJ-1 aient inclus une proportion importante de ressources marines dans leur alimentation ne permet pas de traduire directement l'âge ^{14}C en une date exacte ; l'incertitude quant à cette proportion aboutira à un intervalle considérable pour la date calibrée.

Tableau 6.3 : Datations 14C sur ossements humains provenant de la tombe et des fosses de RJ-1

#	Contexte	N° labo	âge 14C BP	δ13C ‰	Date cal BC, 2σ			Matériel	Réf.
266	Fosse 3	SacA-11380	4160±30	-6,9	-2880	**-2384**	-1887	Bioapatite	Munoz *et al.* 2008
267	Tombe 1	SacA-11375	4135±30	-7,9	-2873	**-2368**	-1863	Bioapatite	
268	Fosse 1	SacA-11370	4105±30	-7,9	-2865	**-2332**	-1798	Bioapatite	
270	Fosse 2	SacA-11376	4015±30	-8,8	-2618	**-2155**	-1691	Bioapatite	

Ceci étant dit, les résultats montrent que la Tombe 1 et les fosses ont été utilisées dans un intervalle de temps qui s'inscrit dans le III^{e} millénaire avant notre ère (tab. 6.3 et fig. 6.1).

La figure 6.1 présente la calibration de ces datations en prenant en compte diverses fourchettes d'apport marin dans l'alimentation (40-60%, 20-80%, 0-100%) avec un effet réservoir local constant (210±15, Saliège *et al.* 2005). Les échantillons des fosses 1 et 3 semblent s'inscrire dans le même intervalle que la Tombe 1, tandis que l'échantillon provenant de la Fosse 2 suggère une date un peu plus tardive[263].

Bien que la fourchette soit considérable et que les dates calibrées se recoupent, elles soutiennent l'idée que les fosses sont contemporaines de la tombe, la Fosse 2 étant peut-être reliée à une phase finale d'utilisation.

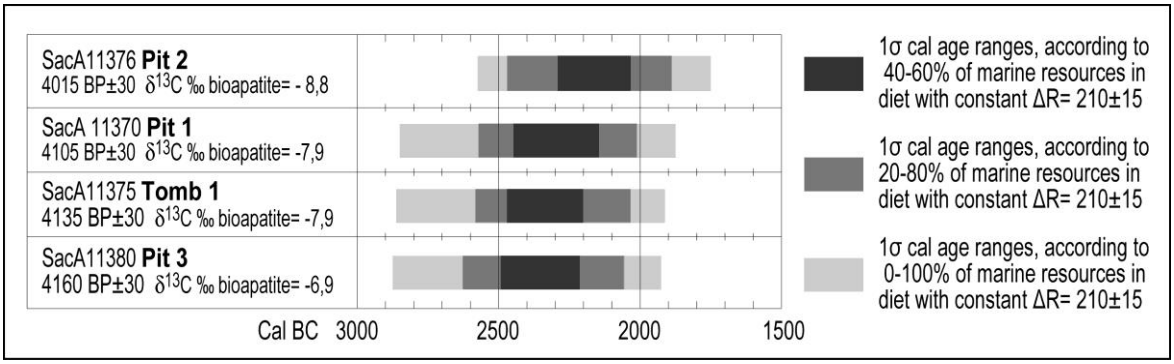


Figure 6.1 : Calibration des dates obtenues sur bioapatite d'ossements humains provenant de la Tombe 1 et des trois fosses de RJ-1, tenant compte de proportions variables des ressources marines avec un effet réservoir local constant de 210±15 ans (Munoz, Ghazal & Guy 2012).

6.2.2. Description de la tombe et des trois fosses

Nous synthétisons ici les principaux éléments mis en évidence lors de la fouille. Les méthodes employées pour la fouille des fosses sont exposées dans Munoz 2004.

6.2.2.1. Localisation

La tombe 1 et les trois fosses sont localisées dans la partie centrale du plateau. Leurs coordonnées géographiques sont 22°25'12.35''N ; 59°49'53.47''E.

6.2.2.2. Description de la Tombe 1

Cette tombe circulaire est construite en moellons irréguliers conservés sur deux à trois assises. La pierre majoritairement utilisée est un calcaire semblable à celui de la roche de base, mais quelques galets imposants ont aussi été employés. Seules les fondations de la tombe sont conservées, sur environ 40 cm de hauteur ; elles reposent sur la roche de base (fig. A6.13). On a donc creusé le sédiment sous-jacent pour les

[263] Fosse 3: SacA11380=4160±30 ^{14}C BP ; Tombe 1 : SacA11375 = 4135±30 ^{14}C BP ; Fosse 1 : SacA11370 = 4105 ±30 ^{14}C BP ; Fosse 2 : SacA11376 = 4015±30 ^{14}C BP (Munoz, Ghazal & Guy 2012).

y édifier. Le diamètre de la tombe est d'un peu moins de 8 m. Elle est divisée en huit compartiments répartis de part et d'autre d'un mur la scindant en deux moitiés (figs. A6.8-9, A6.13). Ce mur de séparation est plus épais que les murs des compartiments ; il mesure environ 0,75 m d'épaisseur, alors que les murs séparant les chambres mesurent entre 0,40 et 0,50 m. Le mur externe mesure quant à lui en moyenne environ 0,65 m d'épaisseur. La surface des compartiments varie entre 1,10 m² (chambres 1 et 8) et 2,75m² (chambre 3).

Sur les dernières assises conservées des murs, plusieurs dalles dont certaines semblaient encore presque en place (chambre 7) ont été mises au jour (fig. A6.14-15). D'autres dalles présentant un fort pendage, ont été remarquées dans les chambres 1, 4, 6 et 8. Ces dalles, qui reposaient sur les murs de séparation des chambres, devaient probablement constituer le niveau de sol de la tombe. L'une d'entre elles, retrouvée dans la chambre 8 en position verticale mesurait 1, 30 m de long.

Il n'est pas du tout certain que la tombe ait comporté huit chambres en élévation, et l'orientation de(s) l'accès nous est inconnu. De même, la fonction des espaces aménagés sous les dalles demeure incertaine, étant donné leur faible profondeur et l'absence de passage entre chaque compartiment. Le même type de sous-bassement a été mis en évidence dans la Tombe 4 de Maysar (Weisgerber 1980 : 92-93).

Au moment de la destruction de la tombe, il semble qu'elle a été recouverte d'argile provenant de la plaine de Ra's al-Jinz (Monchablon *et al*. 2003). En effet, on retrouve ce sédiment dans toutes les chambres.

Aucun des ossements ou des objets (céramique, perles, épingles ou anneaux en cuivre) n'a été retrouvé en position primaire dans les chambres ; aucune connexion anatomique n'a été remarquée. Cependant lors de l'étude des restes humains en laboratoire nous avons constaté des liaisons par contiguïté articulaire et par appariements, au sein de plusieurs chambres (1, 3, 5, 6, 7, 8). C'est dans les chambres 7 et 8 qui sont aussi celles où il subsistait le plus de dalles de sol effondrées, que l'on retrouve le plus de liaisons (respectivement 7 et 8 liaisons). Les liaisons par contiguïté articulaire ne concernent que des os des pieds et des mains, et les liaisons par appariements n'ont été retrouvées que sur des os d'immatures (tab.6.4)[264].

Tableau 6.4 : Nombre de liaisons par contiguïté articulaire ou par appariement constaté dans les chambres de la Tombe 1 de RJ-1

Chambre	1	2	3	4	5	6	7	8
Liaison par contiguïté articulaire	0	0	1	0	3	1	3	5
Liaison par appariement	1	0	0	0	0	0	4	3

Ces éléments nous invitent à formuler l'hypothèse qui suit concernant le fonctionnement de la tombe: l'absence de connexions anatomiques dans l'espace aménagé sous les dalles porte à croire qu'il n'était pas destiné à recevoir des dépôts primaires, contrairement à d'autres tombes du même type[265]. Cependant, le fait de retrouver des vestiges de ces connexions (liaisons et appariements) au sein de certaines chambres laisse supposer qu'il y ait eu des dépôts primaires, à un autre niveau, probablement sur les dalles. On peut donc penser que les os retrouvés dans la Tombe 1, étaient à l'origine au-dessus des dalles, avec des connexions encore présentes, et qu'ils sont tombés à un moment de l'utilisation de la tombe (réaménagements, rangements), ou bien au moment de sa destruction. L'analyse de la structure du NMI, présentée plus bas, a permis de vérifier cette hypothèse.

Les liaisons par contiguïté articulaire concernent uniquement les petits os des pieds et des mains. Ces portions anatomiques, dont les connexions sont qualifiées de labiles, sont réputées pour être les plus rapidement disloquées lors de la décomposition (Duday 1985). On pourrait donc penser que la destruction, ou les remaniements opérés dans la Tombe 1, ont eu lieu peu de temps après le décès des sujets dont nous retrouvons les restes « avec liaisons ». Mais comme cela est apparu lors d'expérimentations médico-légales sur la décomposition des cadavres, on sait que dans certains contextes, ces connexions labiles peuvent s'avérer les plus longues à disparaître (Guy, Guillot, Guillon 1989). Notamment, des dislocations en ordre paradoxal ont été documentées dans des contextes désertiques où des processus de momification naturelle peuvent inverser l'ordre observé en milieu tempéré (Maureille & Sellier 1996). Il est donc difficile de se fon-

[264] Cette dernière observation s'explique aisément : les immatures étant moins nombreux que les adultes, et possédant des caractères particuliers, l'identification de leurs restes au sein des autres os est facilitée : il est donc plus facile de repérer des appariements.

[265] Tombe A de Hili Nord (Cleuziou, Méry & Vogt 2011), et Tombe Unar 2 de Shimal (Blau 2001, Blau & Beech 1999).

der sur les vestiges de la persistance de telles connexions pour connaître la durée qui écoulée entre le décès et les remaniements opérés sur les cadavres.

6.2.2.3. Description des trois fosses

Les trois fosses, remplies d'ossements et d'artefacts sans organisation apparente au départ, étaient creusées dans une couche de sédiment gris induré qui recouvre la roche de base. Quelques pierres éparses et du sédiment éolien recouvraient l'ensemble. Les coupes déjà commentées plus haut montrent que la limite du matériel, bien visible à travers les effets de paroi ne correspond pas à celle du creusement des fosses, et qu'il est probable que le matériel ait été circonscrit par des éléments en matériau périssable (fig. A6.14).

Tableau 6.5 : Dimensions des fosses de RJ-1.

Fosse	Fosse 1	Fosse 2	Fosse 3
Longueur (m)	5,10	3,78	2,75
Largeur min-max (m)	0,96 – 1,46	0,71 – 1,17	0, 73 – 0,88
Profondeur min-max (m)	0,20 – 0,35	0,25 – 0,27	0,19 – 0,25

Les fosses ont toutes une forme allongée avec des contours irréguliers et arrondis ; leurs formats sont variables : la Fosse 1 est la plus grande, la Fosse 3 la plus petite, et la Fosse 2 a des dimensions intermédiaires (tab. 6.5, figs. A6.9, A6.16).

*

Lors de la fouille, nous avons observé plusieurs éléments intéressants, qui fournissent des indications concernant la gestion de ces fosses. Qu'il s'agisse de rassemblement des os d'un même type (crânes, os longs), de regroupements des os d'un même individu (connexions anatomiques, liaisons par appariements), ou de la présence d'une zone de crémation, ces indices apportent non seulement des informations sur la façon dont ils ont été déposés, mais également parfois sur la nature du dépôt duquel ils ont été prélevés.

Regroupement d'ossements par catégorie dans les Fosses 1 et 2

Si au départ, les os contenus dans la Fosse 1 semblaient tous disloqués et sans organisation, nous avons été surpris d'y découvrir, un ensemble de 28 calvariums - dont la plupart étaient altérés par l'érosion - déposés les uns contre les autres, au sud de la fosse (fig. A6.18/B-D). Au nord de la fosse, sous un foyer (*cf. infra*), un grand nombre d'os longs des membres supérieurs et inférieurs, bien conservés, étaient regroupés en polygone associés à deux crânes et d'autres catégories d'ossements (principalement des côtes) (fig. A6.18/C). Plus en surface dans la même partie de la fosse, des os longs étaient disposés le long des bords est et ouest de l'amas d'ossements, matérialisant ses limites (fig. A6.18/A). Dans la Fosse 2, le regroupement « en tas », d'os longs et de quelques crânes a été également observé. Pour la Fosse 3, dont le dépôt est le moins bien conservé, nous n'avons pas reconnu d'organisation de ce type.

Regroupement des os d'un même individu

Connexions anatomiques

Des connexions anatomiques ont été remarquées dans les trois fosses (fig. A6.19).

Dans la Fosse 1, 21 ont été décelées. Elles intéressent la ceinture du membre supérieur (1), le membre supérieur (3), la main (3), les vertèbres cervicales (1), thoraciques (7), le membre inférieur (2) et le pied (3). Une connexion lâche entre un crâne et une mandibule a même été observée au fond de la fosse. Bien que nous ne traitions pas ici des ossements de faune retrouvés à RJ-1, il nous faut mentionner la présence dans cette fosse de deux os du tarse d'un âne retrouvés en connexion anatomique parmi les os humains. Dans la Fosse 2, les connexions ne concernent que des os du pied (5) et des vertèbres coccygiennes (1). Et dans la Fosse 3, seules ont été remarquées des connexions préservées sur des vertèbres thoraciques (1) et lombaires (1). On doit y ajouter trois vertèbres de poisson en connexion retrouvées parmi les ossements.

Ajoutons que plusieurs colliers de perles encore en connexion (figs. A6.29-32) ont été retrouvés dans les Fosses 1 et 2, dont certaines en argent dans la Fosse 2.

La faible proportion d'ossements en connexion (moins de 1%) dans les trois structures et la distribution

générale des ossements est suggestive de dépôts secondaires. Mais les observations indiquent que les opérateurs qui effectué des dépôts dans les fosses n'ont pas hésité à manier des portions de cadavres encore en cours de décomposition. Les connexions observées peuvent concerner différentes portions anatomiques : certaines sont persistantes, d'autres sont réputées labiles. Compte tenu de la possibilité de processus de momification naturelle liés au climat de la région, il est difficile de se fonder sur ces éléments pour en déduire des informations sur la durée écoulée entre le dépôt primaire et le remaniement ultérieur des restes. Néanmoins, la persistance de quelques connexions anatomiques indique que pour certain des restes au moins, la durée séparant le dépôt primaire et le dépôt final dans l'une des fosses n'a pas été très longue.

Proximité des os d'un même individu

L'état de conservation et le grand nombre d'individus représenté n'a pas autorisé la recherche systématique de liaisons par appariements ou contigüité articulaire dans les temps impartis. Néanmoins, plusieurs os longs d'adulte d'une stature exceptionnelle, pouvant appartenir au même individu, ont été remarqués dans la partie nord de la Fosse 1.

Dans les Fosses 1 et 2, nous avons pu remarquer que des os d'un même individu étaient regroupés dans la même zone. Dans les deux cas il s'agit d'un fœtus. Nous n'avons pas noté de connexions anatomiques pour ces deux sujets. Deux interprétations s'offrent à nous : **(1)** il se peut que les os de chaque fœtus aient été prélevés ailleurs, ensemble - car encore en connexion ou dans un contenant en matière périssable -, ou parce qu'ils reposaient à un endroit précis et ont été prélevés par poignées, le fossoyeur identifiant les restes d'un même individu; **(2)** ou alors les fosses sont le lieu de l'inhumation primaire des fœtus défunts, des os ont disparu et les connexions n'ont pas été préservées.

Le tableau qui suit résume les différentes observations de terrain concernant les trois fosses (tab. 6.6). La première catégorie d'observation démontre qu'il y a eu apport de portions de cadavres pas encore tout à fait décomposés, les deux suivantes pourraient résulter de la récupération de restes par poignées du lieu de dépôt primaire, tandis que la dernière catégorie indique une sélection par catégorie d'os et leur organisation lors du dépôt dans la fosse.

Tableau 6.6 : Connexions, liaisons ou regroupement osseux observés dans les trois fosses de RJ-1 (terrain).

Observation	Fosse 1	Fosse 2	Fosse 3
Connexions anatomiques (n)	21	6	2
Liaisons par appariement (n)	4	-	-
Regroupement des os d'un même individu	1 (fœtus)	1 (fœtus)	-
Regroupement des os d'un même type	Calvarium (28) Os longs	Calvarium + os longs	-

On peut être frappé par le nombre de connexions et d'appariements qui semble relativement plus important dans la Fosse 1. Toutefois, un test statistique montre que cet écart n'est pas significatif et qu'il est probablement dû à un phénomène de proportion. Si l'on ramène le nombre de pièces concernées par une connexion ou un appariement au nombre de pièces observées, on constate que la proportion est semblable dans les trois structures : moins de 1% des pièces sont concernées (tab. 6.7).

Tableau 6.7 : Proportion des connexions, liaisons ou regroupement osseux observés dans les trois fosses de RJ-1 (terrain).

Observation	Fosse 1	Fosse 2	Fosse 3
Pièces concernées par une connexion ou un appariement (n)	65	14	7
Pièces observées (N)	8459	3216	1333
Proportion des connexions ou appariements par fosse (%)	*0,77*	*0,44*	*0,53*

Zone de crémation dans la Fosse 1

Au nord de la Fosse 1, un bûcher a été installé après le dépôt des ossements. En effet, les os de cette zone étaient tous brûlés intensément en surface, puis partiellement en profondeur, comme si quelques corps incandescents avaient pénétré les couches inférieures par endroits seulement (fig. A6.20). Le sédiment autour des os brulés est très charbonneux ce qui suggère que le feu a été entretenu par l'apport de combustible ligneux. Quatre vertèbres thoraciques brulées ont été retrouvées en connexion, ce qui démontre que le

feu a été allumé peu de temps après leur dépôt (fig. A6.19/A). En tout état de cause, l'installation de ce bûcher est volontaire et participe du traitement intentionnel des restes humains.

Résumé

Avant de passer à la présentation du mobilier contenu dans la Tombe 1 et les trois fosses, on peut synthétiser ainsi les observations faites sur le terrain quant à l'agencement des restes :

- Dans la Tombe 1, ni les restes osseux, ni les éléments du mobilier n'ont été retrouvés en place ; aucune connexion anatomique n'a été remarquée parmi les ossements, mais des liaisons par appariement ou contiguïté articulaire ont été mises en évidence dans plusieurs compartiments. Ceci porte à penser qu'ils n'étaient pas destinés à recevoir des dépôts primaires, ceux-ci étant plutôt effectués à un niveau supérieur, au-dessus des dalles de pavement, dont certaines ont été retrouvées en chute dans les compartiments.
- Dans les fosses, l'organisation des ossements (regroupement d'os longs ou de crânes) ou au contraire, l'absence d'organisation (tous os mélangés) est suggestive de dépôts secondaires d'ossements pour la plupart décharnés. Cependant, quelques connexions anatomiques ont pu être relevées dans les trois fosses, qui indiquent que certaines portions ont été déplacées alors que des tissus ou des ligaments étaient encore présents.
- Au nord de la Fosse 1, un bûcher a été construit au-dessus des ossements, dont quelques-uns étaient encore en chair et/ou à l'état frais au moment de la crémation (*cf. infra*).

L'analyse de la structure du NMI (*cf. infra*) contribuera à mieux caractériser le mode de dépôt des restes, et les remaniements qu'ils ont visiblement subi dans l'ensemble complémentaire que semblent constituer la tombe et les fosses.

6.2.3. Le mobilier

Le mobilier contenu dans la Tombe 1 et les trois fosses était particulièrement abondant, incluant des poteries - le plus souvent fragmentaires-, des vaisselles en pierre, des objets en métal (bâtonnets, outils de pêche, anneaux et perles), et plus de 10 000 perles en différents matériaux. La plupart d'entre elles étaient en position secondaire, mais certaines perles ont été retrouvées en connexion et permettent de savoir comment elles pouvaient être assemblées (fig. A6.29-32).

6.2.3.1. La céramique

La tombe comme les fosses, contenait des vases en céramique, pour la plupart fragmentaires. Dans la tombe, la plupart des fragments de poteries se situait dans les niveaux basaux des chambres, à proximité des murs, et aucun n'était en position primaire (Monchablon *et al.* 2003 : 37). Dans les fosses, quelques vases ou tessons étaient disposés le long des bords, mais on en a retrouvé également mélangés aux ossements.

Une partie des poteries provenant de la Tombe 1 et des trois fosses de RJ-1 a été étudiée par R. O. Ghazal[266] (Munoz, Ghazal & Guy 2012), dont quelques-unes des conclusions sont reprises ci-dessous.

Les pots en céramique fine rouge décorés sont caractéristiques des dépôts funéraires de cette période. Des vases portant des décors de type Umm an-Nar ont été trouvés dans les quatre structures. Plusieurs similarités stylistiques entre les poteries de la tombe et des fosses indiquent une certaine contemporanéité. Un vase complet en céramique rouge, décoré de chevrons sur la partie supérieure de la panse a été découvert dans la Fosse 1 (fig. A6.21/E, DA 15634).

Dans l'assemblage, plusieurs fragments de céramique rouge à pâte micacée pourraient provenir de la vallée de l'Indus. Aucun exemplaire d'origine mésopotamienne ou iranienne n'a été clairement identifié, mais certains vases s'éloignent des types de poteries locales. Un exemplaire de pot décoré à suspension a été trouvé en surface dans la Fosse 1 (fig. A6.21/A) ; bien que ce type de vase à suspension soit connu dans la tombe A de Hili, et d'autres sites de période Umm an-Nar, ils ne sont pas typiques des assemblages retrouvés dans les tombes. La figure A6.21 présente des exemples des poteries des quatre structures.

[266] Dans le cadre de sa thèse de doctorat à l'Université de Chicago, R.O. Ghazal a aussi entrepris des analyses de la composition des poteries, qui sont en cours.

6.2.3.2. La vaisselle en pierre

Plusieurs contenants en pierre complets ou fragmentaires ont été retrouvés dans la tombe et les fosses (figs. A6.22-23). Deux proviennent de la Tombe 1, trois de la Fosse 1 et le dernier de la Fosse 3. En voici le détail :

Tombe 1

- Un petit bol globulaire en chlorite, de facture assez grossière, trouvé dans la chambre 6 (figs. A6.22-23/B, DA 15635). Excepté la ligne incisée sous le bord, il ne présente pas de décoration. Sa forme trouve des parallèles à Hili Nord (Tombe A) mais l'absence de décoration ne le rattache à aucun type connu ;
- Un fragment pouvant appartenir à une boîte rectangulaire en pierre tendre (fig. A6.23/F, sans DA), caractéristique de la série « Umm an-Nar ». Cette forme est présente dans des contextes funéraires à Ra's al-Hadd HD-7[267], à Hili[268], à Moweihat[269], à Bat[270], Tawi Silaim[271], et Amlah[272]. En contexte d'habitat, ils sont présents à Ra's al-Jinz RJ-2[273], à Suwayh SWY-3[274], à Tell Abraq[275]. Comme d'autres récipients en pierre tendre, ils étaient visiblement exportés vers des régions plus ou moins lointaines : on en trouve à Saar (Bahrain)[276], à Suse (Iran)[277], et dans la « nécropole royale » de Gonur Depe Nord (Turkménistan)[278].

Fosse 1

- Un bol en chlorite évasé à base aplatie, correspond à la série dite récente. Il est décoré sous le bord d'une bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées (figs. A6.22-23/A, DA 16411). Cette forme est la plus courante dans les ensembles funéraires de la fin du III^{e} millénaire, comme par exemple dans la tombe A de Hili Nord[279]. De tels récipients sont aussi connus à Mohenjo-Daro (Pakistan)[280] ;
- La base d'un petit vase globulaire en calcite, très érodé (figs. A6.22-23/C, DA 16409) a des parallèles dans la tombe A de Hili Nord[281] ;
- Un petit vase globulaire en calcite dont la base est aplatie et le bord aminci (figs. A6.22-23/D, DA 16410). Il est érodé sur les bords du col ainsi que sur la panse. Ces caractères le rattachent à un exemplaire de la tombe A de Hili Nord[282], bien qu'il ait une forme plus allongée.

Fosse 3

- Un fragment de bord en pierre tendre de couleur gris-vert qui présente deux bourrelets sous la lèvre ourlée (figs. A6.22-23/E, DA 17471). Il pourrait avoir une origine iranienne (comm. pers. S. Cleuziou).

En conclusion, les éléments de vaisselle en pierre présents dans la tombe et les fosses de RJ-1 peuvent tous se rattacher à la deuxième moitié du III^{e} millénaire. Le tableau 6.8 récapitule les principales caractéristiques de ces objets.

[267] Cette étude.
[268] Tombe B (Al Tikriti 1981, pl. 140-F-J); Tombe 1059 (*ibid*. pl. 141/H) ; Tombe N (Al Haddu 1989 : fig. 13).
[269] Tombe B (Al Tikriti 1989, pl. 55/b).
[270] Frifelt 1975a : fig. 28/d
[271] De Cardi, Bell & Starling 1979 : fig. 4/1.
[272] De Cardi, Collier & Doe 1976 : fig. 23/4.
[273] Cleuziou & Tosi 2000 : fig. 10/4.
[274] Méry & Marquis 1998 : fig. 9/3.
[275] Potts 2008.
[276] Tombe B/E3.1 (Lombard 1999 : 66).
[277] de Miroschedji 1973 : fig. 8, 9 .
[278] Sarianidi 2006a : fig. 103.
[279] Type 1A, David 2011 : fig. 223, p. 185.
[280] Cleuziou & Tosi 2007 : fig. 189, p. 181.
[281] DLA/m132 (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : fig. 244, p. 201).
[282] DLA/m129 (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : fig. 244, p. 201).

Tableau 6.8 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre retrouvée dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1

Type	Matériau	Struct./N° inv.	Haut. (cm)	larg./diam. max (cm)	Forme	Décor	Conservation
Bol	Chlorite	T.1/ DA 15635	2,9	3,6	Base arrondie	Ligne incisée près du bord	Complet
	Chlorite	F.1/ DA 16411	4	12,6	Base aplatie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet, fragmenté
Petit vase	Calcite	F. 1/ DA 16409	2,7	5,2		-	Érodé
Petit vase	Calcite	F.1/ DA 16410	6,7	6,6	Base arrondie	-	Complet, érodé
Fragment boîte rectangulaire	Chlorite	T.1/ -	Fragt: 5,3	Fragt: 3,1	Base aplatie	-	Fragmentaire
Fragment vase	Pierre verte	F.3/ DA 17471	Fragt: 5,4	Fragt: 5,3	plat	Deux bourrelets sous lèvre ourlée	Fragmentaire

6.2.3.3. Les objets en métal

Peu nombreux, si l'on exclut les perles en métal assez fréquentes dans l'assemblage, ils sont principalement représentés par des pointes ou bâtonnets (n=5), des anneaux (n=7) et des hameçons en métal cuivreux (n=4), auxquels on doit ajouter un harpon et plusieurs fragments d'objets non identifiés (fragments de formes diverses : cylindrique, rectangulaire, plaque). Tous les objets cités ci-dessous, excepté le harpon, trouvent des parallèles dans l'habitat et les tombes du III^e^ millénaire (*cf. supra*, références dans la partie consacrée à Ra's al-Hadd HD-7, chap. 5.3.2.5).

Les hameçons

Quatre hameçons en métal cuivreux étaient distribués dans la Tombe 1 (DA 16543), et les fosses 1 (DA 16333) et 2 (DA 17417-18) (figs. A6.24-25). Ces hameçons sont courants pendant tout l'âge du Bronze (Méry & Marquis 1998) et trouvent des parallèles sur les habitats (p. ex. : HD-6 et RJ-2, Cleuziou & Tosi 2000 : 51 : fig. 12), mais également dans les tombes côtières (p. ex. : HD-7, cette étude).

Le harpon

Un harpon en alliage cuivreux a été retrouvé dans la chambre 7 de la Tombe 1 (figs. A6.24-25, DA 15485). Aucun parallèle n'est connu à ce jour pour cet objet.

Les « bâtonnets »

On compte cinq bâtonnets en métal cuivreux de section carrée ou circulaire, de dimensions variées, et aux extrémités pointues ou émoussées qui proviennent tous de la Tombe 1 (figs. A6.24-25, DA 15591-93, 15595, 17485). Souvent interprétés comme des ustensiles pour l'application de cosmétiques (khôl), comme épingles ou comme aiguilles, ils sont courants dans les tombes et l'habitat de l'âge du Bronze ancien ; dans la première moitié du III^e^ millénaire, on les trouve dans des tombes et des habitats à RJ-6[283], HD-10[284], HD-6[285], HD-7[286] et sur une zone étendue vers le nord dans le Jebel Hafit[287], à Mazyad[288], à Qarn Bint Saud[289], et à Jebel el-Emalah[290]. Pour la deuxième moitié du III^e^ millénaire, le site d'habitat voisin de RJ-2 en a livré plusieurs exemplaires[291], comme c'est également le cas de la Tombe A de Hili[292], ou de la tombe B de Mo-

[283] Santini 1992, DA 11799.

[284] Salvatori 2001, DA 13219.

[285] DA 12336.

[286] Cette étude.

[287] Dans la tombe C6 (C.6.10, C.6.12, Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 31, fig. 31) et dans d'autres tombes du Jebel Hafit (Frifelt 1970, figs. 12.B ; 22.D-E).

[288] Frifelt 1975 : fig. 5.A-B.

[289] al-Tikriti 1981 : pl. 53°.

[290] Benton & Potts 1994 : fig. 86.

[291] Cleuziou & Tosi 2000 : 51 : fig. 12.

[292] Tombe A (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : m138, m140, m77 : 202, fig. 246).

weihat[293].

Les anneaux

Dix anneaux en métal cuivreux ont été retrouvés dans l'assemblage : sept proviennent de la Tombe 1 (DA 15483, 15620-22, 16541-42, 1748 3) et deux de la Fosse 2 (DA 16332, 16334) ; un dernier anneau, dont la tige ininterrompue est pourvue de deux petites sphères diamétralement opposées a été trouvé dans la Fosse 3 (DA 17403b (fig. A6.26). Les anneaux en métal cuivreux, bien qu'ils ne soient pas tous identiques, sont fréquents dans des contextes de la deuxième moitié du III^{e} millénaire, comme dans la tombe A de Hili[294], celles de al-Sufouh[295], la tombe B de Moweihat[296], à Tell Abraq[297], ou encore dans les tombes de HD-7 (cette étude) et dans l'habitat voisin de RJ-2[298].

Les perles et les pendentifs en métal

Les perles en métal sont assez nombreuses (n=119), particulièrement dans la Fosse 2. Parmi elles, 19 sont en cuivre, 96 en argent, et 4 en or (*cf. infra*, « les perles »). Les plus communes sont de forme biconique fig. A6.27), et quelques exemplaires de forme losangique aplatie sont présents (figs.A6.28/C-I).

Deux pendentifs en métal (DA 17397, 17399) ont été retrouvés dans la Fosse 2 (figs.A6.28/A-B). L'un, en forme de goutte, est décoré d'incisions verticales. L'autre évoque une queue de poisson.

6.2.3.4. Les objets en coquille

Les contenants

Deux contenants en coquille proviennent de la Tombe 1. Il s'agit d'une valve *Glycimeris* sp. (Chambre 7, DA 15627) et d'une valve d'*Anadara* sp. (Chambre 8, DA 15626). Toutes deux contenaient un résidu noir et servaient probablement de contenant pour des produits cosmétiques (khôl, far).

Les anneaux

Trois anneaux en *Conus* sp. (DA 15623-25) et deux anneaux en nacre de *Pinctada margaritifera* (DA 15637, 15699) ont été retrouvés dans les chambres 5, 6 et 7 de la Tombe 1.

Les perles en coquille

151 perles en coquille travaillée, ou en gastéropodes perforés ont été retrouvées dans la tombe et les trois fosses (*cf.* « perles » ci-dessous).

6.2.3.5. Les perles

L'ensemble de la tombe et des fosses ont livré un très grand nombre de perles (n=10677), dont certaines ont été retrouvées encore en connexion (segments de colliers) dans les fosses (figs. A6.29-32). Elles sont réparties de façon inégale selon les structures : la Fosse 2 contenait le plus de perles (n=3713; 34,8% du total), suivie de la Fosse 1 (n=3274 ; 30,7%), de la Tombe 1 (n=2944 ; 27,6%) puis de la Fosse 3 (n=746 ; 7%).

Au sein de la Tombe 1, c'est la chambre 7 qui a livré le plus de perles, peut-être en raison de la conservation des dalles du pavement, qui ont sans doute contribué à préserver les niveaux sous-jacents.

Matériaux

Parmi cet assemblage, on peut constater une variété de matériaux employés dans la fabrication des perles, bien que certains aient été largement privilégiés (fig. A6.33, tab. 6.9).

Les perles en pierre sont majoritaires dans toutes les structures (84,2%) et parmi elles, ce sont les perles réalisées en chlorite qui sont les plus représentées (81,2 % du total de perles). Elles sont suivies des perles en matière artificielle (stéatite chauffée : 5,7% ; faïence : 6,3%), puis de la cornaline (2,5%). Un certain

[293] Haerinck 1991 : 16, fig. 7.

[294] Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 203.

[295] Benton 1996.

[296] Haerinck 1991, n°1522.

[297] Potts 2000 :77.

[298] Cleuziou & Tosi 2000 : 54 et fig. 12.

nombre d'entre elles sont fabriquées à partir de coquillages (n=151 ; 1,4%) et de petites vertèbres de poisson (n=127 ; 1,2%). La dernière catégorie comprend des perles en métal, notamment en argent (n=96 ; 0,9%), mais aussi en cuivre (n=19 ; 0,2%), et l'on note la présence exceptionnelle de l'or représenté par une série de quatre petites perles biconiques retrouvées dans la Fosse 2. Tout aussi rares, les perles fines perforées sont présentes seulement dans la Tombe 1 et dans la Fosse 1 (n=4) (fig. A6.34).

Typologie

Une étude des perles provenant de l'ensemble funéraire de RJ-1 a été menée par M.-A. Martin (2012), mettant en évidence plusieurs traits caractérisant l'assemblage. D'après cette étude, les micro-perles en chlorite (discoïdes ou cylindriques) constituent l'essentiel du corpus analysé (79,8%). Parmi les perles en cornaline, les formes biconiques plates sont les plus courantes. Quelques-unes, de forme losangique (*ibid.* : 471, figs. 1, 2), rectangulaire, et ovale se distinguent des autres par leur morphologie et facture, et semblent d'après l'auteur, provenir de l'Indus. Les perles de section losangique aplatie ont des parallèles à Hili[299], à al-Sufouh[300], et à Moweihat[301].

Un type de petites perles discoïdales en cornaline est représenté uniquement dans la Fosse 2. D'après S. Cleuziou ce type de perles est produit dans la région de l'Indus à partir de 2500 environ avant notre ère et était exporté vers l'Oman et l'Iran (comm. pers.).

Parmi les perles en argent, la majorité sont de forme micro-biconique épaisse (91,6%). Elles trouvent des parallèles à Moweihat[302]. D'autres, de forme losangique plate, sont plus rares dans l'assemblage (n=6, Martin 2012 : 472, fig. 4) et sont semblables à celles retrouvées dans la tombe N de Hili (Al Tikriti & Méry 2000).

Tableau 6.9 : Nombre de perles retrouvées dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1, classées par matériaux.

Matériaux	Tombe 1		Fosse 1		Fosse 2		Fosse 3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Pierre	**2547**	***86,51***	**2553**	**77,98**	**3211**	**86,48**	**674**	**90,35**	**8985**	**84,15**
Chlorite	2352	*79,89*	2511	76,7	3144	84,68	660	88,47	8667	81,2
Cornaline	181	*6,15*	27	0,82	53	1,43	8	1,07	269	2,5
Radiolarite	0	*0*	2	0,06	1	0,03	0	0	3	0
Quartz	0	*0*	0	0	2	0,05	0	0	2	0
Indéterminé	14	*0,48*	13	0,4	11	0,3	6	0,8	44	0,4
Matière artificielle	**257**	***8,73***	**583**	**17,81**	**393**	**10,58**	**52**	**6,97**	**1285**	**12,04**
Faïence	116	*3,94*	211	6,44	302	8,13	43	5,76	672	6,3
Stéatite chauffée	141	*4,79*	372	11,36	91	2,45	9	1,21	613	5,7
Coquille	74	*2,51*	55	1,68	16	0,43	6	0,80	151	1,41
Nacre (*P. Margaritifera*?)	0	*0*	2	0,06	0	0	0	0	2	0
Ancilla castanea	10	*0,34*	2	0,06	0	0	0	0	12	0,1
Oliva bulbosa	3	*0,1*	2	0,06	0	0	0	0	5	0
Dentalium sp.	13	*0,44*	2	0,06	0	0	0	0	15	0,1
Glycimeris sp.	0	*0*	1	0,03	0	0	0	0	1	0
Medusa fissurella	0	*0*	0	0	1	0,03	0	0	1	0
Indéterminé	48	*1,63*	46	1,41	15	0,4	6	0,8	115	1,1
Perle fine	**2**	***0,07***	**2**	**0,06**	**0**	**0,00**	**0**	**0,00**	**4**	**0,04**
Vertèbre poisson	**39**	***1,32***	**51**	**1,56**	**33**	**0,89**	**4**	**0,54**	**127**	**1,19**
Corail	**6**	***0,20***	**0**	**0,00**	**0**	**0,00**	**0**	**0,00**	**6**	**0,06**
Métal	**19**	***0,65***	**30**	**0,92**	**60**	**1,62**	**10**	**1,34**	**119**	**1,11**
Or	0	*0*	0	0	4	0,11	0	0	4	0
Argent	8	*0,27*	27	0,82	52	1,4	9	1,21	96	0,9
Cuivre	11	*0,37*	3	0,09	4	0,11	1	0,13	19	0,2
Total	**2944**	***100***	**3274**	**100**	**3713**	**100**	**746**	**100**	**10677**	**100**

6.2.3.6. Autres objets

Un **cachet en pierre tendre** a été découvert lors de la fouille de la chambre 7 de la Tombe 1 (fig. A6.35, DA 17486). L'une des faces présente un dessin incisé représentant deux êtres stylisés (un homme et un chien ?). D'après Cleuziou & Tosi (2007 : 238), il pourrait dater d'avant 2400 avant notre ère.

[299] Tombe A (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : fig. 251, p. 208).

[300] Tombe II (Benton 1996 : fig. 144/17).

[301] Tombe B (Al Tikriti 1989 : fig. 46/e).

[302] Tombe B (Al-Tikriti 1989 : pl. 56/c).

Par ailleurs, **deux poids de filet en calcaire**, incisés d'un sillon, ont été trouvés dans la Fosse 3 (DA 17423-24) et des **fragments de silex** ont été mis au jour dans toutes les structures. Des **noyaux de datte** carbonisés étaient présents dans les Fosses 1 et 3 (DA 17467-68).

*

Au vu du mobilier représenté, il s'avère que les quatre structures sont grossièrement contemporaines, et peuvent toutes se rattacher à la période Umm an-Nar. La Tombe 1 contient une proportion un peu plus importante de perles en cornaline que les fosses et la Fosse 1 un peu plus de perles en matière artificielle que les autres structures. Ces différences pourraient s'expliquer par un étalement temporel de l'utilisation des structures, mais ceci reste une hypothèse.

6.2.4. Synthèse de l'étude anthropologique

L'étude des ossements provenant de la Tombe 1 et des trois fosses a été menée dans le cadre d'un DEA à l'Université de Paris 1 mené par l'auteur (Munoz 2004). Les principaux résultats sont récapitulés ci-dessous, et nous renvoyons à ce mémoire pour plus de détails.

6.2.4.1. Lieu de conservation

Une partie des restes osseux et dentaires sont conservés à la MAE (Nanterre) et l'autre dans la réserve du Ministère de la Culture du Sultanat d'Oman (Mascate).

6.2.4.2. État de conservation

Au total, 18632 pièces ont été inventoriées. Parmi elles, 5624 proviennent de la Tombe 1, 8459 de la Fosse 1, 3216 de la Fosse 2, et 1333 de la Fosse 3. Dans cet assemblage, l'extension de la fragmentation est considérable, dépassant les 77% dans toutes les structures.

On note cependant une disparité entre les structures (tab. 6.10) : les os issus des Fosses 1 et 3 sont plus fragmentés que ceux de la tombe et de la Fosse 2. Nous savons que l'acheminement des ossements issus de la Fosse 1 vers la France a accru leur fragmentation, mais avons pris en compte ce phénomène: les os qui présentaient des cassures fraîches ont été considérés comme entiers quand toutes les parties de l'os étaient présentes. Reste la Fosse 3 où les os sont très fragmentés (16 % d'os entiers seulement). On observe une grande disparité dans la conservation des ossements, imputable à plusieurs facteurs. Cette disparité est liée à la catégorie des os, à leur position stratigraphique et aux traitements qu'ils ont subis.

Tableau 6.101 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans la tombe et les trois fosses de Ra's al-Jinz RJ-1

Tombe n°	RJ-1. T1	RJ-1.F1	RJ-1.F2	RJ-1.F3	Total
N fragments	4342	7273	2478	1120	15213
N entiers	1281	1186	738	213	3419
Total	**5624**	**8459**	**3216**	**1333**	**18632**
EF (%)	***77,2***	***86,0***	***77,1***	***84,0***	***81,6***
ICA moyen (%)	***20,3***	***21,7***	***20,8***	***12,2***	***18,7***

Dans la tombe 1, on distingue deux types de conservation différents selon le type d'os concerné. De façon générale, la matière osseuse est altérée et très poreuse. Les os longs des membres sont en grande partie réduits à l'état d'esquilles, ainsi que les côtes. En revanche, les os du carpe et du tarse sont souvent retrouvés entiers, mais la matière osseuse est poreuse et il semble qu'ils se soient vite fragmentés après leur prélèvement. En effet, nous avons noté lors de l'étude en laboratoire des os issus de la tombe que les cassures étaient fraîches, ce qui nous a permis de faire de nombreux collages.

Dans les fosses, l'état de conservation des os est associé à leur position stratigraphique et également au traitement qu'ils ont subi. Les dents sont ordinairement les pièces qui se conservent le mieux ; or il semble que sur ce point nombre de sites omanais fassent exception, car les restes dentaires se fragmentent au moindre contact, ce qui rend leur dégagement difficile, et leur conservation improbable. À RJ-1, seules quelques dents isolées ont été conservées entières.

Le calcul de l'ICA moyen par catégorie d'os pour les quatre structures montre que ce sont les petits os

des pieds et des mains, ainsi que les patellas qui sont les mieux préservés ; les crânes, les côtes, les os des ceintures scapulaire et pelvienne, et les os longs des membres présentent dans l'ensemble des indices de conservation anatomique médiocres (fig. A6.36).

Trois facteurs ayant pu altérer les ossements à compter du moment où ils ont été déposés dans les fosses[303] ont pu être identifiés.

Agents climatiques (érosion, rayonnement solaire)

Les ossements les plus en surface étaient blanchis, très fragmentés, souvent réduits à l'état d'esquilles. Leur exposition au rayonnement solaire et l'érosion les ont rendus pulvérulents. Les os reposant plus en profondeur étaient beaucoup mieux conservés, souvent complets, mais comme dans la Tombe 1, se fragmentaient inévitablement lors de leur prélèvement dans la majorité des cas. Ce phénomène intéresse toutes les fosses, cependant, la Fosse 3 est particulièrement affectée. Ceci s'explique en partie par la plus faible profondeur de cette fosse.

Action des fouisseurs

Pendant la fouille de chaque fosse, nous protégions chaque jour les ossements qui n'avaient pas été encore démontés à l'aide d'une toile tendue aux bords de la fosse par des planches et des pierres. Plusieurs fois cependant, le vent a dégagé la toile pendant notre absence et nous avons eu la surprise de retrouver le matin des excréments de renard sur les os, et dans le pire des cas, une partie de la structure saccagée par un terrier. Dans toutes les fosses, nous avons remarqué plusieurs zones vides d'os, que nous avons attribué dans certains cas à des terriers (*cf.* la coupe de la Fosse 3, fig. A6.12). La présence de nombreux petits ossements de microfaune dans ces zones peut également être considérée comme un indice de la fréquentation des fosses par des animaux fouisseurs.

Crémation

Un autre facteur, d'origine anthropique cette fois, est à l'origine de la déformation, du craquèlement et de la fragmentation des ossements. Nous avons noté plusieurs indices concernant la crémation des os, qui pourront fournir des pistes dans la compréhension des gestes opérés. Dans les fosses on retrouve ces os brûlés surtout en surface ; à un niveau plus profond, certaines zones seulement paraissent avoir été en contact avec une source de chaleur.

On a vu plus haut qu'un foyer a été mis au jour dans la partie nord de la Fosse 1. C'est celle qui contient le plus d'os brûlés puisque la moitié des fragments (50.43 %) présentent des traces de crémation, de la chauffe rapide (40.1 %) à la crémation de longue durée et à haute température (59.9 % des fragments brûlés). Parmi ces fragments seuls 1.7 % ont été brûlés frais, comme l'indiquent les craquelures transversales et/ou les déformations dont plus de la moitié à haute température. Une portion de rachis brulée retrouvée en connexion (*cf. supra*) confirme que certaines parties étaient encore en chair quand la crémation a eu lieu.

Dans la tombe et les fosses 2 et 3, on retrouve de rares fragments ou esquilles ayant subi une crémation. Dans la Fosse 2 seuls 1.6 % des restes présentent des traces de crémation qui s'avère avoir été à faible température, ou sur une courte durée tout comme dans la Fosse 3 où seulement 1.6 % des fragments étaient brûlés.

En ce qui concerne la tombe, la présence d'os brûlés est encore plus anecdotique : moins de 1 % de fragments. La plupart portent les traces d'une crémation intense. Signalons que la plus grande partie de ces fragments a été retrouvée dans la chambre 3.

La figure A6.37 synthétise ces résultats, indiquant la proportion d'os brulés par portion anatomique dans chaque structure. Si l'on observe la proportion d'os brûlés dans la Fosse 1 par catégorie d'os, on constate qu'elle est plus importante pour les crânes, et qu'elle décroit des ceintures vers les extrémités des membres.

Tous les indices que nous avons observés portent à penser que seule la Fosse 1 a intégré un véritable système de crémation. Dans les autres structures, les traces sont trop anecdotiques pour permettre une telle hypothèse. Cependant, la présence d'os brulés dans toutes les structures indique que le feu a été utilisé à une ou plusieurs reprises entre le dépôt primaire des cadavres et leur dépôt final.

[303] Nous ignorons évidemment l'état des os à leur arrivée dans la fosse.

6.2.4.3. Caractérisation de la population

Dénombrement et profil ostéologique

La tombe et les fosses contiennent des os pour la plupart isolés ; on retrouve dans les fosses de très rares segments anatomiques encore en connexion. Tous les os ont été comptés indépendamment de leur caractère isolé ou de leur appartenance à un ensemble en connexion (Billard, Guillon & Sunder 1995). Les reconstitutions d'individus à partir des ossements disloqués, possibles pour des sépultures de 2 ou 3 individus (Mariéthoz 1996), sont ici impensables : le nombre important d'individus inhumés et remaniés, d'ossements fragmentés interdit une recherche d'individu par appariements et liaisons articulaires dans la plupart des cas (Villena i Mota, Duday & Houët 1995). Nous avons vu plus haut que dans le cas d'individus immatures ou d'un adulte de stature exceptionnelle, il a été possible d'observer des appariements.

Nous présentons en annexe les résultats des NMI de fréquence dans chaque structure, par ordre anatomique d'abord, puis par ordre décroissant, afin de permettre une visualisation rapide de la représentation différentielle des os (figs. A6.38-41).

Résultats préliminaires

Le tableau 6.11 indique l'os qui donne le meilleur score pour le NMI de fréquence dans chaque structure.

Dans la Tombe 1, en règle générale, il apparaît que les petits os sont de très loin les mieux représentés. En effet, les meilleurs scores sont donnés par les petits os des pieds et des mains (du cunéiforme médial droit : 21 au métatarsien V droit : 9) tandis que les grands os longs des membres ont un score beaucoup plus faible. Pour ces os longs les scores les plus importants sont donnés par l'ulna droite et le fémur gauche (7), mais les autres os du même type ont des scores souvent plus faibles (fémur droit: 3, fibula droite: 1). On note également une faible représentation des calvariums (6) et des mandibules (4).

Dans la Fosse 1, c'est le calvarium qui donne le meilleur résultat (44). Suivent les os longs, les os des ceintures scapulaires et pelviennes, la mandibule (38 à 23). Les petits os des extrémités ne sont pas bien représentés (14 à 0), mais il faut noter qu'ils ne sont pas absents. **Dans la Fosse 2**, les os longs et le calvarium sont encore majoritaires (15 à 9), mais l'écart entre les petits os et les grands os est moins prononcé que dans la Tombe 1 et la Fosse 1. **Dans la Fosse 3**, le calvarium est le mieux représenté (10), et on observe très peu de petits os (2 à 0).

Tableau 6.112 : NMI de fréquence : os le plus représenté dans chaque structure

Structure	Tombe 1	Fosse 1	Fosse 2	Fosse 3
Os le mieux représenté	Cunéiforme médial D	Calvarium	Tibia D	Calvarium Ulna D Tibia G
NMI de fréquence	21	44	15	10

Ces observations nous invitent à formuler un premier constat important: elles indiquent que nous sommes dans des « systèmes ouverts » [304], notion proposée par F. Poplin, qui repose sur l'observation d'un important déséquilibre entre les os longs et les petits os.

Dans la tombe, elles suggèrent donc des dépôts primaires desquels des os longs et des crânes ont été prélevés. C'est le phénomène inverse qui est mis en évidence pour les fosses : le profil ostéologique suggère des dépôts secondaires d'os longs et de crânes prédominants dans toutes les fosses.

Cependant, la présence de petits os, et la préservation de plusieurs connexions anatomiques dans les fosses, montrent que les fossoyeurs y ont aussi amené des parties de cadavres dont les corps n'étaient pas complètement décomposés. Ces éléments indiquent que les manipulations d'ossements ne s'effectuaient pas uniquement sur des os totalement décharnés, mais aussi parfois sur des corps en cours de décomposition.

L'existence d'une tombe dont on sait qu'elle a fait l'objet de prélèvements d'os longs et de crânes, et de trois fosses de la même période à proximité, constituées principalement de ces os manquant dans la tombe,

[304] À ce propos, Gallay et Chaix précisent que le « système ouvert » s'oppose au « système fermé », qui ne présente pas cette différence entre petits os et grands os (Gallay & Chaix 1984).

amène logiquement à penser que les fosses contiennent le produit des vidanges de la tombe.

Affinement par classes d'âge et retour sur le NMI

L'affinement par classes d'âge permet en principe d'accroître le NMI: il s'agit de répartir les os par type et en différentes classes d'âge, afin de connaître le nombre d'individus minimum par classe, et ensuite d'additionner le meilleur score pour chacune d'elle. Nous avons employé des classes d'âges similaires à celles utilisées en démographie historique pour les individus de moins de 20 ans (classes quinquennales en années révolues à partir de la première année). Pour les adultes, les méthodes de détermination de l'âge ne permettent pas d'attribuer une classe d'âge précise à chaque os, *a fortiori* dans un contexte où les os de plusieurs dizaines d'individus sont retrouvés disloqués et mélangés. Les os présentant un stade de maturité spécifique à l'âge d'adulte sont tous intégrés à la classe des adultes, sans qu'aucun autre affinement ne soit possible dans le cadre de l'estimation du NMI.

Tableau *6.12 : Distribution des classes d'âge dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1*

Classe d'âge	Tombe 1	Fosse 1	Fosse 2	Fosse 3
Périnatal	3	1	1	1
0-1	2	2	4	2
1-4	3	4	2	1
5-9	3	5	2	3
10-14	2	4	1	1
15-19	2	4	2	1
Total <20	**15**	**20**	**12**	**9**
> 20	20	34	14	8
Total	**35**	**54**	**26**	**17**

Les résultats de l'affinement du NMI par âge sont présentés de façon détaillée sous forme graphique en annexe, par structure et ordre anatomique (figs. A6.42-45). Le tableau 6.12 indique la distribution du NMI par classe d'âge selon les structures.

On constate en premier lieu que toutes les classes d'âges sont représentées dans toutes les structures. Ensuite, on peut signaler que la proportion d'immatures (<20 ans) est la plus élevée dans la Fosse 3 (52.94%), et diminue dans la Fosse 1 (37.03%). Elle est semblable dans la Tombe 1 (42.85%) et dans la Fosse 2 (46.15%). Plus bas, nous analyserons les informations que révèle la structure par âge des individus inhumés dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1.

Si le NMI de la tombe et des fosses a augmenté grâce à l'affinement par âge, sa structure n'a pas beaucoup varié: les déséquilibres entre petits et grands os, observés plus haut, restent importants.

On peut néanmoins remarquer que dans la Tombe 1, les os longs sont mieux représentés, principalement grâce à l'augmentation du nombre d'immatures. Le nombre d'individus représentés par l'humérus, par exemple, passe de 6 à 10, dont 7 enfants de moins de 15 ans. Il s'avère que les « grands os longs » retrouvés dans la tombe, sont en fait des os de petit format, puisqu'ils appartiennent à des enfants. Le plus souvent ce ne sont que les épiphyses, non synostosées, de ces os longs qui sont retrouvés dans la tombe, et que notre classification range pourtant dans les « grands os longs ». Le constat de l'augmentation de cette catégorie d'ossements ne vient donc ni contredire la nature des dépôts faits dans la tombe, ni les prélèvements sélectifs qui ont certainement été réalisés. Au contraire, on voit bien qu'il ne reste presque exclusivement dans la tombe que des petits os, ayant échappé au(x) prélèvement(s) lors d'opérations de vidanges.

Une représentation en anamorphose permet de visualiser plus intuitivement la représentation de chaque segment anatomique dans les différentes structures funéraires[305]. À travers cette représentation, on perçoit très bien la représentation différentielle des segments anatomiques dans la tombe et les fosses, qui reflète les types préférentiels de dépôts opérés dans chaque structure (fig.6.3).

Le profil de la tombe est celui d'une tombe collective qui a reçu des dépôts primaires et a été vidangée,

[305] Communication orale de H. Guy et M. Gaultier, « Proposition pour une nouvelle représentation du NMI dans les sépultures collectives », Symposium international, Louvain (Belgique), 12-16 septembre 1999. Les os ont été regroupés selon leur appartenance à l'un des segments suivants : bloc cranio-facial, colonne vertébrale, ceinture du membre supérieur, membre supérieur, main, ceinture du membre inférieur, membre inférieur, pied.

tandis que le profil des fosses est caractéristique de dépôts secondaires intégrant la sélection de certains ossements. La structure des NMI de la tombe et des fosses est donc révélatrice de la relation fonctionnelle qui les lie.

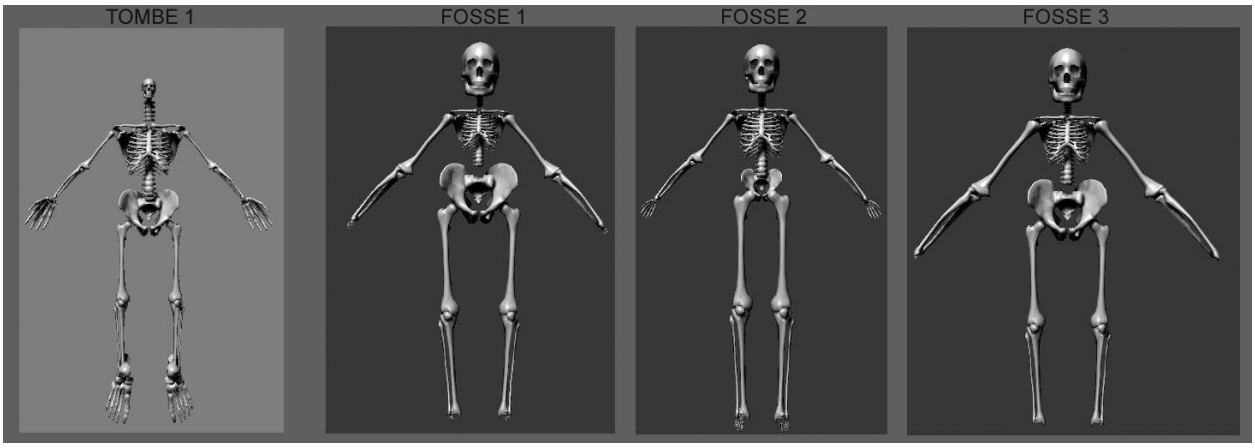


Figure 6.3 : Représentation en anamorphose de la contribution de chaque segment anatomique au NMI dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1

Comparaison des profils des NMI à d'autres sépultures collectives

Nous avons montré que la tombe et les fosses possèdent toutes les caractéristiques d'un ensemble funéraire intégrant le dépôt primaire des défunts dans la tombe, le prélèvement de certains restes, leur dépôt secondaire dans les fosses, où - au moins dans la fosse 1 - une étape de crémation a eu lieu, probablement en vue du décharnement de certains restes pas encore totalement décomposés.

La comparaison de cet ensemble à des sépultures collectives françaises datées du Néolithique, dont le mode de fonctionnement a été mis en évidence, permettra de confirmer ces résultats. Le corpus, rassemblé par M. Gaultier et H. Guy, est constitué de 24 sépultures étudiées par Ph. Chambon dans sa thèse (Chambon 1999 ; 2003), ainsi que de l'ensemble de Saint-Sauveur (Richard 2001). Nous avons ajouté à ce corpus les 4 structures de RJ-1, avant de procéder à une analyse factorielle de la structure du NMI des différentes séries (fig. A6.46). Pour ce faire, la fréquence de chaque os est exprimée en pourcentage du NMI. Notons que M. Gaultier et H. Guy ont montré que les résultats sont identiques lorsque l'on travaille sur des chiffres bruts. Le principe est de regrouper, par une réduction des données, des sépultures dont les profils sont semblables. Pour ce faire nous avons eu recours au logiciel d'analyse statistique *Systat* (v. 10.2, module *data reduction*). Nous avons élaboré une illustration plus facile de lecture à partir des résultats de cette analyse factorielle, montrant graphiquement la répartition des sépultures selon la proportion des os qu'elles contiennent (fig. A6.47).

On observe que la distribution se superpose assez bien à la typologie[306] établie par Ph. Chambon (*op. cit*.). Il apparaît de façon immédiate que **la tombe 1 de RJ-1 se range du côté des « sépultures vidangées »**, tel que cela a été mis en évidence dans la littérature. **Les fosses 1 et 3 doivent être intégrées au groupe des « dépôts secondaires », tandis que la fosse 2, possède les caractéristiques d'un « produit de vidange ».** Ces observations nous apportent de nouvelles indications importantes. En effet, si la ressemblance entre les trois fosses est évidente sur le terrain - une grande quantité d'os disloqués rassemblés dans une structure en creux -, il semble qu'elles ne correspondent pas exactement au même geste.

Les **Fosses 1 et 3** contiennent le produit d'un **prélèvement sélectif des grands os du squelette**: le crâne et les grands os longs des membres et les grands os plats des ceintures thoracique et pelvienne. Bien entendu, d'autres os y ont été apportés, mais cette sélection est prédominante. Ces opérations peuvent être liées à des réaménagements de la Tombe 1, lors de réductions des corps destinées à faire de la place pour les nouveaux cadavres.

En revanche, la **Fosse 2**, constituée d'un **produit de vidange**, semble correspondre à une **opération de**

[306]Typologie fondée sur des observations et une analyses empirique (et non statistique, comme le proposent M. Gaultier et H. Guy).

nettoyage plus complet de la tombe, sans que la sélection soit aussi marquée que dans les deux autres fosses.

C'est uniquement au prix de l'inventaire minutieux de tous les fragments osseux, y compris les plus petits, que cette spécificité de la Fosse 2 a pu être mise en évidence. Ces considérations **imposent un nouveau calcul du NMI**, qui doit prendre en compte le fait que les quatre structures fonctionnent ensemble et que les restes osseux qu'elles contiennent sont complémentaires, du moins en partie[307]. En effet, il serait erroné de tenter de recenser la population inhumée par une simple addition du NMI de chacune de ces structures.

Nouveau calcul du NMI imposé par la mise en évidence de la complémentarité de l'ensemble Tombe-Fosses

On pose comme hypothèse qu'à l'origine, tous les défunts ont été inhumés dans la tombe, et qu'au fur et à mesure des nouveaux décès, celle-ci a fait l'objet de réaménagements dont on trouve le produit dans les trois fosses. Le nouveau calcul du NMI doit nous indiquer le nombre minimum de sujets déposés au total.

Le NMI total par type d'os, affiné par âge est présenté en annexe par ordre anatomique et par ordre décroissant (fig. A6.48). Nous en résumons les principaux résultats dans le tableau 6.13. Au total ce sont donc **74 individus minimum** qui ont été inhumés dans cet ensemble, parmi lesquels au moins 12 enfants en bas âge (périnataux, 0-1 et 1-4 ans), 15 enfants âgés de 5 à 19 ans révolus, et 47 sujets ostéologiquement adultes (>20 ans). Ce nombre est très certainement inférieur au nombre d'individus réellement inhumés à RJ-1, car l'importance de la fragmentation induit une sous-estimation de l'effectif.

Tableau 6.13 : Distribution des classes d'âge pour l'ensemble de la Tombe 1 et des Fosses 1, 2 et 3.

Classe d'âge	Périnatal	0-1	1-4	5-9	10-14	15-19	>20	Total
NMI	3	3	6	6	4	5	47	74

Remarques sur la distribution par âge des immatures

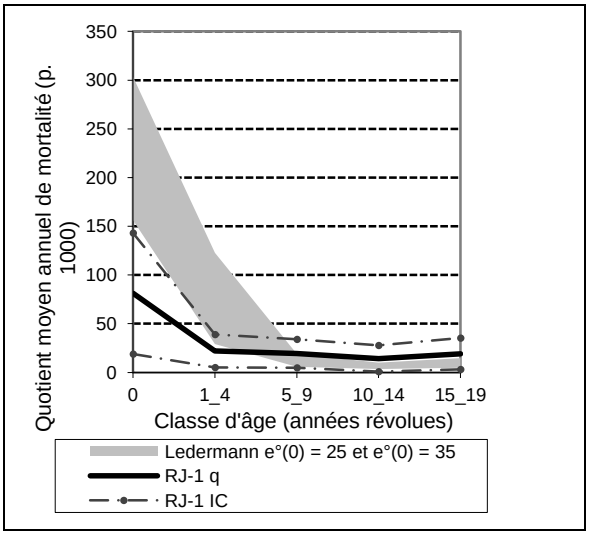


Figure 6.4 : Comparaison des quotients de mortalités de l'ensemble Tombe-Fosses de RJ-1 aux quotients de Ledermann (1969, entrées e°(0)=25 et e°(0)=35).

On constate en premier lieu que toutes les classes d'âges sont représentées dans toutes les structures. La proportion d'immatures est la plus élevée dans la Fosse 3 (52.94%), et diminue dans la Fosse 1 (37.03%). Elle est semblable dans la Tombe 1 (42.85%) et dans la Fosse 2 (46.15%).

L'ensemble de la tombe et des fosses contiennent les restes de 74 individus au moins, dont 27 immatures répartis dans toutes les classes d'âges. La courbe de mortalité obtenue peut être comparée à celle des populations archaïques, et éventuellement faire apparaître des anomalies demandant une interprétation palethnologique (pratique funéraire, population particulière, sélection des inhumés,…) (Sellier 1995 : 135).

La figure 6.4 permet d'observer les quotients de mortalité des immatures de nos tombes comparée à ceux d'un schéma de mortalité archaïque pour une espérance de vie à la naissance entre 25 et 35 ans[308] (Ledermann 1969, et voir chap. 8.4 pour un développement). Étant donné que les classes d'âges ont des intervalles différents[309], nous les avons réduits afin d'obtenir des quotients

[307]En effet, la grande fragmentation et le nombre important des os empêche de reconstituer chaque individu et de vérifier de quelle façon ses restes sont répartis dans les quatre structures, si c'est le cas.

[308] Cette limite est admise comme correspondant aux valeurs minimum et maximum de l'espérance de vie à la naissance dans des populations pré-jenneriennes.

[309] La classe [0] est d'un an, la classe [1-4] de 4 ans, les autres classes [5-9], [10-14], [15-19] sont de cinq ans.

moyens annuels qui rendent mieux compte du risque de mourir pour chaque classe.

- Les enfants de moins de 5 ans

Le déficit d'individus décédés avant cinq est la première anomalie observable. En effet, particulièrement dans les populations pré-jennériennes[310], les enfants de moins d'un an sont les plus touchés par la mortalité. En principe, la mortalité des 1-4 ans est moindre, mais elle reste importante.

Plusieurs hypothèses permettent d'interpréter l'anomalie observée. L'une, impliquant des phénomènes d'ordre naturel, est difficilement évaluable dans le cas qui nous intéresse. Nous l'évoquerons néanmoins : la conservation différentielle des ossements d'immatures parfois observée dans des cimetières, probablement en raison de la fragilité de la matière osseuse, pourrait expliquer le déficit de restes d'individus immatures. À ce propos, H. Guy, C. Masset et C.-A. Baud expliquent que « *la teneur minérale de la substance osseuse évolue de façon caractéristique en fonction de l'âge. La densité […] et la teneur en minéral […] s'abaissent après la naissance. Elles se maintiennent à une valeur minima pendant la première année puis s'élèvent pour atteindre à la fin de la deuxième année le niveau atteint à la naissance* ». Il en résulte que l'os des très jeunes enfants « *résiste mal à l'écrasement dans le sol, ainsi qu'à l'attaque due à l'acidité des produits de la décomposition de la matière organique ou à l'acidité du sol* » (Guy, Masset, Baud 1997).

Devant ces phénomènes dont l'impact est difficile à apprécier dans notre échantillon, nous devons aussi faire appel à des explications d'ordre culturel, concernant un recrutement spécifique dans la tombe : les jeunes de moins de cinq ans ont peut-être été inhumés ailleurs et traités autrement. La découverte des jeunes enfants inhumés dans le sol des maisons du site d'habitat voisin de RJ-2 nous donne une piste explicative. Les cadavres d'enfants de moins de cinq ans pouvaient être inhumés ailleurs que dans les tombes collectives monumentales et faisaient peut-être encore l'objet d'autres traitements dont ne nous gardons pas de traces.

En résumé, le déficit d'enfants de moins de cinq ans dans l'ensemble de RJ-1 suggère que les sujets de cette classe d'âge n'étaient probablement pas considérés comme les autres individus et l'on sait que certains d'entre eux pouvaient être inhumés ailleurs, par exemple dans l'habitat.

- 5-9 ans et 10-14 ans

On observe pour cette classe d'âge une surreprésentation. Le quotient de mortalité est plus élevé que dans les schémas de mortalité archaïque. C'est habituellement la classe d'âge dont la mortalité est la plus faible. Cependant la taille de l'échantillon étant modeste, l'intervalle de confiance calculé est large ; bien qu'une tendance soit perceptible, elle peut être due à des aléas dans l'échantillonnage.

- 15-19 ans

Les anomalies constatées pour la classe d'âge précédente perdurent, puisque le quotient de mortalité est un peu plus élevé que dans la table de Ledermann. Par ailleurs on voit la mortalité s'accroître sensiblement par rapport à la classe d'âge précédente, ce qui correspond bien à un schéma de mortalité classique. Toutefois, la même remarque s'impose que pour les classes d'âge précédentes quant à la représentativité de ce résultat.

En conclusion, excepté le déficit observé pour les enfants de moins de cinq ans, la courbe obtenue pour la Tombe 1 et les trois fosses de RJ1 ne semble pas tellement s'écarter de celle attendue pour une population archaïque. On peut d'ores et déjà pointer la proportion importante d'immatures de plus de 5 ans inhumés à RJ-1, et se demander si elle reflète une mortalité importante due à des conditions de vie difficiles, ou au contraire, si elle témoigne d'une augmentation des naissances et donc d'un accroissement démographique. Cette question est développée plus amplement dans la synthèse où les données sont confrontées à celles provenant d'autres sites, afin de tester les deux hypothèses (*cf.* chap. 8. 4).

Distribution par sexe

Nous ne traitons ici que du sexe des adultes, les méthodes existantes concernant l'estimation du sexe des immatures n'étant guère satisfaisantes (Majo *et al*. 1993; Hoppa & Fitzgerald 1999 : 2).

L'estimation du sexe des individus d'âge adulte nous permet d'identifier d'éventuelles anomalies liées à la

[310] Populations antérieures à la période industrielle (Jenner inventa le vaccin contre la variole).

nature du recrutement ou le caractère naturel du *sex ratio*.

Les résultats de la détermination du sexe par la méthode morphologique (Bruzek 2002) sont présentés le tableau 6.14. 341 os coxaux entiers ou fragmentés ont été inventoriés pour l'ensemble (NMI affiné par âge = 55). Parmi les os coxaux droits se prêtant à l'observation, 17 sont attribués à des femmes, 15 à des hommes, 1 est un adulte indéterminé et 10 appartiennent à des enfants de moins de 15 ans dont nous savons qu'il n'est pas possible d'estimer le sexe de façon fiable, puisque les dimorphismes sexuels n'apparaissent vraiment qu'à la puberté (Majo, Tillier & Bruzek 1993; Hoppa & Fitzgerald 1999). Pour les os coxaux gauches, 20 présentent des formes féminines, 12 des formes masculines, et 6 sont adultes mais indéterminés, et 14 appartiennent à des immatures de moins de 15 ans. Ainsi, au moins 20 femmes et 15 hommes sont représentés dans l'échantillon. Ce résultat traduit une légère surreprésentation des femmes par rapport aux hommes, qui n'est probablement pas révélatrice d'un recrutement spécifique. Nous pouvons tenter de réduire cette anomalie en supposant que les individus indéterminés sont des sujets masculins. En ce cas, le rapport est proche de 1, ce qui donne un équilibre entre le nombre de femmes et d'hommes.

Tableau 6.14 : Résultats de la détermination du sexe à partir de la morphologie des os coxaux (Méthode morphométrique : Bruzek 2002)

Âge / Sexe	< 15 ans	> 15 ans Femmes	> 15 ans Hommes	> 15 ans Indéterminés
Coxaux droits	10	17	15	1
Coxaux gauches	14	20	12	6
Sexe NMI	14	20	15	6

Stature

La stature moyenne, estimée à partir de 26 os longs entiers issus des fosses (Cleuvenot & Houët 1993: 253) est de 158,4 cm (médiane: 158 cm). Le premier quartile est de 154,9 cm et le troisième de 162,2 cm, autrement dit, la moitié de l'échantillon se situe autour de la médiane entre ces deux bornes. L'individu le plus grand mesure près de 169 cm, et le plus petit, très éloigné des autres a une stature estimée à 143 cm environ (voir Munoz 2004 pour le détail des mesures).

Caractères discrets

Peut-on mettre en évidence, par l'étude anthropologique, des liens de parenté entre les individus inhumés dans un même ensemble ? L'examen du matériel nous a permis d'observer la présence de certains caractères discrets au sein de la population inhumée dans la tombe 1 et les trois fosses. Cependant, si nous avons inventorié plusieurs caractères observés sur les fragments, nous n'avons pas entrepris de recensement complet des caractères connus et l'état de fragmentation des ossements limite souvent l'observation. Cette approche pourra cependant être envisagée par la suite, dans le but de comparer à d'autres tombes, les caractères observés à RJ1. À titre indicatif dans l'ensemble de RJ1, on peut signaler que pour 21,1% des humérus où l'épiphyse distale était observable (n=38), nous avons remarqué une perforation olécrânienne. De la même manière, 12,5% des patellas observables (n=56) présentaient une encoche du vaste.

Nous avons remarqué trois cas de déhiscence partielle de l'arc neural du sacrum (*spina bifida)* sur les sacrums de la fosse 1; le *spina bifida* est reconnu pour avoir une composante héréditaire et apparaît aussi au cours de la gestation chez les individus dont la mère présente une carence en acide folique pendant la grossesse.

État sanitaire

Malgré les limites inhérentes à la nature des sépultures (contexte collectif associé à une grande fragmentation des restes) qui empêche tout diagnostic en l'absence de squelette complet, l'état sanitaire de notre échantillon nous invite à considérer plusieurs aspects intéressants. D'abord il nous permet d'envisager les conditions de vie du groupe d'individus concernés (indicateurs de stress, pathologies liées à l'activité, pathologies bucco-dentaires...). Ensuite, malgré le contexte collectif, il peut témoigner d'une histoire individuelle (fractures, cicatrices d'accouchement, maladies dégénératives). Nous évoquerons les pathologies dentaires et osseuses, les signes de carences, ainsi que les marqueurs d'activité éventuellement observés sur les os.

Précisons que l'état de conservation des os ne permet pas souvent d'observer la présence ou l'absence de chacune des pathologies indiquées ici. Elles sont mentionnées à titre indicatif, sans que leur valeur soit

représentative de l'ensemble des inhumés.

Pathologies osseuses

Un cas de coxal dysplasique a attiré notre attention (fig. A6-49/A), bien que nous ignorions l'étiologie de cette malformation. Aucun autre ossement assimilable à ce cas n'a été retrouvé.

Le tableau 6.15 présente les principales anomalies observées sur les os classées par segment anatomique impliqué. Les fractures, peu nombreuses, intéressent en majorité les pieds et les mains, ce qui semble indiquer qu'elles ne sont pas symptomatiques de violences interpersonnelles, mais plutôt liées à des activités. Les pathologies dégénératives sont assez fréquemment observées (fig. A6.49/B-C).

Tableau 6.15 : Quelques pathologies osseuses observées classées par segment anatomique dans la tombe 1 et les trois fosses de RJ-1. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de cas.

Pathol.	Traumatismes (fracture consolidée)	Dégénératives (arthrose, …)	Infectieuses (périostite)
Tombe 1	Main (2); Pied (1)	Main (5); Membre inf. (1) ; Pied (13) ; Vertèbres (4)	main (1)
Fosse 1	Membre sup (2); Cotes (1)	Membre sup. (3); Main (1); Membre inf. (1); Pied (2); Vertèbres (17)	Membre sup (1); main (1) ; Membre inf. (5) ; pied (1)
Fosse 2	Main (2); Pied (1); Membre inf.: (1)	Membre sup (3); Main (1); Membre inf. (1); Pied (4); Vertèbres (7)	Membre inf. (1); Pied (1)
Fosse 3	-	Vertèbres (2)	
Total	Main (4); Pied (2); Membre sup. (2); Membre inf. (1) ; Côtes (1)	Main (7); Pied (19); Membre sup. (6); Membre inf. (3) ; Vertèbres (29)	Main (2); Pied (2); Membre sup. (1); Membre inf. (6)

Dans les fosses 1 et 3, nous avons observé plusieurs cas de crânes dont la lame était très épaisse. Il est possible qu'il s'agisse de thalassémie. Dans la fosse 1, un cas de *cribra orbitalia* symptomatique d'une anémie* a été recensée (carence en fer).

Marqueurs d'activité

Un élément récurrent a attiré notre attention dans les fosses 1 et 3: la présence d'une « facette d'accroupissement » sur 30% des tibias adultes dont on a pu observer l'extrémité distale. Cette proportion est peut-être révélatrice d'une activité ou d'une posture couramment adoptée dans cette population.

État des sphères bucco-dentaires

Lors de la fouille, si des dents en place dans leurs alvéoles ont été remarquées, elles se fragmentaient presque toujours inévitablement pendant leur dégagement (réalisé au pinceau fin). De plus, l'utilisation du feu dans les structures a certainement contribué à altérer l'état des dents présentes.

Il en résulte que peu de dents se prêtent à des observations malgré le nombre important d'individus représenté dans la collection. De ce fait, la représentativité des résultats qui suivent peut être mise en doute. En revanche, un certain nombre de fragments de maxillaire et de mandibules se prêtaient à l'enregistrement de l'état des alvéoles dentaires, et fournissent des indications intéressante sur les pathologies bucco-dentaires (fréquence des lésions périapicales, degré de résorption de l'os alvéolaire, pertes ante mortem) Les données recueillies sont présentées, par paramètre observé, avec celles des autres sites, dans les tableaux A8.3-12 en annexe.

Parmi les dents observables, le degré moyen d'usure est modéré (3,36±0,30) et est plus prononcé sur les dents antérieures que postérieures. La présence de tartre est légère sur la plupart des dents (degré moyen=1). Seules deux caries ont été enregistrées, correspondant à 5,3% des dents étudiées. Les rares dents antérieures qui se prêtaient à l'observation présentaient toutes des hypoplasies de l'émail à un degré léger ou plus marqué.

De rares fractures ont été enregistrées (7,7% des dents) et intéressent plus souvent les dents postérieures. Des sillons ou encoches occlusaux sont présents sur une dent antérieure (2,6%).

Des abcès ont été remarqués sur 15,5 % des alvéoles dentaires, et intéressent tous les types de dents. Le degré de résorption alvéolaire moyen est assez élevé (1,9±0,09), plus important sur les dents postérieures et inférieures. Enfin, le taux de pertes ante-mortem est considérable, puisque qu'il atteint 45% des

alvéoles observables.

On peut être frappé par le taux de perte ante-mortem très élevé dans l'échantillon qui affecte les dents antérieures comme postérieures. Ces résultats seront discutés dans la synthèse au regard des données obtenues pour les autres sites du corpus.

6.2.5. Résumé et conclusion

Une tombe de type Umm an-Nar et trois fosses creusées à proximité ont été fouillées entre 2002 et 2004 à Ra's al-Jinz RJ-1. Les quatre structures contenaient toutes des ossements humains et du mobilier attribuable à la deuxième partie du III^{e} millénaire avant notre ère. Parmi les objets retrouvés, on compte un grand nombre d'éléments de parure (anneaux, perles, pendentifs), quelques outils de pêche (hameçons, harpon, poids de filet) et des objets probablement destinés à un usage cosmétique (« bâtonnets », contenants à khôl en coquille), des vaisselles en céramique et en pierre ainsi qu'un cachet en pierre tendre. Les datations ^{14}C sur des fragments d'os humains provenant des quatre structures concordent avec l'attribution chronologique et indiquent une relative contemporanéité de l'ensemble.

Les indices collectés pendant la fouille et lors de l'étude anthropologique des restes humains ont montré que **la tombe et les fosses forment un ensemble complémentaire**. Nous avons pu mettre en évidence que la tombe était le lieu primaire des inhumations. Il est apparu qu'au cours de son utilisation elle avait fait l'objet de prélèvements qui ont été déposés dans les trois fosses, et ce probablement à des moments différents.

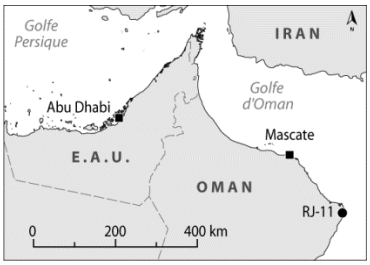
Grâce à l'analyse de la **structure du NMI des structures** et à leur comparaison avec d'autres sépultures collectives nous avons montré que dans les Fosses 1 et 3, les prélèvements comportaient en majorité des crânes et des os longs, tandis que la Fosse 2 semble contenir le produit d'une vidange plus complète de la tombe 1. Il n'est cependant pas à exclure qu'il y ait eu des dépôts secondaires dans la tombe elle-même, mais cette hypothèse ne peut faire l'objet d'aucune vérification. La persistance de plusieurs connexions anatomiques dans les fosses, nous a indiqué que les personnes qui ont procédé au prélèvement des os de la tombe, l'ont fait alors que certains sujets n'étaient pas tout à fait décomposés. L'observation de plusieurs amas organisés (regroupements d'os d'un même type, ou d'un même individu) témoigne de l'organisation des dépôts secondaires. Dans la Fosse 1, la présence d'un bûcher a été mise en évidence, dont on a vu qu'il avait été allumé intentionnellement peu de temps après le dépôt d'ossements.

La mise en évidence de la complémentarité des deux types de sépultures nous a conduits à réévaluer le NMI de l'ensemble. Le dénombrement des individus inhumés a été amélioré par l'estimation de leur âge. Les restes d'au moins 74 personnes dont 27 de moins de 20 ans ont été déposés dans la tombe et les fosses. On constate un déficit d'enfants de moins de cinq ans, qui pourrait s'expliquer par un traitement funéraire différentiel pour cette classe d'âge. Comparée à des schémas de mortalité archaïque la mortalité des individus âgés de 5 à 19 ans apparaît élevée dans le groupe étudié. Elle témoigne peut-être d'une augmentation des naissances et donc d'un accroissement démographique. Cette hypothèse reste à vérifier en confrontant nos données à celles d'autres sites.

On peut remarquer en tous cas que des restes de fœtus, et d'enfants de tous âges, et que des adultes de sexes féminin et masculin sont inhumés dans la tombe et les fosses. Les femmes semblent un peu mieux représentées que les hommes dans l'échantillon dont nous avons pu déterminer le sexe, mais cette différence n'est pas significative. Il paraît logique de penser que ces sépultures sont familiales, bien que nous ignorions quelles définitions revêt cette notion pour les groupes de l'âge du Bronze.

*

* *



6.3. Ra's al-Jinz RJ-11

6.3.1. Présentation générale du site

L'ensemble numéroté RJ-11 est constitué de six tumuli en pierres alignés le long de la falaise qui surplombe la plage nord de la baie de Ra's al-Jinz (figs. A5.22, A6.50-51) (Cleuziou & Tosi 1990 ; Santini 1992 ; Cleuziou & Tosi 2000). Lors de la 5e campagne du *JHP*, en 1990, le tumulus qui semblait le mieux conservé (Tombe 1) a fait l'objet d'une fouille, dirigée par G. Santini. La structure est de forme circulaire et comporte une seule chambre dont la base est pavée de larges dalles. La présence d'un pavement et la présence de blocs de façade assemblés d'une façon similaire à ceux des tombes de type Umm an-Nar, bien que de facture grossière, ont conduit à l'attribuer à la seconde moitié du IIIe millénaire avant notre ère (Cleuziou & Tosi 1990 : 2).

6.3.1.1. Bref historique de la recherche

La Tombe 1 de RJ-11 a été fouillée du 24 janvier 1990 au 4 février 1990 par une équipe de trois archéologues dirigée par G. Santini, (Cleuziou, Tosi 1990 ; Santini 1992). Les résultats de cette fouille ont été consignés dans un rapport préliminaire (Cleuziou & Tosi 1990 : 3-4) et dans la thèse de doctorat de G. Santini (Santini 1992 : 96-99). G. Santini nous a également confié son cahier de fouille, incluant un inventaire du mobilier retrouvé.

6.3.1.2. Phases chronologiques, stratigraphie, datations

La tombe elle-même n'avait pas fait l'objet de datations radiocarbone jusqu'ici : une datation avait été obtenue sur un fragment de coquille marine (*Mytilus* sp.) provenant d'une zone de travail artisanal située à l'extérieur de la tombe et postérieure à celle-ci ; elle fournit un *terminus ante quem* aux alentours de 1790-1450 cal BC[311].

Dans le cadre de notre étude, une datation ^{14}C a été réalisée sur une 3e molaire humaine démontrant une utilisation de la tombe pendant le IIIe millénaire avant notre ère[312]. Toutefois, la fourchette de calibration est large en raison de la prise en compte de l'effet réservoir marin local (tab. 6.16). Compte tenu de la forte probabilité que l'individu ait consommé une grande part de ressources marines, c'est la fourchette basse qui devrait se rapprocher de la réalité.

Tableau 6.16 : Datations ^{14}C provenant de RJ-11.

#	Contexte	N° labo	âge 14C BP	δ13C ‰	Date cal BC, 2σ			Espèce	Réf.
271	Tombe 1	AA-90258/ P-973	4 091±42	-8	-2867	**-2309**	-1751	H. sapiens	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
272	Zone fabric. perles, ext. T. 1	Beta-46048	3870±60	-	-1796	**-1617**	-1447	*Mytilus* sp.	Santini 1992

6.3.1.3. Relations de l'ensemble sépulcral avec l'habitat

Deux sites d'habitat, qui pourraient correspondre à cette tombe se trouvent en contrebas de la falaise sur laquelle l'ensemble de RJ-11 est installé : RJ-3 est un site repéré par le *JHP*, situé à l'aplomb de la falaise, tandis que RJ-2, précédemment mentionné et dont l'occupation peut-être contemporaine, est localisé un peu plus au sud (figs. A6.50-51). RJ-3 a fait l'objet d'un sondage (Cleuziou & Tosi 1990). Lors de cette fouille, des murs en pierre ont été mis au jour, associés à de la céramique attribuable à la seconde moitié du IIIe millénaire avant notre ère, ainsi que des outils de pêche[313].

[311] 1796-1447 cal BC, 2σ (Beta 46048 : 3870±60 ^{14}C BP; Santini 1992).

[312] 2867-1751 cal BC, 2σ, en tenant compte d'une fourchette de 0-100% d'alimentation marine (P973/AA90258 : 4091±42 ^{14}C BP).

[313] Des hameçons en cuivre (DA 11905-06), des bi-pointes (DA 11791) et des poids de filet (DA 11785).

6.3.2. Description de la tombe et du mobilier

6.3.2.1. Localisation

La tombe est située en bordure d'une terrasse rocheuse qui marque la limite septentrionale de la baie de Ra's al-Jinz (fig. A5.22). Ses coordonnées géographiques précises sont 22°25'24.11''N ; 59°50'13.35''E.

6.3.2.2. Description de la Tombe 1

Malheureusement, aucune mesure, ni aucune photographie ou plan ne sont disponibles pour cette tombe. Profitant d'un passage à Ra's al-Jinz en 2008, nous avons pris quelques clichés afin de rendre de compte de son état (figs. A6.52-53).

D'après G. Santini (1992 : 96), la Tombe 1 est constituée d'un mur circulaire composé de deux parements de grands blocs de pierre en position verticale, entre lesquels un blocage de petits moellons a été intégré. À l'Est, ce mur est interrompu sur 0,50 m ; cette ouverture est marquée à la base par des pierres en position horizontale. Dans la chambre, un pavement homogène de pierres plates a été observé. Malgré l'évident soin apporté à la construction, cette structure n'a pas résisté aux perturbations successives à son abandon et son état de conservation est fort mauvais. G. Santini observe « *une forte déformation en direction du nord-nord-est/sud-sud-ouest, qui a causé l'écroulement des blocs verticaux posés sur la portion nord de la paroi interne du mur, et sur la partie externe favorisant la tendance à l'écroulement de la masse du tumulus vers la falaise* ».

D'après les sources disponibles, il apparait donc que le monument a été très altéré par l'érosion et que tous les restes humains étaient réduits à l'état de petits fragments (ce que notre étude anthropologique a confirmé). L'auteure évoque ainsi la présence de « r*estes épars de plusieurs individus dont le nombre n'était pas estimable lors de la fouille* ». Elle ajoute « *qu'il s'agissait principalement de phalanges, et petits fragments, conservés dans les interstices entre les dalles du pavement et les murs* » (Santini 1992).

Appuyée contre le mur externe, au nord-ouest, une zone de travail artisanal a été remarquée, avec de nombreux percuteurs en péridotite, des perles en cours de fabrication, et un galet en chlorite lissé. En correspondance avec cette zone, entre les pierres écroulées, de nombreux fragments de coquilles (*Mytilus* sp.) ont été retrouvés, qui ont fait l'objet de la datation ^{14}C mentionnée plus haut.

6.3.2.2. Le mobilier

Toujours d'après Santini (1992), le mobilier est constitué de quelques tessons de céramique, de perles, et d'objets ou fragments en métal cuivreux.

La céramique

Il s'agit de plusieurs tessons de vases en céramique à pâte fine rouge (*ibid*. : fig. 44). Parmi eux, un fragment de col d'un petit vase globulaire est attribué à la période Umm an-Nar (fig. A6.54, DA 11874).

Les perles

D'après Santini environ 3000 perles ont été retrouvées, dont la majorité est en matière artificielle (faïence ?) et de petite dimension et dont la technique de fabrication paraît différente de celles retrouvées dans les tombes plus anciennes de RJ-6 (*ibid.* :97). Toutefois l'inventaire dont nous disposons ne comprend que 678 perles.

Parmi les perles inventoriées, la plupart sont effectivement en matière artificielle (faïence/fritte) et en pierre tendre (chlorite/stéatite) et proviennent de la base du remplissage (tableaux 6.17-18). On peut souligner la présence d'un tout petit nombre de perles biconiques en cornaline (N=4). La forme la plus courante des perles en matière artificielle et en pierre tendre est cylindrique, suivie de la forme discoïde (tab. 6.18, fig. A6.55).

Tableaux 6.17-6.18 : Nombre et types de perles retrouvées dans la Tombe 1 de RJ-11, classées par matériaux

Matériau	Total	
	N	%
Pierre	178	*26,2*
Chlorite/Stéatite	161	*23,7*
Cornaline	4	*0,6*
Radiolarite	2	*0,3*
Calcaire	2	*0,3*
Indéterminé	9	*1,3*
Mat. artif. (Faïence/Fritte)	492	*72,6*
Coquille	4	*0,6*
Dentalium sp.	2	*0,3*
Indéterminé	2	*0,3*
Vertèbre poisson	4	*0,6*
Total	**678**	***100***

Type/matériau	Faïence/fritte	Chlorite / Stéatite	Calcaire	Cornaline	Autre pierre	Coquillage indet.	Dentalium sp.	Vertèbre poisson	Total
Cylindrique	367	141			12	2		4	526
Discoïde	112	4							116
Biconique	3	1		4					8
Tubulaire	5						2		7
Ronde			1						1
Tonnelet	5	15							20
Total	**492**	**161**	**1**	**4**	**12**	**2**	**2**	**4**	**678**

Objets en métal cuivreux

Deux plaques en métal cuivreux sont inventoriées, l'une avec deux trous rectangulaires au centre (DA 11872), l'autre avec trois lignes parallèles effectuées au repoussé (DA 11873).

Des hameçons (n=4), ainsi que six fragments de cuivre sont mentionnés et proviennent de sous le pavement de la chambre, et d'un foyer extérieur à la tombe.

Coquille

Une coquille de *Ficus (*DA 11875), dont on a constaté précédemment leur présence fréquente dans les tombes de cette période, a aussi été découverte.

Une coupe dans le mur sud-est a révélé la présence d'une zone d'activité : on y a trouvé une trentaine percuteurs en galets (DA 11836-63), des perles en cours de fabrication, et des coquillages marins en grand nombre (*Mytilus* sp.). Un poids de filet (DA 11864) et un gros hameçon en cuivre (DA 11871) y étaient aussi associés. Ces vestiges sont considérés par l'auteur des fouilles comme une zone artisanale, et une datation ^{14}C sur coquille indique qu'elle est postérieure à l'utilisation supposée de la tombe.

6.3.2. Synthèse de l'étude anthropologique

6.3.2.1. Lieu de conservation

La collection ostéologique est conservée au Dipartimento di Biologia animale de la Sapienza (Rome). Au total, 6148 g. d'os ont été conservés dont près de la moitié (2860 g) sont des esquilles indéterminées. Dans cet assemblage, on doit signaler la présence de rares fragments (n=5, 31 g.) qui présentaient des traces de chauffe ou de crémation de faible intensité.

La très grande fragmentation du matériel (*cf. infra*) a pratiquement restreint l'étude à un dénombrement, une estimation de l'âge et une observation des paramètres dentaires.

6.3.2.2. État de conservation

L'état de conservation de la collection est mauvais : près de 70 % des 2272 pièces inventoriées sont à l'état de fragment (tab. 6.19). L'ICA moyen est de 27,0 % et les seuls os entiers ou qui présentent un ICA supérieur à 50% sont des petits os des extrémités ou des dents (voir exemples de conservation, figs. A6.56-58 et ICA par os, fig. A6.59). De plus, la corticale des ossements est le plus souvent altérée (érosion, traces de racines et altérations chimique des ossements).

Tableau *6.19 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans la tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-11*

N fragments	1570
N entiers	702
Total	**2272**
EF (%)	***69,1***
ICA moyen (%)	***27,0***

6.3.2.3. Dénombrement et profil ostéologique

Le NMI de fréquence est de 23. Ce sont les dents (incisive centrale supérieure gauche) qui fournissent le meilleur score, suivies du calvarium (*pars petrosa* du temporal gauche, n=19), des phalanges proximales du pied (14) et des phalanges moyennes de la main (12).

L'affinement par classe d'âge et par appariement a permis d'augmenter ce NMI de façon importante : 36 individus au minimum sont représentés dans l'assemblage. Les catégories d'os les mieux représentés restent les mêmes. Les graphiques du NMI de fréquence et affiné par âge et appariements sont présentés en annexe (figs. A6.60-61).

On constate une assez bonne représentation des os des extrémités comparé aux os longs des membres, qui est probablement liée à l'état de fragmentation de la collection, ces derniers offrant moins de parties identifiables lorsqu'ils sont très fragmentés. Ce profil suggère une majorité de dépôts primaires dans la tombe ; la forte représentation des petits os comparée à celle des os plus volumineux pourrait laisser penser que cette sépulture a été vidangée. Toutefois, la présence de nombreux crânes suggère que ce n'est probablement pas le cas : ces derniers sont bien représentés par la *pars petrosa* – partie la plus résistante du crâne -.

6.3.2.4. Age et sexe

La distribution par âge révèle la présence d'au moins douze enfants de moins d'un an dans la collection, dont six périnatals. De 1 à 19 ans, toutes les classes d'âge sont représentées par deux individus dans chaque classe quinquennale, tandis qu'on a dénombré 16 sujets de plus de 20 ans (tab. 6.20). Si l'on considère l'ensemble de la distribution des immatures (voir chap. 8.4, fig. 8.49), on peut noter que les enfants décédés avant un an sont assez nombreux, tandis que la classe d'âge 1-4 ans est mal représentée ; le profil de mortalité observé pour les autres classes d'âges (5-19) pourrait, compte tenu du large intervalle de confiance se conformer à celui attendu pour un schéma de mortalité préindustrielle. L'importante proportion d'enfants de moins d'un an pourrait avoir une cause méthodologique, liée à l'état de conservation du matériel. En effet, le mauvais état des parties pétreuses des os temporaux qui ont servi au dénombrement des immatures étaient très mal conservées et ont peut-être été attribués à tort aux 0-1 ans plutôt qu'aux 1-4 ans. Nous reviendrons sur ces résultats dans la synthèse (chap. 8.4).

Tableau *6.20 : Distribution par classes d'âge dans la Tombe 1 de RJ-11*

Classe d'âge	Tombe 1
Périnatal	6
0-1	6
1-4	2
5-9	2
10-14	2
15-19	2
> 20	16
Total	**36**

L'absence d'os coxaux suffisamment conservés a empêché toute détermination du sexe.

6.3.2.5. État des sphères bucco-dentaires

Malgré un grand nombre de fragments dentaires, et des opérations de remontages, peu de dents définitives entières (n=78) ont finalement pu être examinées. Les dents sont toutes isolées de leurs alvéoles. En raison de la très grande fragmentation du matériel osseux, aucune alvéole n'était suffisamment conservée pour faire l'objet d'observations. Les données brutes sont présentées par paramètre, dans les tableaux A8.3-12 en annexe et seront comparées à celles des autres sites dans la troisième partie (chap. 8.3).

Le degré moyen d'usure est faible (3,05±0,20). Les dents les plus usées sont les premières et deuxièmes molaires supérieures (4,50 ; 4,00) suivies des incisives centrales inférieures (4,0). Le degré de tartre est très faible (0,25±0,07) et affecte préférentiellement les premières molaires inférieures. Une seule carie a été remarquée, sur une première molaire inférieure, ce qui correspond à 1,3% des dents. Quant aux hypoplasies, leur fréquence est de 29% sur les dents antérieures.

Enfin, si aucune micro-fracture n'est constatée, quelques fractures ont été observées (n= 5, 6,4%) qui in-

téressent une incisive et deux troisièmes molaires supérieures, et deux deuxièmes prémolaires inférieures. Aucun sillon d'usure, ni aucune marque attribuable à des activités extra-masticatrices n'a été repéré.

6.3.3. Conclusion

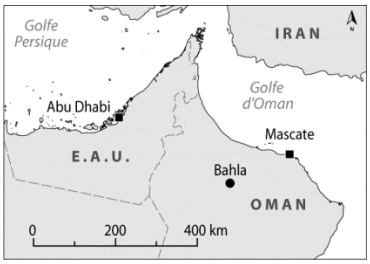
La tombe 1 de RJ-11 est une structure circulaire non compartimentée, dont l'architecture évoque, par certains traits, les tombes de type Umm an-Nar. L'étude des restes osseux qu'elle contenait a révélé que 36 individus minimum étaient représentés dans cette tombe. Parmi eux, on compte au moins 20 sujets de plus de 20 ans, et 16 immatures, dont 12 de moins d'un an. Le mauvais état de conservation des ossements n'a pas permis de déterminer le sexe des sujets. L'analyse du profil ostéologique suggère que les dépôts dans la tombe ont été majoritairement primaires: en effet, les petits os des extrémités y sont très bien représentés. Ajoutons qu'une infime proportion de fragments osseux présentait des traces de crémation.

Le mobilier et les datations confortent l'attribution probable de cette tombe à la période Umm an-Nar.

*

* *

6.4. Bahla (mosquée)



6.4.1. Présentation générale du site

Bahla est une ville de l'intérieur, enclavée au pied des montagnes du Jebel Akhdar au sud du Jebel Shams, à 46 km à l'ouest de Nizwa et à une centaine de kilomètres de la côte. Située sur le cours du Wadi Bahla, elle comporte une oasis étendue, entourée d'un large mur fortifié de 12 km de long (fig. A6.62).

Les travaux menés sur cette région par J. et J. Orchard révèlent la présence de sites d'oasis, dès le III^e^ millénaire, avec une possible attestation d'irrigation par des *aflaj* (Orchard 1995, Orchard & Orchard 2007 ; 2010).

La vieille ville, aujourd'hui partiellement désertée, comporte des maisons construites en terre crue (*harats*), un fort monumental[314] des 12^e^-14^e^ siècles, et une mosquée datée du 12^e^ siècle[315] (mosquée du vendredi), perchés sur le point le plus haut de la ville (figs. A6.62-65).

C'est pendant la restauration de cette mosquée qu'a été découverte fortuitement en 2003, une fosse contenant des ossements humains et du mobilier attribuable à la fin du III^e^ millénaire avant notre ère.

6.4.1.1. Bref historique de la recherche

En 2003, des travaux de restauration et d'installation d'un système de climatisation dans l'ancienne mosquée de Bahla ont conduit au dégagement du pavement et au creusement de tranchées. Une fouille a été engagée par A. al-Tamimi[316], en charge de la restauration du fort, avec la collaboration en janvier 2003 de G. Gernez et O. Ranger[317]. Dans ce cadre, des murs appartenant à une mosquée plus ancienne, probablement construite au 9^e^ siècle, ont été mis en évidence (fig. A6.66). Le rapport de fouille indique que « *trois étapes d'existence de la mosquée* », attestant de plusieurs phases de construction, ont été reconnues d'après la position des sols, des murs et des colonnes (Gernez *in* Cleuziou & Tosi 2003 : 22-25).

Lors de ces travaux, le creusement d'une tranchée dans la partie orientale de la mosquée a révélé la présence d'ossements humains associés à du mobilier attribuable à la fin de la période Umm an-Nar (vaisselle en pierre tendre). À la demande du Grand Mufti[318], Sheikh Ahmed al-Khalili, qui désapprouvait que des ossements humains aient été exhumés et exposés à l'intérieur du lieu de culte, les ossements mis au jour ont été « déplacés » hors de la mosquée (al-Busaidi 2008: 272). Nous étions à ce moment à Ra's al-Jinz, occupés par la fouille des fosses de RJ-1, et avons été sollicités[319] pour prélever rapidement ce qui restait des restes humains, afin que les travaux puissent reprendre.

Les conditions de cette « fouille » furent difficiles : les restes étant situés sous la base de la porte orientale de la mosquée, il nous a fallu les dégager en sape, avec des moyens d'étaiement très rudimentaires (fig. A6.67). De plus, le sédiment encaissant était composé de limon, dégageant une poussière fine à chaque mouvement, ce qui nous a contraints à procéder par tour, chaque fouilleur muni d'un foulard protégeant les voies respiratoires opérant seulement quelques minutes, presque en apnée, avant d'être remplacé.

Néanmoins, la présence de trois anthropologues a permis de vérifier - au sein des restes laissés en place -, l'éventuelle présence de connexions anatomiques et l'agencement des ossements prélevés. De plus, un relevé de la fosse mise en évidence à la fin de la fouille a pu être établi et replacé sur le plan de la mosquée ; la localisation des objets reconnus (bols en chlorite et poterie) a été enregistrée par triangulation.

---

[314] Le fort de Bahla et son oasis ont été inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco depuis 1987, et fait l'objet d'une restauration depuis plusieurs années. On pense que le fort a été construit sous la dynastie des Banu Nebhan, qui dominaient la région entre 1154 et 1624 AD, et firent de Bahla leur capitale du 12^e^ au 15^e^ siècle. Bahla fut alors le centre de l'Ibadisme. L'inscription à l'Unesco a fait du fort de Bahla un emblème national, et il figure désormais sur le billet d'un demi-rial omanais.

[315] L'une des colonnes de la mosquée porte une inscription datée de 528 AH/1133 AD, et une monnaie retrouvée dans le sédiment sous le sol actel de la mosquée permet de la rattacher à la période de l'Imam al Khalil bin Shadhan al Kharousi, qui mourut en 424 AH/1033 AD.

[316] Département des antiquités, Ministère de la culture omanais.

[317] Membres de l'équipe française du *Joint Hadd Project.*

[318] Le conseiller officiel des affaires religieuses pour le gouvernement omanais.

[319] L'équipe était constituée d'H. Guy, M. Gaultier, F. Chaoui, et moi-même. L'opération s'est déroulée du 9 au 11 février 2003.

6.4.1.2. Datations relatives et absolues

La chronologie relative de la fosse indique tout au moins qu'elle est antérieure à la construction de la mosquée du 9e siècle de notre ère.

Parmi le mobilier associé aux ossements humains, les bols en pierre tendre décorés de la série dite « récente » sont des éléments caractéristiques de la deuxième moitié du IIIe millénaire avant notre ère. Les autres éléments du mobilier[320] sont moins spécifiques d'une période, mais trouvent tous des parallèles, par exemple à RJ-1 et RJ-2 dans la deuxième moitié du IIIe millénaire.

Un fragment d'ossement humain partiellement brûlé provenant de la fosse a été confié à J.F Saliège et A. Zazzo pour une datation radiocarbone. Trois fractions provenant du même échantillon ont été datées afin de vérifier la préservation de la bioapatite de l'os: (1) La fraction inorganique de l'os calciné (recristallisé, de couleur blanche) ; (2) la fraction inorganique de l'os carbonisé (non recristallisé, de couleur noire) ; (3) la fraction organique de l'os carbonisé (collagène dégradé, de couleur noire) (Munoz *et al*. 2008). Les âges ^{14}C mesurés sont cohérents, avec des différences de moins de 100 ans entre les différentes fractions, proche de l'erreur instrumentale (± 30 ans), ce qui indique que la bioapatite de l'os n'est pas altérée diagénétiquement pour cet échantillon.

Les résultats obtenus sur ce fragment confirment les informations livrées par le mobilier puisqu'ils indiquent une date entre 2200 et 1900 cal BC environ soit la fin de la période Umm an-Nar (tab. 6.21). Aussi, l'ossement daté apparait-il relativement contemporain du mobilier associé.

Tableau 6.21 : Datations ^{14}C sur trois fractions d'un fragment de diaphyse humaine provenant de la fosse de Bahla.

#	Fraction	N° labo	âge 14C BP	δ13C ‰	Date cal BC, 2σ			Réf.
9	3	SacA-11364	3690±30	-24,2	-2196	**-2081**	-1977	Munoz et al. 2008
10	1	SacA-11363	3655±30	-18,2	-2135	**-2035**	-1944	
11	2	SacA-11362	3615±30	-18,5	-2113	**-1978**	-1892	

6.4.2. La fosse et son contenu

Une partie seulement – environ un quart - du contenu de la fosse avait été laissée en place à notre arrivée[321] (fig. A6.68). Nous avons pu constater la présence d'un amoncellement d'ossements sans aucune connexion anatomique, dans un sédiment limoneux très fin, microlité, comportant quelques pierres de petite dimension. L'amas d'ossements reposait sur la base de la fosse sur environ 30 cm de hauteur.

Dans le sédiment, plusieurs coquilles de petits gastéropodes d'eau douce (*Melanoides tuberculata*) ont été remarquées ; leur présence, ainsi que le limon microlité suggère que le comblement de la fosse s'est fait par des infiltrations successives d'eau chargée de limon, ce que semble confirmer la présence de microfaune (crapauds) dans le sédiment (*cf. infra*). Dans le même sens, nous avons remarqué la présence de ce sédiment qui était moulé et feuilleté dans les canaux médullaires des os longs, brûlés ou non. Il semble donc que le limon comblant la fosse se soit déposé progressivement.

Plusieurs os longs disloqués, ainsi que trois calottes crâniennes étaient regroupés près de la paroi sud de la fosse (fig. A6.68-69), dont l'une portait des traces de crémation, ce qui est aussi le cas de la moitié des ossements dégagés (*cf. infra*). Aucune concentration spécifique d'os brûlés n'a été constatée, ceux-ci étant mélangés à des os non brûlés, et aucun charbon n'a été retrouvé dans le sédiment encaissant. Ces éléments incitent à penser que la crémation des restes humains n'a pas eu lieu sur place.

En plus des ossements humains, quelques ossements d'animaux (faune et microfaune) ont été mis au jour dans l'assemblage. L'identification des restes fauniques, présentée plus loin, autorise, on le verra, des remarques importantes sur le processus de comblement de la fosse, et fournit des éléments intéressants pour l'interprétation de cette structure.

Après prélèvement des ossements et du mobilier, nous avons mis en évidence une fosse de forme quasi rectangulaire, d'environ 1,25 x 0,70 m, pour 0,6 m de profondeur, creusée dans la roche selon une orientation nord-ouest/sud-est (fig. A6.68). L'intégralité du sédiment encore contenu dans la fosse a été tamisé,

[320] Perles en faïence, perles en cornaline, anneaux en alliage cuivreux, coquille avec résidu.

[321] A. al Tamimi nous a ensuite remis des ossements prélevés auparavant, mais nous ignorons s'il s'agissait de l'intégralité des ossements retrouvés dans la fosse.

livrant quelques objets de petite dimension qui nous avaient échappé lors du dégagement des ossements (*cf*. description ci-dessous).

6.4.2.2. Le mobilier

Le mobilier retrouvé pendant notre fouille d'urgence est décrit ci-dessous. Nous ignorons si d'autres pièces ont été mises au jour avant notre arrivée sur place, mais cela est probable. Aussi, il faudra attendre l'étude exhaustive du mobilier de la fosse pour avoir une image plus complète de cet assemblage.

De nombreux récipients en pierre tendre, ainsi qu'un vase en céramique entier ont été trouvés parmi les ossements, dont certains étaient concentrés à la base de la fosse, dans l'angle nord-est (n^{os} 1, 6, 7, 8, 9, fig. A6.70), tandis que les autres ont été trouvés dans le sédiment, plus en hauteur (n^{os} 2, 3, 4, 5). Leur distribution spatiale est illustrée dans la figure A6.68. Les autres objets (perles, anneaux, coquilles), présentés dans la figure A6.72, ont été trouvé lors du tamisage.

La céramique

Un vase en céramique complet, mais dont la surface est altérée a été retrouvé à la base de la fosse (n°7, DA 17131, fig. A6.74/H). Il mesure 16 cm de hauteur, et sa panse a un diamètre maximal de 12,5 cm. Sa forme, à embouchure fermée avec un col développé, une panse globulaire et une assise plate, pourrait trouver des parallèles à Hili Nord[322], dans des contextes datés de la deuxième moitié du III^{e} millénaire. Toutefois, cette forme ne semble pas caractéristique des poteries déposées dans la tombe d'Hili et en l'absence de décor observable, sans une analyse technique et de la composition, il est difficile de déterminer à quelle production ce vase peut se rattacher.

Trois tessons, dont deux pourraient appartenir à une grande jarre, étaient également présents (fig. A6.74/I).

La vaisselle en pierre tendre

Avec 13 objets complets ou fragmentaires, la vaisselle en pierre tendre constitue le mobilier le plus abondant dans l'assemblage (figs. A6.72-73, tab. 6.22). On compte six bols complets, dont deux associés à leur couvercle, trois couvercles isolés, une boîte semi-rectangulaire fragmentaire non compartimentée, et un fragment.

Les bols sont de deux formes principales : Quatre bols ont une base arrondie, et leur diamètre varie entre 7 et 7,5 cm, pour une hauteur de 5, 5 à 6,1 cm (n^{os}1, 3, 8, 9 : figs. A6.72-73/C-D, F-G). Les deux autres bols, à base aplatie sont nettement plus larges que hauts, avec des diamètres de 9,7 à 10 cm pour des hauteurs entre 5,1 et 6,4 cm (n°2, 4 : fig. A6.72-73/E, H).

Toutes les pièces sont décorées de doubles cercles pointés, excepté un bol (n° 2, figs. A6.72-73/E) et un couvercle sans décor (n°11, figs. A-72-73/I), ainsi qu'un fragment portant des stries parallèles incisées (n°12, figs. A6.72-73/A). Ce dernier type de décor est connu à Hili Nord où deux gobelets ainsi décorés ont été trouvés dans la tombe A [323], et également à Moweihat (Ajman) sur des boites rectangulaires provenant des tombes A et B[324] ; le décor composé d'une bande de doubles cercles pointés près du bord, présent sur les bols et couvercles (figs. A6.72-73/C-D, F-G, H-I, K), est caractéristique de la série dite « récente » ou « Umm an-Nar », dont on trouve de nombreux parallèles dans la région pendant la deuxième moitié du III^{e} millénaire avant notre ère (Miroschedji 1973 ; David 2011). Les panneaux de doubles cercles pointés représentés sur les faces de la boîte semi-rectangulaire (n°10, figs. A6.74-75/B) sont le décor le plus répandu sur ce type de contenants à la même période. On en connait notamment de similaires à Mleiha[325].

En dehors de la typologie de ces objets, qui les rattache à la deuxième moitié du III^{e} millénaire avant notre ère, le contexte de leur découverte a fourni des indications intéressantes sur les pratiques entourant les dépôts. Deux des contenants en chlorite étaient encore associés à leur couvercle (n^{os} 3, 4). L'un des deux (n°4), en position retournée, était encore hermétiquement clos et n'avait pas été comblé par du sédiment (figs. A6.70/C, A6.72-73/C). À l'intérieur du bol, un résidu d'aspect organique était encore présent, et a

[322] Tombe A, DLA/v14, v111, v233 (Cleuziou, Méry & Vogt 2011).

[323] DLA/m7, m10 (Cleuziou, Méry & Vogt : fig. 227, p.190).

[324] al-Tikriti 1989 : pl. 45, A et B.

[325] Jasim 2003 : fig. 35.

été prélevé pour analyse dès sa découverte[326] (fig. A6.71). Ceci indique que certains bols au moins ont été déposés dans la fosse avec leur contenu, fermés par leur couvercle.

À propos du contenu de ces récipients, S. Cleuziou et M. Tosi ont évoqué la possibilité d'ingrédients cosmétiques (onguents, encens, …), qui faisaient probablement l'objet d'échanges intra- et inter-régionaux (Cleuziou & Tosi 2007). En effet ces vaisselles en pierre tendre, et probablement leur contenu, étaient exportés sur de longues distances au-delà du golfe Persique. Compte-tenu de la présence récurrente de vaisselle en pierre tendre dans les tombes collectives de la deuxième moitié du III^e^ millénaire, l'identification de leur éventuel contenu est d'un grand intérêt pour la connaissance des dépôts associés aux morts et des gestes opérés lors des cérémonies funéraires.

Les analyses menées jusqu'ici sur le résidu du bol n°4 indiquent qu'il ne contient pas d'acide boswellique, élément caractéristique des résines issues des arbres du genre *Boswellia* qui fournissent l'encens et l'oliban (comm. pers. J. Dunne, *School of Chemistry, University of Bristol*, oct. 2012). On peut donc exclure l'encens dans ce cas, mais la nature exacte du résidu n'est pas encore déterminée.

Une dernière remarque concerne le bol n°1 (DA 15019), dont la base portait des traces nettes de crémation, ce qui pourrait suggérer qu'il était associé aux ossements qui ont subi l'action du feu. Cet épisode a eu lieu, selon toute vraisemblance, avant leur dépôt dans la fosse (*cf. infra*).

Tableau 6.22 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre tendre retrouvée dans la fosse de Bahla.

Type	N° terrain	N° inventaire	Hauteur (cm)	larg./diam. max (cm)	Forme	Décor	Remarques
Bol	N°8	DA 15015	5,5	7	Base arrondie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet
	N°1	DA 15019	5,6	7,5	Base arrondie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet ; traces de crémation à la base (extérieur)
	N°9	Inconnu	5,2	7	Base arrondie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet
	N°3a	DA 15021	6,1	7	Base arrondie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet ; associé au couvercle (3b)
	N°4a	Inconnu	5,1	9,7	Base aplatie	Bande de doubles cercles pointés entre deux lignes incisées près du bord	Complet ; associé au couvercle (4b), hermétiquement fermé ; résidu organique
	N°2	DA 15018	6,4	10	Base aplatie	-	Complet
Boite semi-rectangulaire	n°10	Inconnu	4,5	4,7 x 6 (7,3)	Base arrondie	3 rangées horizontales de doubles cercles points surmontées d'une ligne	Fragmentaire
Couvercle	N°3b	DA 15021	3,9	6,6		Bande de doubles cercles pointés près du bord et sur le bouton	Complet ; associé au bol (3a)
	N°4b	Inconnu	3,4	8,8		Bande de doubles cercles pointés près du bord	Complet ; associé au bol (4a)
	N°11	Inconnu	1,5	3,8		-	Complet
	n°5	DA 15020	3	6		Bande de doubles cercles pointés près du bord	Complet
	n°6	DA 15011	3,8	6		Bande de doubles cercles pointés près du bord et sur le bouton	Complet
Fragment	n°12	Inconnu	4,2	3,1	plat	Stries parallèles	Fragmentaire

Les perles

Parmi les 31 perles retrouvées après tamisage du sédiment, on compte neuf perles allongées en matière vitrifiée (faïence ?), quatre perles en cornaline, neuf en pierre de couleur rose (cornaline brûlée ?), et six en calcédoine (?) et trois en pierre de couleur noire (fig. A6.74/A, tab. 6.23).

[326] Le contenu de ce bol avait été égaré et a été retrouvé en 2009, après le décès de S. Cleuziou. Nous avons confié un échantillon à J. Dunne (School of Chemistry, University of Bristol) en février 2012 pour qu'elle réalise une analyse (chromatographie gaseuse et spectrométrie de masse) afin d'identifier les composants de ce résidu.

Les perles en matière artificielle sont de section circulaire, de la forme d'un tonnelet allongé (I.D.1.f), et mesurent environ 0,3 x 0,6 cm. Leurs couleurs, rose pâle à vert, pâle suggère qu'elles étaient glaçurées à l'origine.

Deux formes principales sont représentées parmi les perles en pierre : les trois en pierre de couleur noire sont sphériques et de petite taille (type I.C.1.a, 0,3 x 0,3 cm), les autres sont circulaires, plus larges que hautes, avec une carène (type I.B.1.f). Pour ces dernières, deux formats peuvent être distingués : les plus grandes ont un diamètre oscillant entre 0,7-0,8 cm pour une hauteur de 0,4-0,5 cm, les plus petites ont un diamètre variant entre 0,3-0,5 cm pour une hauteur de 0,2 cm environ.

Les matériaux et la typologie des perles trouvent des parallèles dans la deuxième moitié du III^{e} millénaire. Une étude plus approfondie des matériaux et techniques employés serait cependant nécessaire pour affiner ces observations.

Tableau 6.233 : Matériaux, formes et dimensions des perles retrouvées dans la fosse de Bahla (les types de formes sont ceux proposés par Beck 1928).

Matière	Forme	Dimensions (cm)	Nombre
Matière artificielle	I.D.1.f	0,3 x 0,6	9
Cornaline	I.B.1.f	0,7-0,8 x 0,4-0,5	4
Pierre rose/ Cornaline brûlée?	I.B.1.f	0,7-0,8 x 0,4-0,5 0,3-0,5 x 0,2	4 5
Calcédoine?	I.B.1.f	0,7-0,8 x 0,4-0,5	6
Pierre noire	I.C.1.a	0,3 x 0,3	3
Total			**31**

Les autres objets en pierre

Trois pièces en pierre polie translucide rouge, orange et jaune ont été retrouvés (fig. A6.74/B). L'une, de forme trapézoïdale, mesure 1 x 1,2 cm. Les deux autres, plus petites et de forme losangique, mesurent 0,3 x 0,6 et 0,3 x 0,7 cm. Il pourrait s'agir d'ébauches ou d'éléments d'inclusion. Un petit fragment de pierre taillée translucide blanche veinée de brun (agate ?), mesurant 1,9 x 2,9 cm était également présent parmi le mobilier (fig. A6.74/E).

Les objets en alliage cuivreux

Deux anneaux en alliage cuivreux ont été découverts parmi les ossements, qui trouvent des parallèles dans toute la péninsule à l'âge du Bronze ancien (fig. A6.74/C).

Deux fragments de métal cuivreux, l'un millimétrique, l'autre plat et de quelques centimètres, étaient aussi associés aux ossements (fig. A6.74/D).

Les coquilles

Un fragment de bivalve marin (*Anadara ehrenbergi*) contenant un résidu minéral de couleur verte a été identifié parmi le mobilier (fig. A6.74/G). Des coquillages contenant des dépôts similaires sont fréquents sur plusieurs sites omanais et des Émirats (Ra's al-Jinz, Tell Abraq, Bat,…). L'analyse du contenu de l'un d'entre eux a révélé qu'il s'agissait d'atacamite, un minéral utilisé comme fard à paupière dans l'Antiquité (Thomas & Potts 1996). De tels pigments, conditionnés dans des coquillages, sont connus au troisième millénaire en Mésopotamie dans les tombes du cimetière de Kish (env. 2900-2350 BC) ou à Ur et Uruk (*ibid*.).

Un *Glycimeris* sp. perforé a également été découvert (fig. A6.74/F).

Bien que rares dans l'assemblage, ces coquilles indiquent un lien avec la côte ; le fragment d'*Anadara* et son résidu confirme que des objets à vocation cosmétique pouvaient être déposés auprès des défunts.

Pour conclure sur le mobilier, on constate que parmi les objets retrouvés dans la fosse, un grand nombre trouve des parallèles sur des sites datés de la deuxième moitié du III^{e} millénaire avant notre ère. Comparé à d'autres tombes de la période Umm an-Nar, on est frappé par le faible nombre de perles retrouvées dans la fosse comparé à d'autres tombes contemporaines. Compte tenu de l'absence totale de connexions anatomiques entre les ossements observés *in situ*, on est tenté de penser que la fosse n'est pas le lieu primaire du dépôt des cadavres et de leurs éventuelles parures personnelles ; les éventuelles perles qui font défaut seraient alors demeurées sur le lieu primaire du dépôt ou auraient été récupérées lors du déplacement des restes. Toutefois, on ne peut pas exclure qu'un certain nombre de perles aient pu être présentes dans la partie de la fosse dégagée avant notre arrivée.

L'analyse du profil ostéologique présentée plus bas permettra de vérifier s'il s'agit ou non d'un dépôt secondaire.

6.4.2.3. La faune

Les indices taphonomiques : la microfaune

Des ossements de microfaune ont été retrouvés dans le sédiment infiltré dans les crânes lors de son tamisage en laboratoire. Le reste du sédiment qui comblait la fosse avait également été tamisé sur place par notre équipe, mais aucun autre reste microfaunique n'avait alors été identifié.

L'identification de ces restes a été respectivement menée par T. Cucchi (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) pour les petits mammifères et S. Bailon (MNHN, Paris) pour les restes de batraciens et reptiles.

Un fragment appartenant à un gros rongeur, portant des traces de crémation, et deux fragments appartenant à un petit rongeur, non brûlé, ont été identifiés.

De plus, 76 restes appartenant à des batraciens et reptiles ont également été retrouvés[327] (tab. 6.24). En particulier, deux portions de squelette de crapaud (*Bufo* sp.) en connexion anatomique étaient visibles dans le limon stratifié qui comblait deux des crânes (non brûlés) (fig. A6.75). Le NMI calculé pour ces restes indique qu'au moins sept crapauds sont représentés (tab. 6.24). Actuellement dans la péninsule arabique, parmi les neuf espèces d'amphibiens reconnues, deux espèces de crapauds sont les plus communes : *Bufo arabicus* et *Bufo dhufarensis* (que l'on rencontre dans le Dhofar). *B. arabicus* est une espèce opportuniste répandue dans toute la péninsule, dès que des sources d'eau sont disponibles. On le trouve donc dans des habitats variés (jardins irrigués ruraux ou urbains, oasis, canaux d'irrigations, sources permanentes, rivières permanentes ou intermittentes). Sa présence à Bahla n'est donc pas surprenante, et elle suggère qu'une source d'eau était probablement présente à proximité de la fosse.

L'absence de stigmates sur les ossements de crapauds (crémation, traumatismes ou traces de consommation), et le profil ostéologique suggèrent que ces animaux ont été introduits entiers dans la fosse. L'hypothèse d'un dépôt intentionnel de crapauds parmi les restes humains est peu probable : compte-tenu de la présence d'un individu en connexion dans l'un des crânes, de la présence de coquilles de *Melanoides tuberculata* – caractéristiques de milieu humide -, et d'un sédiment de comblement limoneux et microlité – suggérant que l'eau s'est infiltré progressivement et régulièrement dans la fosse- , il est plus probable que les animaux soient entrés vivants dans la fosse non comblée, et qu'ils y soient morts en restant « piégés ».

Tableau 6.24 : Identification et NMI des restes de batracien et reptile trouvés dans la fosse de Bahla (réalisé par S. Bailon, MNHN)

Genre ou Espèce	Os	Lat.	N restes	NMI
Bufo sp.	Scapula	G	7	7
	Supra-scapula	?	1	1
	humérus	G	7	7
	humérus	D	3	3
	Radio-ulna	?	7	4
	Fémur	?	13	7
	Tibio-fibula	?	10	5
	Vertèbres	-	31	4
	Ptérygoïde	?	1	1
	Fronto-pariétal	?	2	1
	Ex-occipital	?	2	1
	Pro-otique	?	1	1
	Para-sphénoïde		1	1
Vipère (*Echis*?)	Vertèbre	-	1	1

Par ailleurs, la présence d'un fragment d'os de rongeur brûlé suggère qu'il était déjà associé aux restes humains lorsqu'ils ont été soumis à l'action du feu. Ainsi il est probable que l'intervention des espèces de microfaune représentées corresponde à deux étapes distinctes du traitement des restes humains : l'une était déjà présente au moment où les restes ont été en partie brûlés (rongeur), probablement hors de la fosse,

[327] L'identification est due à Salvador Bailon que nous remercions.

l'autre entre le dépôt et le comblement progressif de la fosse, à la faveur d'un milieu humide (crapaud). Quant à la vertèbre de vipère isolée, il peut s'agir ou non d'un dépôt intentionnel, mais aucun indice ne permet d'émettre des hypothèses sur le moment de son arrivée dans la fosse.

La macrofaune

En plus des ossements de microfaune mentionnés plus haut, dix fragments non humains retrouvés parmi l'assemblage ont été identifiés par K. Debue et F. Poplin (MNHN, Paris). Il s'agit d'un fragment de mandibule et un fragment d'os long de capriné (mouton-chèvre), une phalange d'*Asinus* sp. (âne), un fragment de scapula et un fragment de bassin d'ongulé et enfin trois vertèbres et deux fragments de fémurs (gauche et droit) brûlés pourraient appartenir à un primate non humain. L'identification demeure incertaine, mais on peut signaler que de nos jours, des babouins (Hamadryas) sont présents au sud de la péninsule Arabique (Arabie Saoudite et Yémen).

6.4.3. Synthèse de l'étude anthropologique

Après tri et remontage, l'assemblage que nous avons étudié est composé de **1336 pièces osseuses et de 44 pièces dentaires** dont la majorité sont isolées de leur alvéole (tab. 6.25). Il faut y ajouter de nombreuses esquilles et fragments d'os spongieux et de diaphyses d'os longs ou non attribués à un type d'os particulier. Parmi les pièces observées, plus des trois quarts ont subi l'action du feu (*cf. infra* et fig. 76). Les restes, qui étaient fragiles, ont été nettoyés à sec à l'aide de pinceaux ou de brosses, mais les os spongieux et les canaux médullaires des os longs étaient comblés par du sédiment impossible à enlever sans risquer de dégrader les restes, et de biaiser les pesées. C'est pourquoi ce paramètre n'est pas pris en compte ici.

Tableau 6.25 : Nombre de pièces osseuses et dentaires dans la fosse de Bahla

N pièces osseuses	1336
N pièces dentaires	44
Total	**1380**

6.4.3.1. Lieu de conservation

Les ossements prélevés lors de la fouille d'urgence sont conservés à la MAE (Nanterre, France) où ils ont été transférés pour leur étude.

6.4.3.2. État de conservation

La collection présente un taux fragmentation important, près des quatre cinquièmes des pièces observées étant à l'état de fragment (78,6%). Cependant, ces fragments représentent en moyenne la moitié (ICA moyen =49,5%) des os entiers, ce qui peut être considéré comme un bon état de conservation (tab. 6.26, fig. A6.77, gauche).

Tableau 6.26 : Nombre de pièces entières/fragmentées, extension de la fragmentation (EF) et Indice de Conservation Anatomique (ICA) moyen dans la fosse de Bahla.

N fragments	1085
N entiers	295
Total	**1380**
EF (%)	***78,6***
ICA moyen (%)	***49,5***

6.4.3.3. Utilisation du feu

La grande majorité des pièces observées (75,7%) présente des traces de crémation, allant de la chauffe à la calcination complète de l'os (coloration blanche). La proportion d'os brulés par catégorie d'os est présentée dans la figure A6.77 (droite). On ne note pas de différence par classe d'âge, des fragments attribués à des immatures étant touchés comme ceux des adultes.

De nombreux os présentent plusieurs colorations, suggérant que leur traitement par le feu n'a pas été conduit de façon homogène et soutenue (fig. A6.76). Le classement des pièces par couleur montre que les fragments de couleur noire sont les plus nombreux (20,5%), suivis des fragments de couleur blanche (19,7%), bleue (16,7%), beige (13,5%) (fig. 6.5).

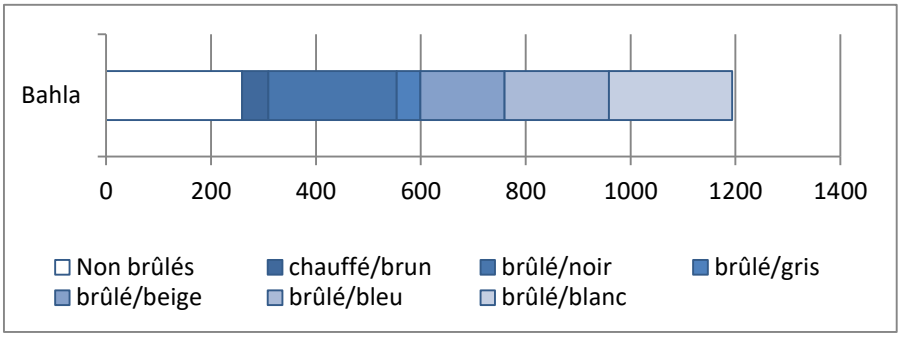


Figure 6.5 : Bahla. Proportion d'os non brulés et brulés selon la coloration atteinte (nombre de pièces).

Selon qu'ils sont soumis ou non à l'action du feu, les ossements présentent des états de conservation différents. L'extension de la fragmentation est légèrement plus importante pour les os soumis à la crémation (EF total= 78,6% ; EF non brûlés= 71,4% ; EF brûlés= 80,3%), mais les os non brûlés sont très friables et les fractures sont émoussées, tandis que les os brûlés, plus solides, présentent des fractures nettes. C'est pourquoi la plupart des remontages a pu avoir lieu sur les os brûlés, bien que les déformations parfois subies empêchent de procéder à des collages.

Signalons qu'aucun charbon n'a été découvert dans la fosse, ce qui pourrait suggérer que le lieu de découverte des os n'est pas le lieu où les restes ont été soumis au feu. Ceci dit, la présence de limon stratifié par coulées, et de restes d'espèce vivant en milieu humide (*Bufo* sp., *Melanoides tuberculata*) indique que de l'eau ou de la boue a ruisselé dans la fosse, ce qui aurait pu faire flotter d'éventuels charbons en surface et les faire migrer hors de la fosse ou tout simplement les détruire.

D'autre part, un reste de microfaune (rongeur) présente des traces de crémation, ce qui implique qu'il ait été présent sur le lieu de la crémation – dans la fosse ou ailleurs.

6.4.3.4. Modifications d'origine naturelle et artificielle

En plus des traces dues à la crémation, plusieurs stigmates ont pu être observés sur les ossements, imputables à différents facteurs, naturels et anthropiques.

Coloration verte sur les os

Trois fragments de vertèbres montraient une coloration verte, suggérant qu'ils ont été en contact avec un objet en alliage cuivreux oxydé.

Actions des rongeurs

Des traces de morsures (rongeurs) ont été constatées sur une calotte crânienne et sur une racine dentaire (figs. A6.78-79). Rappelons que parmi les restes de microfaune découverts dans le sédiment, certains ont été identifiés comme appartenant à deux espèces différentes de rongeurs.

Actions d'insectes (?)

Des sillons peu profonds ont aussi été remarqués (fig. A6.80), qui pourraient être dus à l'action d'insectes ostéophages (termites ?, Huchet *et al*. 2009).

Modifications intentionnelles

Des incisions plus ou moins profondes ont été observées sur six crânes ou fragments de crâne, qui peuvent être attribuées à une action humaine (figs. A6.81-82). Les stries constatées sont toutes localisées sur l'os frontal (4 crânes et un fragment concernés). Certaines, assez profondes avec une section en « v » et localisées sur le *fascia temporal* pourraient correspondre aux gestes effectués lors d'une ablation du cuir chevelu (figs. A6.82/1-2, 4).

D'autres stries, superficielles, plus nombreuses et parallèles ont été constatées, qui pourraient être dues à un raclage pour nettoyer le crâne[328] (figs. A6.82/5).

[328] Bien que nous ignorions pour quel but ces crânes ont été traités, on peut rappeler que le traitement des crânes et leur conservation

Ces observations sont à relier à un cas de mandibule portant des traces de découpe sur la marge inférieure mentionné dans la tombe A de Hili Nord (Bondioli *et al.* 1998).

Une recherche macroscopique de modifications sur les autres catégories d'ossements n'a pas permis de constater d'autres traces de découpe.

6.4.3.5. Dénombrement et profil ostéologique

Dans l'assemblage étudié, le NMI de fréquence est de 16 ; c'est le crâne qui est le mieux représenté, suivi de l'ulna droite, de la mandibule (13) et du talus (11) (fig. A6.83). Plusieurs petits os ne sont pas représentés (triquetrum gauche) ou le sont par un seul exemplaire (vertèbres coccygiennes, pisiforme droit, MTC 4 G, PPM 1 G). Les phalanges moyennes et distales du pied sont également très rares (respectivement 6 et 3 pièces, NMI=1). Le NMI dentaire est lui aussi très faible puisque seuls deux individus minimum sont représentés parmi les dents en place ou isolées.

Le déséquilibre semble être lié au format des os plus qu'à leur position anatomique. En effet, le crâne et la mandibule sont bien représentés, mais l'os hyoïde, les dents et les vertèbres cervicales le sont très mal (atlas=4 ; axis=4 ; VC3-7= 2).

Ce profil suggère deux hypothèses non exclusives pour qualifier les dépôts effectués dans la fosse de Bahla :

1) La fosse n'est pas le lieu primaire de décomposition des sujets représentés, son contenu est le produit d'une vidange d'une tombe collective ;
2) La fosse a reçu des dépôts primaires ainsi que des dépôts secondaires intéressant préférentiellement les crânes et l'ensemble a été fortement remanié (absence de connexions anatomiques dans la partie observée de la fosse).

6.4.3.6. Age et sexe

Parmi les fragments étudiés, seule une petite proportion a été clairement identifiée comme appartenant à des individus immatures. Certaines pièces ont autorisé une estimation de l'âge avec résolution acceptable et ont permis d'identifier au moins un individu de 1-4 ans, un de 5-9 ans et un de 10-14 ans (voir fig. A6.84). Aucun reste attribuable à un enfant de moins d'un an n'a été observé. 13 adultes au moins sont représentés par les blocs crânio-faciaux.

Les résultats de la distribution par classe d'âge sont présentés dans le tableau 6.27.

Tableau 6.27 : NMI affiné par âge dans la fosse de Bahla

Classe d'âge	Périnatal	0	1-4	5-9	10-14	15-19	>20	Total
NMI	0	0	1	1	1	0	13	16

La distribution par âge au décès apparaît atypique, mais le faible effectif des individus représentés ne permet pas se prononcer sur les causes éventuelles : échantillonnage partiel, sélection particulière des ossements déposés ou recrutement différentiel des inhumés, ….

La mauvaise conservation des os coxaux restreint l'approche de la distribution par sexe. Seules quelques pièces ont donné des indications concernant le sexe des sujets déposés dans les tombes. Parmi les fragments d'os coxaux gauches, deux sont attribués à des femmes (sillon préauriculaire profond) et un à un homme (tubercule préauriculaire et forme de la grande incisure ischiatique).

6.4.3.7. Pathologies osseuses

Mal de Pott ou spondylodiscite (tuberculose osseuse)

Trois vertèbres thoraciques brûlées étaient soudées entre elles (fig. A6.85). On observe une destruction massive et un affaissement asymétrique des corps vertébraux, intéressant la partie antérieure, associée à une absence de prolifération ostéophytique, et le processus épineux n'est pas impliqué. La localisation, le nombre de vertèbres concernées et la morphologie des lésions vertébrales sont très semblables à des sque-

sont très répandu dans de nombreuses cultures (voir Le Fur & Martin 1999).

lettes modernes ayant été atteint de spondylodiscite tuberculeuse ou mal de Pott[329]. La calcination des vertèbres impliquées empêche probablement d'envisager une identification biomoléculaire de la mycobactérie responsable. La formation d'os périostal indiquerait une infection secondaire, qui laisse supposer que l'individu a été longtemps infecté par la maladie. L'individu présentait une gibbosité probablement handicapante. On peut signaler que le mal de Pott aboutit parfois à une paralysie des membres, liée à l'infection de la moelle épinière par la mycobactérie. Une attention particulière a été portée lors de l'examen des os compte tenu de l'éventualité que d'autres ossements présentant des anomalies puissent être associées à ce cas. Nous reviendrons sur ce cas dans la synthèse (chap. 8.2.2.3) afin de le remettre en perspective dans l'histoire de la maladie et de préciser ses implications sur le mode de vie du groupe de Bahla.

Autres pathologies

Un premier métatarsien présente un renflement du fût diaphysaire qui pourrait être dû à un traumatisme ou à un encondrome (fig. A6.86). Par ailleurs une petite proportion de vertèbres thoraciques et lombaires comportent des signes de pathologies dégénératives (VC= 0/18 observables ; VT : 3/31 ; VL : 1/25). De rares os des extrémités présentaient des signes d'arthrose.

6.4.3.8. Caractères discrets

Certains caractères discrets ont une fréquence importante dans le groupe étudié :

Perforation olécranienne de l'humérus

Parmi les fragments d'humérus pour lesquels ce caractère était observable, nous avons relevé 4/6 cas de perforations sur le côté gauche, et 1/3 sur le côté droit.

Encoche du vaste de la patella

Sur les patellas gauches où ce caractère est observable, l'encoche du vaste est présente dans deux cas, absente dans 3 cas. Sur les patellas droites, elle est absente dans les quatre cas observables.

Os wormiens

Quatre crânes sur les neuf pour lesquels ce caractère était observables présentaient des os surnuméraires sur le lambda ou la suture lambdoïde (pour des synthèses sur la fréquence et l'étiologie de ce caractère, voir Berry & Berry 1967 ; Crubézy *et al.* 1999 ; Hanihara & Ihida 2001a ; 2001b). Bien que des causes environnementales soient évoquées dans la littérature, cette forte fréquence laisse penser que ces individus étaient apparentés.

6.4.3.9. État des sphères bucco-dentaires

De rares dents (n=39) étaient suffisamment conservées pour faire l'objet d'observations ; en effet, certaines dents encore en place dans leurs alvéoles étaient privées de leurs couronnes, probablement suite à l'action du feu. Toutefois, un nombre suffisant de fragments de maxillaires et de mandibules se prête à l'observation des alvéoles dentaires. Les données recueillies sont présentées pour chaque caractère retenu, dans les tableaux A8.3-12 (Annexe 2).

Le degré d'usure moyen est faible (2,87±0,35), les dents les plus usées étant les incisives supérieures et inférieures. Le degré de tartre est également très faible (0,36±0,1). Les caries sont nombreuses, puisqu'on en compte 10 (25,6% des dents), presque toutes localisées sur des molaires, supérieures et inférieures. La résorption de l'os alvéolaire est prononcée en moyenne (2,1±0,06), et des abcès affectent 29,3 % des alvéoles. Cette tendance est confirmée par le nombre considérable de pertes ante-mortem (n= 56, 34,4 %) observables.

Une micro-fracture seulement a été remarquée (M3 inf., 2,6%), et trois fractures plus importantes ont été enregistrées (I1 sup, PM1 sup, et M1 inf.), ce qui correspond à 7,9 % du total des dents. Aucun sillon interproximal n'a été remarqué, tandis que deux facettes pouvant être dues à une activité extra-alimentaire étaient présentes sur la face linguale d'une incisive latérale inférieure (2,6% du total des dents). La fréquence des hypoplasies est de 44,4%, mais compte-tenu du tout petit effectif des dents antérieures (n=9), ce résultat doit être considéré avec prudence.

Pour résumer, plusieurs traits semblent caractériser ce groupe : une faible usure dentaire, un degré de

[329] Le diagnostique a été réalisé par P. Charlier.

tartre également faible, un fort taux de caries et de pertes ante-mortem et une résorption de l'os alvéolaire assez prononcée, associée à des abcès nombreux. Les stigmates pouvant être liés à des activités extra-alimentaires sont présents, mais ne concernent que quelques dents.

Cet état bucco-dentaire est tout à fait comparable à celui mentionné pour des populations agricoles de la région du Golfe pendant l'âge du Bronze et l'âge du Fer (Littleton & Frohlich 1993). Nous reviendrons sur cette question lors de la synthèse (*cf. infra*, chap. 8.3).

6.4.4. Interprétation

6.4.4.1. Les arguments en faveur d'un dépôt secondaire (vidange d'une tombe collective)

Plusieurs indices d'ordre archéologique et anthropologique plaident en faveur de l'hypothèse d'un dépôt secondaire des ossements dans la fosse :

- dans la partie de la fosse encore en place à notre arrivée, les ossements observés étaient tous disloqués : aucune connexion anatomique n'a été observée.
- De plus, certains regroupements (os longs, crânes) indiquent une organisation lors du dépôt d'ossements sélectionnés et décharnés.
- Une majorité d'ossements présente des traces de traitement par le feu dont on suppose qu'il a été construit ailleurs (pas de concentration spécifique d'os brûlés, pas de charbons ou sédiment cendreux dans la fosse)
- La rareté des dents encore en place dans leur alvéole, ou isolées dans la fosse, suggère elle aussi, que la fosse n'est pas le lieu primaire de dépôt des cadavres.
- Les traces de découpe observées sur certains crânes montrent que des opérations de décharnement (ablation du cuir chevelu) sont survenues, elles indiquent des pratiques en plusieurs temps, la phase finale étant probablement le dépôt dans la fosse.

Toutefois la bonne représentation de certains petits os des extrémités ne permet pas d'exclure la possibilité de dépôts primaires. En effet le profil ostéologique montre un déséquilibre entre petits os et grands os indicatif d'un espace ouvert, comportant principalement des entrées (grands os et crânes) ; toutefois les petits os sont présents ce qui incline à penser soit (1) que le contenu de la fosse est le produit d'une vidange (*cf. supra*, Fosse 2 de RJ-1, chap. 6.2), soit (2) que la fosse a reçu des dépôts primaires et des dépôts secondaires d'ossements sélectionnés. Dans la première éventualité, le lieu primaire ne devait sans doute pas être très éloigné de la fosse. Cette idée semble confirmée par les indices exposés ci-dessous.

6.4.4.2. Les indices de la présence d'une tombe de type Umm an-Nar à proximité

Lors d'une visite récente dans la vieille ville de Bahla, à peu de distance de la mosquée où la fosse a été découverte, nous avons repéré deux blocs en pierre calcaire blanche, réemployés comme meules (figs. A6.87-89). Dans un cas, le bloc avait été réemployé ultérieurement pour la construction d'un mur d'une maison du 19e siècle. Le matériau et le format de ces blocs sont très caractéristiques des façades des tombes de type Umm an-Nar.

D'après M. Böhme, qui travaille à la restauration de tombes de Bat, un bloc similaire avait été trouvé dans l'éboulis des murs du fort de Bahla (comm. pers. M. Böhme). Böhme nous a aussi indiqué qu'il avait localisé un gisement de calcaire clair du Trias moyen - Crétacé récent à 4 km au nord de Bahla, qui pouvait se prêter à l'extraction de tels blocs pour la maçonnerie.

Ces quelques éléments, en plus du caractère probablement secondaire du dépôt réalisé dans la fosse, suggèrent qu'une tombe de type Umm an-Nar était présente dans ses environs immédiats. Cette tombe aurait alors été vidangée dans la fosse creusée à cet effet dans la roche de base. En effet dans les autres cas connus, les fosses de « vidange » sont toutes situées à proximité de la tombe (Ra's al-Jinz, Al Sufouh, Hili, Moweihat, Bat).

6.4.4.3. Des traitements des restes en vue d'accélérer leur squelettisation ?

Enfin, plusieurs traitements des restes ont été mis en évidence : la **crémation** et le **décharnement actif de certains crânes**. Il pourrait s'agir dans les deux cas **d'opérations visant à accélérer la squelettisation** des dépouilles.

6.4.5. Résumé et conclusion

Les restes disloqués de 16 individus au minimum ont été retrouvés dans une fosse rectangulaire creusée dans la roche sous l'actuelle mosquée de la vieille ville de Bahla : trois enfants et 13 adultes, dont au moins deux femmes et un homme, ont pu être identifiés. La forte fréquence de certains caractères discrets laisse supposer une relation de parenté entre certains des individus. La présence de tuberculose dans cette population est attestée par un cas de mal de Pott (vertèbres thoraciques).

Les ossements étaient associés à du mobilier caractéristique de la fin de la période Umm an-Nar, notamment des vaisselles en pierre tendres caractéristiques de cette époque. L'une contenait un résidu organique dont les analyses préliminaires montrent qu'il ne s'agit pas d'encens (résine de *Boswellia sacra*). Des datations ^{14}C confirment la contemporanéité du mobilier et des restes.

L'analyse des indices archéologiques et anthropologiques nous a conduits à interpréter ce dépôt comme le produit d'une vidange d'une tombe collective de type Umm an-Nar située à proximité, mais aujourd'hui disparue. La majorité des restes ont fait l'objet d'un traitement par le feu, dont on a vu qu'il n'avait probablement pas été allumé sur place, et certains crânes présentaient des traces de découpe, visant sans doute à l'ablation du cuir chevelu. Sans exclure la dimension symbolique qu'ont pu revêtir ces gestes, il est possible qu'ils aient été réalisés pour accélérer la squelettisation des restes avant leur dépôt définitif dans la fosse.

Enfin, on peut souligner la coïncidence entre l'emplacement supposé d'une tombe de la toute fin du III^e^ millénaire, ou tout du moins d'un lieu sépulcral, et l'installation du lieu de culte vers le 9^e^ siècle de notre ère. On peut penser que la situation, en hauteur, a été un élément de choix pour l'implantation des deux édifices. La présence de pierres - déjà équarries - de la tombe a pu aussi orienter ce choix pour la construction de la mosquée[330]. De plus, il n'est pas impossible que le caractère symbolique ou sacré du lieu ait perduré au fil du temps[331].

*

* *

[330] Les murs de la mosquée étant recouverts d'un enduit en torchis, il ne nous a pas été possible de vérifier la présence de pierres pouvant provenir d'une tombe de type Umm an-Nar.

[331] Sans prétendre qu'à plus de deux millénaires d'intervalle, la mémoire du lieu se soit transmise de génération en génération, il est possible que les bâtisseurs de la mosquée aient eu conscience de la présence d'un monument ancien important. Ainsi, Serge Cleuziou avait constaté qu'une dalle ornée provenant d'une tombe de type Umm an-Nar dans la région d'Adam (Oman), avait été réemployée comme stèle dans un « sanctuaire » où étaient encore pratiqués des rites de magie (comm. pers.).

Troisième partie :
Synthèse et conclusion

- Chapitre 7 -
Pratiques funéraires et sociétés

Introduction

Nous proposons dans ce chapitre une synthèse diachronique des pratiques funéraires à partir données présentées dans la deuxième partie et de la littérature existante sur cette question.

À travers plusieurs grandes thématiques, nous récapitulons l'évolution de ces pratiques au cours du temps, en analysant les éléments de continuité et de rupture d'une période à l'autre : localisation et organisation des ensembles funéraires, regroupement des morts, forme des sépultures, position et orientation des défunts dans les tombes, temps funéraires et mobilier et dépôts associés aux défunts.

Comme cela était envisagé au début de cette étude ces résultats seront, au fil du texte, mis en perspective afin d'inférer, dans la mesure du possible, les mécanismes en jeu dans l'évolution sociale des populations.

7.1. La localisation et l'organisation des ensembles funéraires

7.1.1. Le changement de localisation des ensembles funéraires : un reflet de l'évolution de l'occupation et de l'exploitation du territoire

À l'échelle du territoire, entre le Néolithique et l'âge du Bronze ancien, on constate une distribution bien distincte des divers ensembles funéraires fouillés ou repérés (figs. 2.2, 2.3, 2.4). Au Néolithique, les sites connus sont préférentiellement localisés sur la côte ; à la période Hafit, ils occupent tout le territoire, près des wadis, dans les zones de piedmont et sur les côtes. Les tombes de type Umm an-Nar fouillées apparaissent quant à elles regroupées dans plusieurs grands « centres » le long des piedmonts de la chaîne du Hajjar (Hili, Bat) et sur la côte du Golfe Persique (Umm an-Nar), mais peuvent également être isolées comme par exemple sur certains sites côtiers (al-Sufouh, Moweihat, Abraq, …).

La sous-représentation des sites néolithiques dans l'intérieur des terres est-elle due à une occupation préférentielle le long des côtes, pendant les VI-IV^{e} millénaires ? Un faisceau d'éléments nous porte à penser qu'elle est probablement, au moins en partie, un artéfact lié à la stratégie de la recherche, ainsi qu'à la nature, la conservation et la visibilité des sites. En effet, les zones côtières ont fait l'objet d'intenses prospections et les amas coquilliers néolithiques sont facilement repérables et datables ; à l'inverse, dans l'intérieur des terres, peu de zones ont fait l'objet de prospections systématiques, et la nature des sites (le plus souvent des épandages d'artéfacts lithiques) les rend généralement difficiles à repérer et à dater.

Au début de l'Âge du Bronze la carte de distribution des tombes repérées indique à la fois une densification des sites et surtout une expansion du peuplement vers l'intérieur des terres ; la comparaison avec la répartition des sites néolithiques donne une vision de cette expansion sans doute un peu exagérée, mais elle est bien réelle et coïncide avec les débuts de l'agriculture d'oasis et de l'exploitation du cuivre dans l'intérieur.

Vers le milieu du III^{e} millénaire, il semblerait que l'occupation se concentre autour de plusieurs centres dont témoigne aussi la présence de « tours », situées pour la plupart le long des piedmonts occidentaux de la chaîne du Hajjar (pour une synthèse récente sur ces tours, voir Cable & Thornton 2012). Ces tours, dont quelques-unes ont été fouillées, sont tantôt interprétées comme les demeures de chefs locaux, tantôt comme des fortifications ou des bâtiments à vocation religieuse ; on peut supposer qu'elles sont aussi certainement liées à l'exploitation agricole[332], au contrôle et à la gestion des ressources en eau. Sur les côtes, les tombes connues reflètent, par le mobilier qu'elles contiennent, l'intensification des échanges avec des régions éloignées (*cf. supra :* chap. 6, et *infra* : « mobilier ») et certains sites[333] peuvent même être considérés comme des sortes de « comptoirs » (Cleuziou 2003 ; Cleuziou & Tosi 2007 ; Potts 2000 :27).

[332] Nous pensons qu'à l'instar des *ksour* du Maghreb, ces tours étaient peut-être des bâtiments collectifs pour le stockage des produits agricoles.

[333] Par exemple: Umm an-Nar, Tell Abraq ou Ra's al-Hadd/Jinz.

7.1.2. Des aires sépulcrales qui marquent les ressources exploitées

À l'échelle régionale, on peut souligner que les sites néolithiques ayant livré des sépultures sont le plus souvent situés à proximité d'une source d'eau (BHS-18), près de l'embouchure d'un wadi (GAS-1), d'une mangrove ou d'une lagune (RH-5/6, KHB-1, SWY-1). Sur plusieurs sites (BHS-18, GAS-1, RH-5), l'implantation et l'utilisation sur une longue durée d'un ensemble funéraire traduisent un ancrage des groupes dans des zones dont l'environnement est favorable.

*

Quant aux tombes de type Hafit, nombreux sont les chercheurs, qui dès le début des travaux menés dans la Péninsule, ont noté la spécificité de leur emplacement (Cleuziou 2002b). En effet, ces tombes sont situées principalement sur des hauteurs, plus rarement en zones plates. Au sommet des crêtes montagneuses ou sur leurs pentes elles surplombent les zones exploitées pour leurs ressources : wadi, oasis, pâturage, mine de cuivre ou zone de pêche favorable. Les tombes marquent la présence de communautés et participent à une véritable anthropisation du territoire. Certaines tombes sont considérées comme signalant des lieux de passage[334] ou des frontières entre territoires (*ibid*.). Pour S. Cleuziou par la présence de ces tombes, « *les ancêtres assurent la protection et la cohésion des territoires des vivants* » (Cleuziou 2000 : 147).

Il s'agit ainsi pour les vivants de marquer les zones d'exploitation des ressources face à d'autres groupes (antagonistes/concurrents/rivaux) en légitimant leur accès par la présence des « ancêtres ». Cette vision, bien que probablement justifiée, occulte cependant d'autres dimensions : marquer le territoire avec des constructions visibles est une chose, y déposer ses morts en est une autre. Cependant, les dimensions symboliques ou religieuses qu'elles pouvaient représenter pour les groupes nous échappent.

Ces tombes remplissaient probablement aussi une fonction de marquage identitaire, reflétée peut-être, on le verra plus loin, par certains traits de l'architecture des tombes.

*

La localisation des tombes de type Umm an-Nar diffère de celles de type Hafit : dans l'intérieur des terres, elles sont généralement localisées en plaine, à proximité de zones d'habitat où l'exploitation agricole est attestée ou supposée. Sur la côte omanaise, la distinction est moins évidente : trois des tombes présentées dans cette étude (HD-7.5, RJ-1.1 et RJ-11.1) sont situées en hauteur sur des terrasses et surplombent une zone de pêche et les habitats contemporains. Dans les deux types d'environnement, la proximité d'un habitat semble ainsi être un critère d'implantation déterminant pour ces tombes monumentales.

La question de l'occupation des sites à l'échelle régionale amène directement à celle du mode de subsistance des groupes et partant à celle de leur mobilité.

7.1.3. Saisonnalité de l'occupation des sites et mobilité des groupes : une question ouverte

En archéologie, la mise en évidence du caractère saisonnier de l'occupation des sites et des schémas de mobilité des populations – vues comme des réponses adaptatives à la variabilité des ressources tout au long de l'année - sont des questions récurrentes[335]. Deux modèles généraux de mobilité, non exclusifs, ont été proposés : celui d'une mobilité circulaire, caractéristique des groupes de chasseurs-cueilleurs nomades, avec des déplacements dans des campements saisonniers en fonction de la disponibilité des ressources et celui d'une mobilité résidentielle, basé sur un village central d'où rayonnent plusieurs camps satellites exploités tout au long de l'année, et qui caractérise les populations sédentaires d'agriculteurs (Monk 1981).

Dans la Péninsule d'Oman, le caractère morcelé des ressources disponibles dans les différentes niches écologiques exploitées par l'homme – de la côte aux montagnes en passant par les plaines et les piedmonts - et l'aridité du climat ont pu conduire à une exploitation saisonnière des ressources, à l'image de celle documentée par des enquêtes ethnographiques sur les Bédouins actuels (Lancaster & Lancaster 1992 ;

[334] Au début des recherches dans la région, la présence de tombes de type Hafit près des routes de passages parcourues lors de liaisons commerciales entre différentes zones d'échanges avait conduit K. Frifelt (1971) à proposer que les marchands parcourant ces routes puissent être les constructeurs des tombes.

[335] À ce sujet, on peut consulter sur internet le séminaire de recherche proposé par le laboratoire Archéorient (UMR 5133) et organisé par L. Gourichon & C. Marro, « La mise en évidence de la saisonnalité en archéologie », [http://www.univ-lyon2.fr/actualite/podcasts/la-mise-en-evidence-de-la-saisonnalite-en-archeologie-376456.kjsp].

Cordes & Scholz 1980, Tosi 1975). Le modèle couramment accepté par les archéologues est donc celui d'un déplacement saisonnier de la côte (hiver) vers les montagnes (été) avec des étapes dans les wadi et les piedmonts (printemps et automne) (Cleuziou & Tosi 2007). En accord avec ce modèle, Cavulli & Scaruffi (2013) ont récemment privilégié l'hypothèse, pour la région du Ja'alan pendant le Néolithique, d'un nomadisme à échelle micro-régionale, qui voit plusieurs groupes indépendants se déplacer aux différentes saisons des côtes vers les montagnes en passant par les routes naturelles que constituent les wadis.

Cependant si ce modèle peut peut-être s'appliquer aux populations pratiquant l'agriculture d'oasis à partir de l'âge du Bronze et dont l'économie présente des similitudes avec celle des populations subactuelles observées par les ethnologues, la question reste ouverte pour le Néolithique car deux sites seulement de cette période ont été fouillés dans l'intérieur (Uerpmann *et al*. 2006 ; 2008 ; 2012).

*

Les sites néolithiques examinés dans ce travail ont tous été considérés par les fouilleurs comme des occupations saisonnières. Ainsi al-Buhais BHS-18, situé dans l'intérieur à 60 km des côtes, aurait été fréquenté pendant le printemps, tandis que les sites côtiers connus sont généralement considérés comme étant des stations hivernales spécialisées dans l'acquisition et le traitement des produits de la mer, notamment en raison d'une pêche qui serait plus favorable à cette saison. Dans le cas de BHS-18, plusieurs indices corroborent l'hypothèse d'une station saisonnière : courbe d'abattage des animaux domestiques, présence de nombreux coquillages indiquant des liaisons fréquentes avec la côte, et présence de graviers de wadi exogènes dans certaines sépultures secondaires (*cf*. références dans le chap. 4.1). En revanche, pour les sites côtiers, les éléments à disposition pour traiter la question sont moins univoques. Ainsi, à Ra's al-Hamra RH-5, la présence d'une assez grande diversité de ressources (mer, mangrove, wadi) a pu favoriser une installation plus permanente des groupes (Biagi & Nisbet 2006). Nous récapitulons ci-dessous les arguments avancés en faveur de l'hypothèse d'une installation plutôt temporaire/permanente et les limites éventuelles de ces arguments (tab. 7.1).

Comme l'indique la dernière ligne du tableau 7.1, les études géochimiques menées récemment sur un échantillon de squelettes suggèrent une mobilité réduite des groupes de RH-5 ou des déplacements limités à la zone côtière de tout ou partie du groupe (Zazzo, Munoz & Saliège 2013, résumé dans le chap. 4.10). De plus, dans notre échantillon, d'après les valeurs isotopiques observées, aucun immigrant de l'intérieur des terres n'est représenté. Ce schéma général s'accorde avec les éléments de la culture matérielle, qui révèle de nombreux traits communs entre les sites de la côte omanaise (Méry & Charpentier 2013) et suggèrent des contacts directs et indirects entre les groupes installés le long de la côte.

En milieu côtier, les indicateurs traditionnellement utilisés pour inférer une occupation saisonnière sont fondés sur l'estimation de la date de la mort des coquillages – et donc du moment de leur collecte - d'après les cernes de croissance de leur coquille, celle de la mort des poissons (analyse des otolithes) et l'évaluation de la période de collecte la plus favorable pour les animaux convoités (mollusques, crustacés, poissons, oiseaux). Ce dernier indicateur peut rester difficile à appréhender dans la mesure où les habitudes migratoires des différentes espèces sont parfois méconnues et qu'elles ont pu varier au cours du temps en fonction des changements environnementaux ; appliquer à des périodes anciennes des observations faites au présent peut donc induire en erreur. De plus, on a vu plus haut (chap. 1.6) que des procédés de conservation et de stockage des denrées permettaient leur consommation différée, de telles pratiques étant présumées ou attestées sur les sites néolithiques de SWY-1 et RH-5.

En conclusion, sur certains sites à l'environnement favorable comme RH-5, une sédentarité relative a pu voir le jour, mais ce cas n'est certainement pas représentatif de tous les sites côtiers néolithiques. Compte-tenu de l'extrême rareté des sites connus dans l'intérieur des terres, en vue d'affiner nos connaissances sur les stratégies économiques et les choix adaptatifs des populations néolithiques face aux contraintes environnementales, il conviendrait de conduire des études systématiques (micromorphologiques, archéozoologiques, géochimiques, …) sur d'autres sites côtiers fouillés afin d'obtenir des évidences plus directes du degré de mobilité des groupes que celles disponibles actuellement. En attendant que de telles études voient le jour, il faut bien accepter l'idée que les indices aujourd'hui à notre disposition sont loin d'aller tous dans le même sens.

Tableau 7.1 : Récapitulatif des différents arguments invoqués au sujet de la mobilité des groupes de Ra's al-Hamra

Argument invoqué	Références	Limites / critiques opposables à cet argument
Arguments en faveur d'une occupation saisonnière du site		
Observations ethnographiques des bédouins subactuels : les sociétés de la région sont nomades, sur un cycle saisonnier incluant des déplacements entre la côte et l'intérieur	Lancaster & Lancaster 1992 ; Cordes & Scholz 1980	1) Ce système est observé pour des populations qui pratiquent l'agriculture d'oasis, ce qui n'était pas le cas au Néolithique 2) Les bédouins actuels disposent de véhicules motorisés
« Tous les groupes de chasseurs-cueilleurs ont un degré de mobilité saisonnière, avec un camp principal pour l'été et un autre pour l'hiver »	Salvatori 2007b : 102	Les groupes occupant RH-5 ne se rangent pas dans la catégorie des « chasseurs-cueilleurs » : ils vivaient principalement des produits de la mer et de la mangrove, élevaient des moutons/chèvres, et du bétail, chassaient seulement occasionnellement (Uerpmann M. 2003).
« Les températures sont trop élevées sur la côte en été »	Cavulli & Scaruffi 2013	Certes, mais cela n'empêche pas les habitants d'y résider actuellement
« Les morts sont enterrés avec la tête vers le soleil levant en hiver »	Coppa et al. 1985; 1990; Salvatori 2007a: 102; 2007b	L'orientation des individus suit une courbe gaussienne et traduit une variabilité dans l'échantillon plutôt suggestive d'inhumations pratiquées toute l'année (*cf.* chap. 4.10)
Le nombre d'individus représenté, rapporté à la durée d'utilisation de l'ensemble funéraire, est trop faible pour représenter la totalité du groupe. Les personnes manquantes doivent être inhumées ailleurs (sous-entendu, dans le camp principal d'été) Défaut de femmes d'âge mûr dans les tombes (dont on pense qu'elles étaient inhumées dans un autre campement).	Salvatori *in* Cleuziou & Tosi 2007 : 102; Salvatori 2007; Coppa *et al.* 1990 : 332	Le constat qui mène à cette hypothèse présuppose la réponse (pourquoi le groupe serait-il trop petit? Toutes les tombes n'ont pas été fouillées et rappelons que plusieurs autres aires sépulcrales contemporaines sont connues dans les environs immédiats (RH-4/10, *cf.* chap. 4.6). La distribution par âge/sexe peut être entachée d'erreurs systématiques liées aux méthodes employées (Masset 1993 ; 1994 ; 2002).
Les structures d'habitat du site sont construites en matériaux légers (*i.e.* temporaires)	Cavulli & Scaruffi 2013	
1) Le poisson n'est pas disponible en grande quantité toute l'année actuellement (plus abondant de mai à octobre (upwellings) 2) Les tortues viennent pondre saisonnièrement sur les plages (août à décembre) 3) La pêche en basse saison aurait nécessité des embarcations pour s'éloigner de la côte dont il n'existe pas de traces	Biagi & Salvatori 1986 ; Cavulli & Scaruffi 2013	1a) Pas forcément les mêmes conditions environnementales locales à 6000-5000 BP ; aucune étude archéozoologiques ne permet pour le moment de le vérifier; 1b) Des techniques de conservation et de stockage permettaient peut-être de différer la consommation de ces ressources (*cf. infra*) ; 2) les poids et les restes minéralisés trouvés sur le site (cette étude) indiquent l'existence de filets ; certaines espèces représentées attestent de la pêche en haute-mer : des embarcations, même sommaires, existaient certainement.
Arguments en faveur d'une occupation plutôt permanente d'au moins une partie du groupe		
Grande densité de tombes ; installation d'une aire sépulcrale utilisée sur une longue durée, indique un ancrage du groupe sur place	Salvatori 2007 ; cette étude	Indique des occupations récurrentes du site sur la longue durée mais n'exclut pas des déplacements saisonniers
Grande densité des structures d'habitat et d'activité	*Inter alia*: Marcucci *et al.* 2011	Indique des occupations récurrentes du site sur la longue durée mais n'exclut pas des déplacements saisonniers
Niches écologiques multiples qui pourraient autoriser une occupation annuelle Matières premières utilisées sur le site accessibles dans un faible rayon	Biagi & Nisbet 2006	
La courbe d'abattage des animaux domestiques indique qu'ils sont tués tout au long de l'année et implique donc une présence annuelle sur place d'au moins une partie du groupe	Uerpmann 2003	L'étude concerne un petit échantillon et les données ne sont pas publiées
Présence de grosses pierres à moudre	Salvatori 2007: 118, pl.23	N'interdit pas de quitter le site une partie de l'année
Présence de grandes fosses ayant pu servir au stockage de denrées (poissons) et autoriser une consommation différée des produits	Franceschini 2006; Béguier 2010 ; Marcucci & Genchi 2008	N'interdit pas de quitter le site une partie de l'année
Pas de couches d'abandon décelées en stratigraphie	Béguier 2010	L'étude micromorphologique est encore en cours et cette observation est préliminaire
Présence de graines de *Ziziphus* suggérant la présence sur place d'au moins une partie du groupe pendant l'été (le fruit murit au printemps)	Biagi & Nisbet 1992	Les fruits étaient peut être séchés après collecte et ont pu être apportés sur le site à n'importe qu'elle saison (*cf.* encadré 1, en annexe).
La taille réduite des dents interprétée comme une marque d'isolement génétique et d'accroissement de la population suggère un mode de vie sédentaire ou semi-sédentaire	Macchiarelli 1989	Tendance observée à une grande échelle dans l'évolution humaine, demanderait des comparaisons régionales ; n'exclut pas la mobilité
Les analyses géochimiques conduites sur des individus inhumés sur le site indiquent une forte dépendance vis-à-vis des ressources marines et une faible variabilité, qui suggère une faible mobilité, ou réduite aux zones côtières	Zazzo *et al.* 2012; Zazzo, Munoz & Saliège 2013	Les occupants de RH-5 ont pu se déplacer sur la côte

La période « Hafit » est caractérisée par ses monuments funéraires qui jalonnent tout le territoire de la péninsule d'Oman à partir de la toute fin du IV^{e} millénaire avant notre ère. Ils sont l'une des principales sources d'information sur cette période, car on connait très peu de sites d'habitat contemporains: jusqu'à présent seuls Bat (Frifelt 1975b ; Possehl, Thornton & Cable 2009), Hili 8 (Cleuziou 1989a ; 1989b), Ra's al-Hadd HD-6 (Cattani 2003), et al-Ayn ALA-2 (Blin 2007 ; Giraud 2009 ; Cleuziou 2009) sont identifiés.

En effet, comme le souligne D. Potts « […] *on est frustré par le caractère élusif des sites qui ont dû les accompagner. L'une des raisons peut être que les sites de la période Hafit tendent à s'amalgamer à des altitudes plus basses qui reposent aujourd'hui sous plusieurs mètres de dépôts alluviaux* » (Potts 1990: 78). M. Tosi a également souligné le phénomène qui empêche de retrouver les habitats associés aux oasis anciennes ; en effet, les oasis sont sans cesse restructurées par le réseau d'irrigation qui leur permet d'exister (Tosi 1989).

Aussi, le déséquilibre entre la faiblesse du nombre d'habitats reconnus et le grand nombre de tombes a en particulier conduit les chercheurs à se questionner sur le mode d'occupation - sédentaire ou nomade - des populations. Récemment, grâce aux possibilités offertes par les logiciels de systèmes d'information géographique (SIG), plusieurs chercheurs ont entrepris de cartographier les tombes à l'échelle régionale. Ces travaux visent à la modélisation de la distribution des tombes et de leur relation avec l'environnement, afin de cerner les facteurs qui ont pu favoriser les choix d'implantation des nécropoles, et générer ainsi des hypothèses quant à l'économie et la mobilité des groupes.

Dans la région du Ja'alan (pointe orientale de l'Oman), où environ 3000 tombes ont été inventoriées par J. Giraud, l'implantation des nécropoles semble coïncider avec les zones où la culture de jardins est possible mais on en trouve aussi un grand nombre autour des lagunes et sur les falaises rocheuses ; selon ces travaux il semblerait donc que l'économie de ces populations ait été orientée vers l'agriculture avec un mode de vie plutôt sédentaire, et peut-être saisonnièrement, vers les ressources aquatiques (mer et lagune) (Giraud 2007 ; 2009).

Près du Wadi Andam, dans l'intérieur, une étude menée par N.S. Al-Jahwari semble plutôt indiquer que ce sont les zones d'accès à l'eau ou de pâturage qui sont signalées par les tombes ; l'auteur en déduit une économie basée sur un pastoralisme nomade (Al-Jahwari 2008).

Récemment, toujours au Wadi Andam, une étude similaire de W. Deadman montre que 90% des tombes répertoriées sont situées à moins de 2,5 km de terres arables, mais que ce sont surtout les points hauts et la proximité des canaux du wadi qui sont recherchés pour l'implantation des tombes. L'auteur parvient aussi à la conclusion que ce sont davantage les ressources en eau et les zones de pâturages que les terres arables qui sont signalées et suppose donc que ces populations ne fondaient pas leur économie sur l'agriculture, mais plutôt sur un pastoralisme nomade ou semi-nomade (Deadman 2012).

Ces approches ont leur intérêt, mais il faut souligner que de nombreux facteurs (érosion, alluvions) ont pu altérer la conservation d'éventuels habitats de cette période, qui ont aussi très certainement pu être recouverts par les oasis successives. De plus, la proximité de matériaux nécessaires à la construction de ces tombes a dû constituer un critère de choix déterminant. Enfin, la visibilité a peut-être été privilégiée par les constructeurs par rapport à d'autres éléments, comme la proximité d'un éventuel habitat ou jardin.

Pour les périodes ultérieures, des opérations de ramassage de surface de céramique ont été menées régionalement pour tenter de déterminer quelle avait pu être l'intensité des occupations au cours du temps (Al-Jahwari & Kennet 2008), mais à la période Hafit, la rareté des poteries pour un usage domestique empêche d'utiliser un tel paramètre pour identifier d'éventuels habitats disparus et en inférer des données sur le(s) mode(s) d'occupation du territoire.

Ra's al-Hadd HD-6, l'un des rares sites d'habitat fouillés attribuable à la période Hafit, est considéré comme un établissement saisonnier occupé seulement pendant l'hiver (Cleuziou & Tosi 2007 : 93). Les auteurs ne précisent pas sur quels arguments ils fondent cette proposition ; la présence de cuivre et de dattes sur ce site est néanmoins la preuve que des relations avec l'intérieur des terres sont en place. On a vu que les tombes côtières de type Hafit présentées dans cette étude contenaient elles aussi des objets en cuivre (*cf.* chap. 5.2, 5.3).

En conclusion, pour la période Hafit, différentes études ont été menées pour appréhender le mode de vie des populations à travers la distribution spatiale des tombes. Elles aboutissent à des conclusions assez contradictoires : économie agricole/sédentarité *vs* économie pastorale/nomadisme. La rareté des sites d'habitats connus pour cette période et l'absence d'études ciblées pour qualifier les modes d'installation ne permettent

pas à l'heure actuelle de trancher parmi les hypothèses avancées. Des relations entre côte et intérieur sont bien attestées par les objets retrouvés dans les habitats connus et dans les tombes mais encore une fois, ces éléments ne sont pas suffisants pour caractériser le mode de vie, les orientations économiques des populations et leur degré de mobilité, qui avaient probablement des formes plus nuancées et diverses que celles proposées dans les modèles archéologiques.

*

La période Umm an-Nar voit le développement d'un système économique, social et culturel amorcé pendant les siècles précédents, basé sur l'agriculture d'oasis. C'est à cette période que les premiers véritables villages agricoles sont attestés dans l'intérieur structurés autour de grands monuments (« tours », *cf. supra*) (Al-Jahwari 2009). Sur les côtes, plusieurs sites ont également livré des dattes et des traces de plantes domestiquées[336] ainsi qu'une grande quantité d'objets en cuivre attestant de liaisons récurrentes avec l'Intérieur. De plus, l'exportation du cuivre provenant des montagnes d'Oman vers la Mésopotamie et l'Indus a très certainement suscité la création de « routes commerciales ». Selon la destination du cuivre, ces routes ont pu suivre les piedmonts de la chaîne du Hajjar vers le Golfe où les lingots pouvaient être acheminés vers la Mésopotamie par voie maritime, ou bien rejoindre les côtes du Golfe et de la mer d'Oman pour partir vers l'Indus. Les objets d'origine étrangère (poteries, perles,…) retrouvés dans l'habitat et les tombes de l'Intérieur montrent que ces échanges n'étaient pas à sens unique ; des échanges côte-intérieur à l'échelle locale sont aussi attestés par la présence de contenants en coquille marine dans plusieurs tombes de l'Intérieur, dont celle de Bahla (*cf.* chap. 6.4). Comment était organisée cette circulation des matériaux ? Quelle proportion de la population était impliquée dans les déplacements liés à ces réseaux d'échanges locaux, régionaux et inter-régionaux?

Une étude géochimique a récemment été menée sur des dents issues de six tombes de type Umm an-Nar[337] situées sur la côte septentrionale du Golfe Persique (Gregoricka 2013a). Les résultats indiquent une faible variabilité des ratios de $^{87}Sr/^{86}Sr$ qui suggère que les populations n'étaient pas très mobiles, du moins pendant la période de minéralisation des dents, et que la plupart des individus étaient très probablement enterrés là où ils avaient grandi. Cette faible mobilité est interprétée comme le signe probable d'une dépendance importante vis-à-vis des produits issus de l'agriculture d'oasis d'un côté, et des produits de la mer de l'autre, ce qui aurait conduit à une sédentarité croissante.

*

Pour conclure, dans la péninsule d'Oman, pour les périodes concernées par cette étude, une mobilité saisonnière des groupes est communément envisagée par les archéologues. Cependant, ce postulat repose rarement sur des évidences directes. Deux études géochimiques récentes menées sur des restes humains, l'une sur le site néolithique de RH-5, l'autre sur des sites côtiers du Golfe datés de la deuxième moitié du III^{e} millénaire indiquent une mobilité plutôt réduite des populations (Zazzo, Munoz & Saliège 2013; Gregoricka 2013a). Par ailleurs, dès le Néolithique, des échanges intra-régionaux (côte-intérieur) sont largement attestés par la culture matérielle. Les modalités de ces échanges et des déplacements qu'ils induisaient restent donc à déterminer plus précisément.

7.1.4. Organisation des tombes dans l'espace sépulcral et relations avec l'habitat

À l'échelle locale, on constate que les sépultures néolithiques sont pour la plupart situées sur des sites d'habitat, où des structures domestiques temporaires (huttes, cabanes, pare-vents, foyers ou fosses) et des traces d'activités (travail de la pierre, de la coquille ou des produits de la pêche) sont documentées (tab. 7.2). Les sépultures ne sont donc pas séparées de la zone d'habitat. On trouve ainsi de nombreux exemples (RH-5, RH-6, GAS-1,…) où habitations, zones d'activités et sépultures sont étroitement imbriquées. Cependant, étant donné la stratigraphie complexe de ces sites, il est difficile d'assurer la stricte contemporanéité entre les différentes structures. Sur les sites omanais examinés dans cette étude (SWH-1, KHB-1, GAS-1, RH-6/10/5), la présence fréquente d'une couverture en pierre bien structurée laisse supposer que les tombes étaient bien visibles pour les individus occupant les sites.

[336] Céréales et dattes sur l'île d'Umm an-Nar (Willcox 1995), et Tell Abraq (Potts 2000 : 65-69), dattes à Ra's al-Jinz RJ-2 (Cleuziou & Tosi 2000 ; Costantini & Audisio 2001).

[337] Ile d'Umm an-Nar (Tombes I, II, V), Shimal (Tombe 1), Moweihat (Tombe B), Tell Abraq.

En outre, sur les sites néolithiques, on constate systématiquement un regroupement des sépultures dans une aire spécifique du site (BHS-18, UAQ-2, SWY-1, KHB-1, GAS-1, RH-6/10/5). Ceci n'empêche pas, on l'a vu plus haut, que les structures d'habitat et d'activité et les tombes puissent parfois se recouper. On peut donc en déduire une volonté de regrouper les morts, dans certains cas sur plusieurs générations.

Tableau 7.2 : Distance des ensembles funéraires à des structures d'habitat présumées contemporaines.

Période	Site	0-100m	100m-1km	>1km
Néolithique	**BHS 18**	BHS-18		
	UaQ2	UaQ-2		
	SWY-1	SWY-1		
	KHB-1	KHB-1		
	RH-5	RH-5		
	RH-10	RH-10		
	RH-6	RH-6		
	GAS-1	GAS-1		
Hafit	**HD-7**		HD-5/6	
	HD-10		HD-6	
	RJ-6		RJ-?	
	J. Haqlah		Hili 8	
	J. Hafit			Hili 8
	Buraimi			Hili 8
Umm an-Nar	**RJ-11**	RJ-2/3		
	RJ-1	RJ-2		
	Hili	Hili 8		
	Abraq	Abraq		

*

Paradoxalement, si la période Hafit constitue une rupture évidente avec le Néolithique par la distanciation entre les vivants et les morts (on ne les dispose plus à proximité immédiate du lieu de vie), ceux-ci sont pourtant omniprésents dans le paysage, plus visibles que jamais (à travers les monuments funéraires). Toutefois, les sites d'habitat reconnus et fouillés pour le début du III^{e} millénaire sont rarissimes. Dans les quelques sites où des habitations sont connues (Hili, Bat, HD-6), les tombes contemporaines en sont assez distantes (de quelques centaines à plusieurs milliers de mètres) (tab. 7.2). De plus, la localisation de certaines tombes, sur des crêtes rocheuses inaccessibles laisse supposer qu'il ne s'agissait pas de lieux de vie.

Les tombes de type Hafit sont souvent associées à d'autres tombes, plus rarement isolées. Les prospections menées dans la région du Ja'alan ont permis de classer les différents ensembles par taille (Cleuziou 2002b : 22): les tombes isolées, les ensembles regroupant 2 à 12 tombes, ceux de 12 à 30 tombes, ceux de 30 à 70 tombes et ceux comportant entre 70 et 250 tombes. Les sites examinés dans cette étude fournissent des exemples des trois premières catégories : les deux tombes du Jebel Hafit sont isolées au bout d'un éperon rocheux, tandis que le site HD-7 comporte 6 tombes – pas toutes contemporaines - et le site RJ-6 comporte deux ensembles réunissant 22 tombes. Au sein des grands ensembles, on observe souvent de petits groupes de tombes rapprochées (*cf.* RJ-6, chap. 5.2) ; ces regroupements ont fait l'objet d'interprétations que nous évoquons plus loin (*cf.* chap. 7.2).

*

À la période Umm an-Nar, les tombes sont généralement localisées sur les basses terrasses alluviales en bordure des wadis, à proximité des habitats dans les régions où ceux-ci sont connus (Hili, Bisiya, Bat, etc.) (Giraud 2007 ; 2009) (tab. 7.2). Cependant, le changement de localisation par rapport à la période Hafit, visible à l'échelle globale n'est pas systématique : l'un des sites examinés dans notre étude, Ra's al-Hadd HD-7, a permis de mettre en évidence une continuité de l'utilisation du même espace funéraire pendant le III^{e} millénaire (*cf.* chap. 5.3) ; de même, au Jebel el-Emalah, des tombes attribuées aux périodes Hafit et Umm an-Nar sont distantes d'une vingtaine de mètres seulement (Benton & Potts 1994 : 8, fig. 5 ; Potts 2012).

Même quand elles sont proches des habitats, les tombes Umm an-Nar constituent néanmoins des monuments bien distincts des habitations (*cf.* RJ-1/2, chap.6.1 et 6.2). D'un autre côté, une exception mérite d'être rappelée : les petits enfants peuvent faire l'objet de sépultures individuelles sous le sol des maisons (*cf.* chap. 6.1).

Certains sites ont livré plusieurs tombes (Umm an-Nar, Hili, Bat,…) : elles sont alors rassemblées sur des

surfaces inférieures à 1 km² et au sein de ces ensembles, certains groupements de deux à trois tombes peuvent être remarqués (*cf.* Frifelt 1975 : fig. 5 ; 1991 ; et voir fig. A5.1 en haut à gauche).

*

Dès le Néolithique, la proximité des tombes entre-elles semble correspondre à une volonté de rassembler les défunts dans une partie du site, à proximité immédiate des habitations. La période Hafit constitue dans ce sens une rupture nette puisque les tombes sont séparées des lieux de vie tout en les signalant par leur présence sur les hauteurs environnantes. Toutefois, un trait persiste et s'accentue au cours de cette période, celui du regroupement des défunts désormais déposés successivement dans des tombes collectives, elles-mêmes presque toujours rassemblées. La période Umm an-Nar voit ce trait amplifié, avec des monuments imposants qui reçoivent des dizaines de morts au fil des générations, mais les tombes sont alors réintégrées aux zones d'habitats, qui sont désormais de véritables villages construits en dur.

7.2. Le regroupement des morts : de la sépulture individuelle à la sépulture collective

Pour caractériser la transition entre le Néolithique et l'âge du Bronze de la Péninsule, l'un des éléments mis en avant dans la littérature, outre les changements dans l'exploitation du territoire, est le passage de la sépulture individuelle à la sépulture collective. Cette tendance est indéniable, mais l'examen des sites montre qu'elle doit être nuancée (tab.7.3).

Tableau 7. 1 : Nombre moyen d'individus par tombe selon les périodes (le détail par site et tombe est mentionné dans les tableaux suivants).

Période	N tombes	N minimum individus	*N moyen Individus/ Tombe*
Néolithique	444	755	*1,7*
Hafit	95	242	*2,5*
Umm an-Nar	20	2939	*147*

En effet, si l'on rapporte le nombre d'individus au nombre de sépultures ou structures funéraires identifiées pour chaque période, on constate que dès le Néolithique, une bonne partie des sites présente des structures où plus d'un individu est représenté (1,7 individus en moyenne par tombe) ; dans les tombes de type Hafit, le nombre moyen d'individus par tombe n'est pas beaucoup plus élevé (2,5), bien que ce chiffre moyen soit probablement sous-évalué et cache des disparités qui seront examinées plus bas (chap. 7.2.2.2). Ce n'est que dans les tombes de type Umm an-Nar que cet indice augmente de façon spectaculaire (147).

Il semblerait donc que la tendance à regrouper les morts au sein d'une même structure ne soit pas née au début du III^e^ millénaire et que le caractère collectif des tombes de type Hafit ne soit pas aussi marqué qu'on l'admet couramment. Pour autant, cet indice ne nous dit rien des gestes funéraires qui sous-tendent le regroupement des morts. Il est donc nécessaire d'analyser pour chaque période et par site, en quoi il consiste exactement, quelle est sa fréquence et s'il procède ou non des mêmes pratiques.

7.2.1. Une forte proportion de tombes plurielles au Néolithique

Le nombre moyen d'individus par tombe, dépassant largement l'unité, indique que la réunion de plusieurs individus ou de certains de leurs restes dans une même sépulture est un phénomène assez récurrent au Néolithique. Dans un premier temps, si l'on ne tient pas compte des modalités des dépôts (primaire/secondaire), l'on constate que 28,2% des 444 sépultures du corpus disponible contiennent les restes de plus d'un individu et que plus de la moitié des 755 individus identifiés ont été retrouvés dans des contextes pluriels (57,7%) (tab. 7.4). Ces regroupements comprennent cependant plusieurs catégories de dépôts qu'il convient de distinguer afin de comprendre à quels gestes ils correspondent exactement.

Tableau 7.4 : Effectifs et proportions des sépultures simples/plurielles par site au Néolithique (décomptes par tombe et par individu).

Site	N tombes					N indiv.					Indiv./ Tombe	Références
	Total	simple		plurielle		Total	simple		plurielle			
	N	n	%	n	%	N	n	%	n	%		
BHS-18	**230**	152	*66,1*	78	*33,9*	**365**	152	*41,6*	213	*58,4*	**1,6**	Kiesewetter 2006
FAY-NE15	**1**	0	*0*	1	*100*	**3**	0	*0*	3	*100*	**3**	Kutterer & De Beauclair 2008
GAS-1	**13**	10	*76,9*	3	*23,1*	**17**	10	*58,8*	7	*41,2*	**1,3**	Gaultier et al. 2005 ; cette étude
HD-5	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	Borgi *et al.* 2012
KHB-1	**3**	2	*66,7*	1	*33,3*	**4**	2	*50*	2	*50*	**1,3**	Munoz *et al.* 2010 ; cette étude
KHU-2	**2**	2	*100*	0	*0*	**2**	2	*100*	0	*0*	**1**	Charpentier *et al.* 2012
MR-11	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	Beech et al. 2008
RH-10	**26**	21	*80,8*	5	*19,2*	**32**	21	*65,6*	11	*34,4*	**1,3**	Santini 1987
RH-4	**6**	3	*50,0*	3	*50,0*	**9**	3	*33,3*	6	*66,7*	**1,5**	Durante & Tosi 1977
RH-5 M	22	12	*54,5*	10	*45,5*	45	12	*26,7*	33	*73,3*	2,0	Cette étude
RH-5 S*	117	107	*84,5*	20	*15,7*	221	106	*48,0*	115	*52,0*	1,7	Salvatori 2007
RH-5 total*	**149**	119	*79,9*	30	*20,1*	**266**	118	*44,4*	148	*55,6*	**1,8**	Salvatori 2007a; cette étude
RH-6	**7**	6	*85,7*	1	*14,3*	**8**	6	*75*	2	*25*	**1,1**	Biagi 1987 ; 1999 ; Putzolu 2000 ; cette étude
SWY-1	**3**	1	*33,3*	2	*66,7*	**4**	2	*50*	2	*50*	**1,3**	Charpentier *et al.* 2003 ; cette étude
UaQ-2	**1?**	0?	*0,0*	1?	*100*	**42**	0	*0*	42	*100*	**42**	Phillips 2002
WD-58	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	1	*100*	0	*0*	**1**	Cleuziou & Tosi 2000b
TOTAL	**444**	**319**	***71,8***	**125**	***28,2***	**755**	**319**	***42,3***	**436**	***57,7***	**1,7**	
*Zone 43 incluse												

7.2.1.1. Les sépultures multiples : des causes multiples

Les sépultures multiples sont définies comme des tombes pour lesquelles les indices archéologiques permettent de constater que plusieurs individus ont été inhumés simultanément dans la même structure. L'impression qui se dégage généralement des ensembles funéraires néolithiques connus est que la sépulture individuelle et primaire semble être la « norme ». Or, pour la plupart des sites de la Péninsule (BHS-18, UAQ-2, SWY-1, RH-6/5/10, GAS-1), il apparait que la volonté de regrouper les défunts a conduit les groupes à y déroger très fréquemment. Ainsi parmi l'ensemble des tombes primaires du corpus pour lesquelles des informations sur le contexte sont disponibles (N=241), 22 % contiennent plusieurs individus déposés simultanément (14,1 % de sépultures doubles, 4,1 % de sépultures triples et 3,7 % de sépultures contenant quatre à cinq individus) (tab. 7.5). Si l'on fait le décompte en nombre d'individus, on note qu'une proportion importante (42,7%) des défunts inhumés de façon primaire (N=328) l'est dans des sépultures multiples.

Tableau 7.5 : Effectifs et proportion des tombes primaires individuelles/multiples par site au Néolithique (voir références dans tableau 7.4)

Site	N tombes (primaires)									N indiv.
	Total	Individuelle		Double		Triple		>3(n indiv.)		
	N	n	%	n	%	n	%	n	%	
BHS-18	**75**	52	*69,3*	16	*21,3*	2	*2,7*	5(4;4;5;5;5)	*6,7*	**113**
FAY-NE15	**1**	0	*0,0*	0	*0,0*	1	*100,0*	0	*0,0*	**3**
GAS-1	**8**	6	*75*	1	*12,5*	1	*12,5*	0	*0,0*	**11**
HD-5	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	**1**
KHB-1	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	**1**
KHU-2	**2**	2	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	**2**
MR-11	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	**1**
RH-10	**26**	21	*80,8*	4	*15,4*	1	*3,8*	0	*0,0*	**32**
RH-4	**4**	2	*50*	2	*50,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	**6**
RH-5 M	17	11	*64,7*	1	*5,9*	2	*11,8*	3(5)	*17,6*	34
RH-5 S	95	84	*88,4*	7	*7,4*	3	*3,2*	1(4)	*1,1*	111
RH-5 total	**112**	95	*84,8*	8	*7,1*	5	*4,5*	4(4;5;5;5)	*3,6*	**145**
RH-6	**6**	4	*66,7*	2	*33,3*	0	*0,0*	0	*0,0*	**8**
SWY-1	**3**	2	*66,7*	1	*33,3*	0	*0,0*	0	*0,0*	**4**
WD-58	**1**	**1**	*100*	**0**	*0,0*	**0**	*0,0*	**0**	*0,0*	**1**
TOTAL	**241**	**188**	***78,0***	**34**	***14,1***	**10**	***4,1***	**9(42)**	***3,7***	**328**

Or d'après L.V. Thomas, dans les sociétés traditionnelles, il est impensable de réunir plusieurs cadavres dans la même sépulture : « *Quand il s'agit d'un enterrement immédiat, […] dans les sociétés archaïques, il*

est hors de question – les exceptions sont rarissimes – de ne pas isoler le cadavre dans sa propre pourriture » (Thomas 1980 : 198). Cet auteur a néanmoins souligné deux exceptions à cette règle universelle de l'isolement, dans un premier temps, du cadavre, au sein d'une sépulture individuelle : ce qu'il appelle la « fosse commune » justifiée dans une conjoncture exceptionnelle, et la pratique qui consiste à inhumer avec le cadavre d'un sujet important, d'autres individus (esclaves, concubines)[338].

La première exception concerne donc les sépultures dites *de catastrophe*, qui répondent à l'urgence imposée par le décès simultané ou rapproché de plusieurs individus en cas de crise de mortalité (épidémies, famines, massacres, accidents, …) (*cf. inter alia* Rigeade 2009 ; Buchet *et al.* 2009).

La seconde exception retenue par L.V. Thomas, consistant en *l'accompagnement* d'un mort par d'autres individus qui lui sont liés par des rapports hiérarchiques ou affectifs, a fait dernièrement l'objet d'un ouvrage par A. Testart (2004a). Son analyse montre à travers des exemples ethnographiques et archéologiques, qu'elle est assez répandue. Il propose de la détecter archéologiquement par l'observation d'asymétries au sein des tombes multiples. L'ouvrage de Testart a suscité un grand intérêt chez les archéologues, qui ont constaté une proportion non négligeable de tombes multiples dans des contextes archéologiques divers et se sont interrogés sur les raisons de telles associations (*inter alia* Boulestin 2008 ; Chambon & Leclerc 2007; Honoré 2007).

Une troisième exception, plus rarement mentionnée dans la littérature archéologique, car plus difficile à détecter, résulte de la volonté de regrouper des individus dans la mort, sans que pour autant ils aient eu des liens de leur vivant, ni qu'ils soient décédés de la même cause[339] ; dans ces cas, le seul point commun entre les défunts est le moment – rapproché - de leur décès et la volonté de leurs proches de les inhumer ensemble.

De manière générale, face aux sépultures multiples, deux questions majeures se posent (Boulestin 2008):

- Pourquoi les sujets sont-ils morts en même temps (ou dans un délai très court)?
- Pourquoi les a-t-on inhumés ensemble ?

Trois hypothèses recouvrent le champ des possibles pour la première question :

- Les décès sont indépendants et il s'agit du hasard de la mortalité naturelle ; cette éventualité est hautement improbable dans des populations de petite taille.
- Les décès peuvent être dépendants et liés à une cause commune (crise de mortalité, quelle qu'en soit l'ampleur)
- Les décès peuvent être dépendants, mais c'est l'un d'entre eux qui est la cause des autres (accompagnement)

Pour la seconde question, face à des décès simultanés, en dehors de *l'accompagnement*, l'inhumation dans une même sépulture peut répondre à des raisons pratiques (économie de temps ou moyens face à des morts nombreuses) et/ou affectives (les individus étaient liés de leur vivant ou le seront dans la mort).

Dans notre région d'étude, sur trois grands ensembles funéraires connus, les sépultures multiples documentées ont fait l'objet d'interprétations variées:

- Rappelons qu'à al-Buhais BHS-18, les tombes multiples représentent 30,7 % des tombes primaires[340] ; une explication proposée pour celles qui regroupent plusieurs adultes est celle d'une mort violente suite à des conflits intergroupes (Kutterer & Uerpmann 2012 : 58). En effet sur ce site une impressionnante proportion de traumatismes crâniens (11%) cicatrisés ou non, a été constatée, symptomatique d'épisodes violents récurrents pendant toute la durée d'utilisation de

[338] « Ce que l'on nomme enterrement collectif va dans le même sens : le défunt, surtout s'il est de rang social élevé, doit être inhumé avec ses esclaves qui lui serviront en particulier d'appuie-tête ou d'accotoir, et mieux encore : avec ses femmes. » (Thomas 1980 : 198).

[339] Nous pensons à deux exemples en particulier : 1) les « mariages dans l'au-delà » (*minghun*) en Chine (lors de la mort d'un enfant, on recherche dans les villages alentours, un enfant du sexe opposé décédé dans la même période afin de les inhumer ensemble, *cf.* Hooker 2006 ; Nivelle 2007 ; Testart 2004a : 180) ; 2) de nos jours à Tunis (Tunisie), lorsqu'un enfant décède avant un certain âge, il arrive que l'on l'inhume avec un autre défunt – adulte – mort dans le même intervalle de temps, afin qu'il ne soit pas seul dans la tombe (comm. pers . S. Roudesli-Chebbi). Dans ces deux cas, les causes du décès sont *indépendantes* et les défunts n'avaient *aucun lien* de leur vivant ; c'est la volonté de les regrouper dans la mort qui occasionne la sépulture multiple.

[340] Cette proportion est calculée d'après les données publiées par Kiesewetter (2006) qui concernent les fouilles de 1996-2000.

l'aire sépulcrale.

- À Ra's al-Hamra RH-5, la proportion de tombes multiples s'élève à 15,2% des tombes primaires. Différents cas de sépultures multiples avaient été documentés par Salvatori : les inhumations comportant un adulte et un ou plusieurs enfants; celles comportant une femme, un homme et un enfant ; et enfin celles où un homme et une femme sont enterrés ensemble (T. 53, 72, 218) (Salvatori 2007a : 35 ; 54). Les tombes comprenant un enfant et un adulte sont interprétées par cet auteur comme des cas d'infanticides, vus comme une technique de contrôle démographique[341]. La récurrence des sépultures réunissant un homme et une femme est quant à elle interprétée comme un mécanisme de contrôle social : elles évoqueraient « *des formes de suicide rituel, une pratique tendant à consolider le contrôle des mâles sur les femelles comme élément reproductif du groupe* » (*ibid*. : 54).

Vérifions maintenant la plausibilité des explications proposées par les différents auteurs, en nous appuyant sur nos propres observations. L'analyse qui suit porte sur les sépultures primaires de trois sites comportant des sépultures multiples indubitables et non remaniées, afin d'éviter les confusions entre dépôts simultanés ou successifs quand le contexte est peu clair ou perturbé.

Tableau 7. 2 : Effectif et proportion des différentes classes d'âges dans les sépultures primaires multiples (M) et individuelles (I) à BHS-18, RH-5 et RH-10 (sources : Kiesewetter 2006 ; Salvatori 2007a et cette étude ; Santini 1987 ; le détail de la distribution par âge dans les tombes multiples néolithiques est donnée dans le tableau A7. 1).

Site	BHS-18					RH-5					RH-10				
	M		I		%M-%I	M		I		%M-%I	M		I		%M-%I
Classe d'âge	**n**	**%**	**n**	**%**		**n**	**%**	**n**	**%**		**n**	**%**	**n**	**%**	
0	4	*6,6*	0	*0,0*	***6,6***	9	*19,1*	2	*2,1*	***17,1***	2	*18,2*	0	-	***18,2***
1-4	8	*13,1*	2	*3,8*	***9,3***	6	*12,8*	9	*9,3*	***3,5***	1	*9,1*	0	-	***9,1***
5-9	2	*3,3*	2	*3,8*	***-0,6***	2	*4,3*	2	*2,1*	***2,2***	0	-	2	*14,3*	***-14,3***
10-14	2	*3,3*	4	*7,7*	***-4,4***	5	*10,6*	12	*12,4*	***-1,7***	0	-			
15-19	3	*7,1*	3	*7,3*	***-0,2***	4	*19,0*	5	*7,5*	***11,6***	0	-	0	-	***0***
20+	42	*68,9*	41	*78,8*	***-10***	21	*44,7*	67	*69,1*	***-24,4***	8	*72,7*	12	*85,7*	***-13***
Total	61	*100*	52	*100*		47	*100*	97	*100*		11	*100*	14	*100*	

Si l'on compare la proportion d'individus par classe d'âge entre les sépultures multiples et individuelles (tab. 7.6), l'on constate que sur les trois sites les enfants de moins de cinq ans sont préférentiellement inhumés dans des tombes multiples. On a vu précédemment qu'il existait un déficit d'enfants de cette classe d'âge dans les assemblages (*cf. supra* : chap. 4.10 et Kiesewetter 2006), phénomène bien connu en paléodémographie et attribué à une conservation différentielle de leurs ossements et/ou à un traitement différentiel (*cf. infra* : chap. 8.4). À Ra's al-Hamra comme à al-Buhais, la meilleure représentation de ces enfants dans des contextes multiples suggère qu'ils n'étaient inhumés de façon individuelle dans l'ensemble sépulcral qu'exceptionnellement et que c'est uniquement lorsque d'autres individus mourraient en même temps qu'ils étaient associés à la sépulture de ceux-là. Il est également envisageable qu'à la mort d'un ou des parents, l'enfant ait été tué pour « l'accompagner », et/ou parce que les autres membres du groupe ne pouvaient pas le prendre en charge, hypothèse déjà envisagée par Coppa et al. (1990 : 332).

L'hypothèse de l'infanticide comme mode de régulation démographique, proposée par Salvatori, ne nous semble pas justifiée, d'autant moins que les enfants sont le plus souvent retrouvés dans des sépultures multiples. De plus, quelles que soient ses motivations[342], l'infanticide est généralement pratiqué rapidement après la naissance et est considéré comme un avortement post-natal destiné à éliminer des enfants non voulus (Minturn & Stashak 1982 ; Sauvy 1967). L'infanticide comme technique de régulation des naissances ne pourrait donc impliquer que des enfants en très bas âge. Or parmi les enfants de moins d'un an, la moitié sont associés à une femme dans une tombe double (2 cas sur 4 à BHS-18, 4 sur 9 à RH-5 et 1 sur 2 à RH-

[341] Au sujet de l'infanticide comme moyen de contrôle de la population, Salvatori cite les travaux de Divale (1972), qui reprend lui-même les travaux de N. Chagnon sur les Yanomani (1968 ; 1970). En substance, l'hypothèse centrale de ces travaux est que des pratiques sociales apparemment indépendantes telles que l'infanticide des filles, la guerre et la polygynie sont liées dans un système culturel dont la fonction est de maintenir une croissance de la population adaptée aux limites fixées par les ressources disponibles.

[342] Chez l'Homme, les causes les plus courantes de l'infanticide sont : illégitimité, malformation ou faiblesse, naissances multiples, sexe (infanticide des filles) (pour plus de détails sur la question, voir Minturn & Stashak 1982 ; Devereux 1976, Hausfater & Hrdy 1984).

10). Le risque élevé de mourir qui touche les femmes et les enfants lors de l'accouchement et dans les semaines qui suivent, fournit l'explication la plus probable pour cette configuration.

À RH-5 une classe d'âge apparait beaucoup mieux représentée dans les tombes multiples que dans les tombes individuelles: les 15-19 ans. C'est une classe d'âge où la prise de risque est plus grande que pour les individus plus jeunes, et il est possible qu'elle ait été plus impliquée dans des actions mettant la vie en danger.

Quant aux individus âgés de plus de 20 ans, ils semblent un peu plus représentés dans les sépultures individuelles que dans les sépultures multiples à BHS-18 et RH-10, cet écart étant plus prononcé à RH-5.

Soulignons également qu'à BHS-18 et RH-10, environ la moitié des tombes multiples contient des enfants de moins de quinze ans, et qu'à RH-5 cette proportion s'élève à 90,5 % (tab. 7.6). Ceci suggère qu'un **lien d'ordre familial** ait pu conduire à regrouper les individus dans la plupart des cas, et ceci de manière presque exclusive à RH-5. Les tombes qui comportent uniquement des adultes, sont doubles dans leur majorité. Elles peuvent contenir des sujets des deux sexes sans qu'une combinaison préférentielle soit perceptible. En tous cas, la disposition des corps dans une grande partie des tombes multiples suggère qu'on a voulu affirmer dans la mort un lien affectif entre les défunts[343].

Quant à la cause du décès simultané des sujets, les indices archéologiques permettent rarement de la supposer : on a cité plus haut les cas mis en évidence à al-Buhais BHS-18 où dans quatre tombes doubles et une tombe triple[344], l'un des individus présentait un ou plusieurs traumatismes crâniens péri-mortem. Kutterer & Uerpmann (2012 : 58) interprètent ces tombes multiples comme la conséquence de violences entre groupe rivaux. À RH-5, dans la tombe 329, où cinq individus étaient associés, une pointe de flèche en dent de requin a été trouvée à proximité de l'ischion de l'individu D, mais il n'est pas assuré qu'elle ait été fichée dans le corps de cet homme, ni que ce traumatisme ait causé sa mort. On a vu que pour les tombes associant une femme et un ou plusieurs enfants morts en période périnatale, la cause la plus probable est que les décès soient liés à l'accouchement.

Pour les autres tombes, une cause de décès commune peut être envisagée dans la plupart des cas et les possibilités ne manquent pas : épidémie, famine, conflit interne ou externe, accident … et on peut même en ajouter une, très plausible à RH-5 et RH-10, celle de l'intoxication par la consommation de tortues marines (chélonitoxisme) ou d'autres animaux marins[345]. Il est impossible d'exclure que la mort de l'un des individus ait entrainé celle des autres, mais la disposition des corps dans les tombes (juxtaposition ou entrelacement) ou le mobilier associé ne permettent pas de mettre en évidence des cas où un sujet principal serait *accompagné* par les autres ; d'éventuels cas d'accompagnement seraient donc fondés sur une relation affective (enfant(s)-parent(s), conjoint-conjointe, etc.) plutôt que hiérarchique.

*

En conclusion, les exemples de sépultures multiples sont fréquents au Néolithique. Les causes pouvant expliquer des décès simultanés peuvent être diverses et il semblerait que des crises de mortalité aient ponctuellement, mais de façon récurrente, affecté les communautés. On ne doit pas exclure la possibilité que certains individus aient été tués pour accompagner d'autres sujets dans la mort, mais si c'est le cas, la configuration des tombes multiples suggère que c'est plutôt en raison d'un lien affectif.

Dans des groupes de taille modeste, il est vraisemblable que la plupart des individus aient été liés dans la vie (liens de parenté direct ou indirect, liens affectifs résultant du partage d'activités, …) et de ce fait, le décès simultané - ou dans un intervalle de temps court - de plusieurs d'entre eux lors d'évènements funestes a pu conduire à les regrouper dans la même tombe[346].

La surreprésentation des jeunes enfants (jusqu'à cinq ans environ) dans les tombes multiples laisse sup-

[343] Les morts sont placés très proches les uns des autres, voire enlacés, les mains des uns posées sur les hanches des autres. BHS-18: Tombes GI/AK/AL/GG/FO, HS/BY/BX; RH-5: Tombes 303, 320, 329…

[344] Tombes doubles : ES/ET, FJ/GQ, AP/GJ et FU/FV; tombe triple BX/BY/HS (Kiesewetter 2006 : 183, tab. 6.2).

[345] L'intoxication par consommation d'animaux marins est assez courante (bio-toxines marines ingérées lors de la consommation de poissons, requins, ou tortues). Le chélonitoxisme entraine d'abord des troubles digestifs (vomissements, diarrhées), puis ORL (brûlures buccales, mal de gorge) et neurologiques (somnolence, vertiges). La forme grave de l'intoxication entraîne une défaillance multiviscérale et un coma profond. Le taux de mortalité mesuré pour intoxication par *Chelonia mydas* est de 14,3% (Strainchamps 2000 et voir également Champetier de Ribes *et al*. 1997 ; 1998 ; Robinson 1998).

[346] L'hypothèse d'une économie d'énergie (creuser une seule tombe plutôt que plusieurs) ne se justifie pas tellement à RH-5 : on a vu que sur ce site les sépultures multiples bénéficiaient généralement d'une couverture élaborée demandant un investissement important.

poser que sauf exception, ils ne recevaient pas le même traitement funéraire que les autres membres du groupe et qu'ils n'y étaient donc pas encore *intégrés* à part entière, du moins en ce qui concerne la sphère funéraire.

7.2.1.2. La réouverture de sépultures pour de nouveaux dépôts ?

Sur plusieurs sites néolithiques côtiers[347], nos propres fouilles ou notre examen des documents de fouille ont permis la mise en évidence du dépôt superposé de deux cadavres, plus rarement trois, ce qui suggère encore une fois la volonté de regrouper plusieurs sujets dans une même structure. L'intervalle de temps qui sépare les différents dépôts est difficile à déterminer, mais dans la majorité des cas, le dernier dépôt n'a pas entrainé de modification sur les restes du précédent, ce qui laisse penser qu'il n'était pas encore décomposé ni recouvert de sédiment, ou dans le cas contraire que les fossoyeurs ont été très attentifs. Dans un seul cas (GAS-1, T. 9inf/9sup), le premier squelette déposé a été endommagé par la réouverture de la tombe pour le dépôt d'un nouvel individu, ce qui suggère que cette réouverture est survenue après un certain délai.

7.2.1.3. Les dépôts secondaires dans les sépultures primaires

Lors des fouilles récentes menées à Ra's al-Hamra RH-5, nous avons pu mettre en évidence l'association délibérée dans une même fosse, de quelques restes décharnés d'un ou plusieurs individus à des cadavres frais (deux exemples univoques sont attestés dans les tombes 405 et 410), autrement dit le dépôt secondaire de quelques os d'un individu dans une sépulture primaire. Dans la tombe 405, il s'agissait de deux os longs d'adulte, placés entre une femme adulte et un petit enfant et qui aménageaient une sorte d'appui-tête à l'enfant. Dans la tombe 410, un tibia avait été déposé sur un lit de galets superposé à la sépulture d'un périnatal.

Ces os ont-ils été prélevés d'une autre sépulture pour être réunis avec de nouveaux défunts ? Avaient-ils été conservés hors d'une sépulture ? Provenaient-ils d'une sépulture perturbée ? Quelle qu'en soit l'origine, la façon dont ils étaient disposés laisse penser qu'ils avaient une valeur symbolique[348], et qu'ils traduisaient la volonté de réunir des individus décédés à des moments plus ou moins éloignés dans le temps.

De telles associations d'ossements désarticulés à des individus en position primaire sont également attestées à al-Buhais sans que les positions respectives des différents restes soient toujours précisées (Kiesewetter 2006).

7.2.1.4. Des sépultures collectives dès le Néolithique ?

À Umm al-Quwain UaQ-2 et dans la Zone 43 de RH-5, on a vu que les restes – dont une grande partie étaient disloqués et d'autres présentaient des connexions anatomiques - de plusieurs dizaines d'individus étaient groupés dans une zone qui semble circonscrite. Doit-on pour autant qualifier ces ensembles de sépultures collectives ? Notre analyse des données disponibles pour le premier site suggère qu'il s'agit bien d'un espace sépulcral collectif, où les restes de plusieurs individus ont été déposés, dont certains de façon successive : les cadavres ne semblent pas avoir été isolés les uns des autres et des ossements secs avaient été rassemblés dans certaines zones lors du dépôt de nouveaux défunts (chap. 4.2) ; quant à la Zone 43 de RH-5, on peut seulement souligner que les restes décharnés de plusieurs dizaines d'individus ont été réunis en plusieurs moments dans une même zone, sans qu'il soit possible de déterminer, d'après les sources disponibles, en quoi consistait précisément cet ensemble (chap.4.10).

À al-Buhais BHS-18, de nombreux exemples d'ossuaires, regroupant principalement des os longs et des crânes de plusieurs individus – jusqu'à huit - indiquent aussi la réunion de restes secs après une étape de décomposition (Kiesewetter 2006 ; Kutterer 2010). Correspondent-ils à des gestes effectués dans le cadre de la gestion de l'espace sépulcral, consécutifs à la perturbation accidentelle d'anciennes tombes ? En effet, sur ce site où une grande densité de tombes est constatée (6,6 indiv/m²), le recoupement de tombes anciennes par de nouvelles est très fréquent. Les ossements exhumés auraient-ils alors été rassemblés pour être redéposés dans une fosse? Ou procèdent-ils de pratiques funéraires étendues dans le temps, incluant

[347] RH-5 (T.312, 303 ?), RH-6 (T.2012/1-2), GAS-1 (T.9inf et 9sup), SWY-1 (T.1 et 2).

[348] Dans le Bénin méridional, « les cadavres ou leur doubles conventionnels (métaphoriques ou métonymiques : poteries, cauris ou crânes mêmes des défunts essentiellement) sont, traditionnellement, retraités rituellement et collectivement au niveau d'un lignage quelque mois ou plus souvent quelques années après l'enterrement. De tels rites présentent alors plusieurs aspects de doubles funérailles, et on pour objectif la fabrique cérémonielle d'ancêtres réunis dans l'au-delà » (Noret 2012a ; voir aussi Noret 2012b).

une étape de squelettisation des restes avant qu'ils ne soient déposés dans leur sépulture définitive, parfois collective ? Nous verrons dans la partie consacrée à la temporalité des pratiques funéraires que cette hypothèse, sans exclure la précédente, est tout à fait plausible (chap. 7.5.1).

*

Pour conclure, les différents cas de figure exposés ci-dessus montrent que les communautés néolithiques rassemblaient fréquemment des cadavres ou les restes de plusieurs individus dans une même structure. Ces regroupements pouvaient être réalisés en une seule étape (sépultures multiples), ou après un intervalle de temps plus ou moins long, nécessitant parfois probablement la réouverture de la tombe. Certaines sépultures documentent également la réunion d'ossements secs à des cadavres frais ainsi que des ossuaires constitués des restes décharnés de plusieurs individus. Les structures par âge et par sexe de ces dépôts pluriels ne permettent pas de discriminer un type d'association particulier, mais suggèrent une gestion de type familiale au sein d'un espace sépulcral communautaire. Dans deux cas néanmoins – UaQ-2 et Zone 43 de RH5 – le regroupement des restes de plusieurs dizaines d'individus évoque une gestion plus collective des restes mortuaires.

Les regroupements familiaux au sein d'ensembles communautaires ne sont pas sans rappeler, on le verra ci-dessous, ceux de la période Hafit, et bien que ces derniers prennent une forme différente et s'affirment avec une dimension territoriale et identitaire, on peut considérer que certains éléments du système d'organisation sociale de la période Hafit montrent une continuité avec celui déjà présent au Néolithique.

7.2.2. Les tombes collectives de l'âge du Bronze ancien

7.2.2.1. La formalisation et l'affirmation des liens familiaux et communautaires dans les tombes de type Hafit

Bien que le regroupement des morts soit déjà pratiqué, dans une certaine mesure, au Néolithique, ce n'est qu'avec la construction des tombes de type Hafit, que la vocation collective des monuments funéraires prend réellement forme. Ces tombes en pierre sont construites pour durer, et elles prévoient une chambre funéraire avec un accès autorisant des dépôts successifs, ce qui n'était pas le cas auparavant. Dans ce nouveau type de sépulture les corps ne sont pas ensevelis mais déposés dans un espace vide ; de fait les individus déposés successivement seront, au fur et à mesure, assimilés à une entité collective (*cf. infra*, chap.7.5.2).

La distribution spatiale des tombes de type Hafit au sein de chaque nécropole traduit, en outre, l'agrégation de plusieurs unités que l'on suppose familiales à un niveau supérieur, celui de la communauté qui se reconnait et s'affiche dans ces ensembles funéraires. À une plus grande échelle, la présence du même type de structures funéraires dans toute la péninsule d'Oman suggère que les différents groupes partageaient une grammaire commune dans l'usage qu'ils faisaient des morts, que ce soit pour affirmer leur présence sur un territoire ou pour véhiculer un message identitaire.

7.2.2.2. Combien d'individus dans les tombes Hafit ?

Les tombes de type Hafit sont communément considérées comme étant des sépultures collectives, bien que le dénombrement des individus déposés ne soit que très rarement publié ; en effet, seuls des NMI provisoires sont quelque fois mentionnés, sur la base du décompte des crânes identifiés par les archéologues. Le défaut d'études est très certainement lié au mauvais état de conservation des ossements. De plus, ces tombes ont pu être réutilisées à des périodes ultérieures[349] et il n'est pas toujours possible de mettre ce phénomène en évidence, ni de distinguer les dépôts appartenant réellement à la période Hafit. Enfin, il n'existe que très peu de descriptions des ossements dans leur contexte, et la nature ou la succession des dépôts a pu être établie seulement dans quelques cas.

Cette étude a permis d'obtenir un NMI fiable, basé sur le décompte détaillé de tous les restes osseux contenus dans dix tombes de type Hafit (chap. 5). Pour 24 autres tombes, les données diffusées dans des rapports de fouille ou des publications permettent de connaître leur NMI provisoire, généralement fourni par le nombre de crânes identifiés lors de la fouille (tab. 7.7). Près d'un tiers des tombes fouillées (n=30) n'ont

[349] C'est par exemple le cas à al-Buhais BHS-64 (Jasim 2006), dans la Tombe III de Jebel el-Emalah (Benton & Potts 1994), la Tombe 17 de RJ-43 ou la Tombe 1 de RJ-12 (Cleuziou & Tosi 2000b). Ces dépôts ultérieurs ne sont reconnus que lorsque du mobilier bien spécifique les accompagne.

livré que quelques fragments osseux pour lesquels aucune information n'est délivrée : tout au plus peut-on supposer qu'un individu au moins avait été déposé. Enfin, un tiers des tombes fouillées (n=31) n'ont livré aucun reste osseux, sans que l'on puisse dire si cette absence est liée à des causes taphonomiques[350], à un défaut d'observation, ou une absence initiale de corps[351].

Parmi les 34 tombes pour lesquelles un décompte – même provisoire – est disponible, neuf contiennent au moins un individu, 16 en contiennent deux à six, et neuf tombes en contiennent plus de sept et jusqu'à 29. Ce dernier groupe est exclusivement représenté par les tombes de Ra's al-Jinz RJ-6 et Ra's al-Hadd HD-10. Les tombes de RJ-6 et HD-10, dont certaines pouvaient contenir deux à trois dizaines d'individus constituent des exemples exceptionnels dont on peut penser qu'ils sont liés à des fréquentations intenses des établissements côtiers situés à proximité.

Tableau 7.7 : Nombre moyen d'individus par tombe dans les tombes de type Hafit selon les sources disponibles (détail par tombe dans le tableau A7.2).

Cas de figure	N tombes	N individus	*Moyenne par tombe*
NMI connu / n crânes identifiés	34	208	*6,1*
Quelques fragments osseux mentionnés	30	34	*1,1*
Aucun reste osseux	31	0	*0*
Total	**95**	**242**	***2,5***

Si l'on ajoute la dimension temporelle, qui peut être de plusieurs siècles, les données disponibles à l'heure actuelle, laissent penser que pour certaines de ces tombes, leur caractère collectif résidait plus dans l'intention qui présidait à leur construction que dans la réalité des dépôts qui y étaient réalisés. Bien entendu, on l'a déjà souligné maintes fois, la très mauvaise conservation des ossements dans ces tombes fausse peut-être l'image qu'elles nous offrent (*cf. infra* chap. 8.1, conservation). Quoi qu'il en soit, la disparité dans le nombre d'individus contenus dans les tombes dont le NMI est connu – de 1 à 30 – montre que l'effort investi dans la construction d'une tombe collective ne dépendait pas des « besoins » mais qu'il répondait probablement à une norme.

7.2.2.3. Les tombes Umm an-Nar : une gestion collective des morts

Les tombes de type Umm an-Nar marquent une nouvelle étape dans le regroupement des morts. Si dans les tombes Hafit, le regroupement concernait probablement des unités de type familial, le degré d'agrégation représenté par les tombes de type Umm an-Nar dépasse la famille ou le groupe de familles pour s'étendre sans doute à toute la communauté. En effet, le caractère collectif de ces monuments acquiert une ampleur sans commune mesure avec les tombes de la période précédente. Comme on l'a signalé plus haut, le nombre moyen d'individus par tombe est de près de 150, certaines tombes pouvant contenir jusqu'à 700 personnes (tab. 7.8). En outre, le nombre d'individus déposés semble, au vu des données disponibles, s'accroître avec le temps sans que cela ne soit imputable à la durée d'utilisation, généralement estimée à un ou deux siècles (Böhme & Al-Sabri 2011 : 151 ; Cleuziou & Munoz 2007 ; Gagnaison 2004 ; Méry 2010).

Au moment du dépôt, l'intégralité des corps était peut-être assurée dans une certaine mesure grâce à la compartimentation de l'espace interne des tombes. Mais avec le temps, l'accumulation d'une quantité croissante d'individus, impliquait non seulement une disparition de l'individualité des corps et du mobilier qui éventuellement les accompagnait, mais également à moyen terme une gestion des restes devenus collectifs (*cf. infra*, chap. 7.5.2.2). Les exemples de RJ-1 et de Bahla présentés dans la deuxième partie de ce travail illustrent différentes opérations qui pouvaient intervenir au cours de ce processus (vidange, rangements, …). L'assimilation des corps au sein d'une même sépulture revêt non seulement un caractère identitaire dans la mesure où elle affirme l'appartenance à une même communauté, mais on peut penser qu'elle véhicule également un discours égalitaire, du moins dans le traitement funéraire des individus.

*

Il semblerait donc qu'au début du III[e] millénaire, ce soient davantage la structuration et l'organisation des

[350] J. Littleton (1995) a montré que dans le cas des tombes vides de Bahrain, les processus taphonomiques étaient largement en cause.

[351] À Shir/Jaylah, l'absence de restes osseux dans un grand nombre de tombes a conduit P. Yule et G. Weisgerber (1998) à supposer qu'il s'agissait de cénotaphes, ayant une fonction commémorative. Ces tombes sont parmi celles dont l'architecture est la mieux préservée dans la péninsule et il est probable que cette excellente préservation des structures n'a pas favorisé la conservation des restes.

tombes qui marquent une rupture avec le Néolithique, que le nombre d'individus déposés dans chaque unité sépulcrale. Ce changement marquerait plus une évolution du discours idéologique véhiculé par les pratiques funéraires qu'une véritable transformation de la structure sociale. À partir de la période Umm an-Nar, le regroupement de plusieurs dizaines de morts dans les tombes traduit l'intégration des individus à un à ensemble plus large que la famille, celui de la communauté (clan, tribu ?).

Tableau 7.8 : Tombes et fosses de la période Umm an-Nar dont le NMI est connu.

Site	Tombe n°	NMI	Référence
Bat	Fosse 0025	4	Schmidt 2010; 2011; 2012
J. Emalah	Tombe 1	6	Benton & Potts 1994; Benton 2006; Potts 2012
Mleiha		6	Jasim 2003; Blau 2001
Ra's al-Hadd HD-7	Tombe 5	6	Cette étude
Bahla	Fosse	16	Cette étude
Bat	Fosse 0006	20	Schmidt 2010; 2011; 2012
Umm an-Nar	Tombe I	21	Frifelt 1991
Umm an-Nar	Tombe II	34	Frifelt 1991
Ra's al-Jinz RJ-11	Tombe 1	36	Santini 1992 ; cette étude
Umm an-Nar	Tombe V	37	Frifelt 1991
Munayie		35-50 ?	Blau 2001 ; Phillips 1997
Moweihat	Tombe A	56	Haerinck 1991; Blau 1998:113
Ra's al-Jinz RJ-1	T.1 + 3 fosses	74	Munoz 2004 ; Munoz, Ghazal & Guy 2012 ; cette étude
Al Sufouh	T.I + 3 fosses	121	Benton 1996; 2006
Moweihat	Tombe B	160-180?	Haerinck 1991; Blau 1998:113
Hili Nord	Tombe A	>300	Bondioli et al. 1998 ; Cleuziou, Méry et Vogt 2011
Abraq		403	Potts 2000; Potts et al. 2013
Shimal	Unar 2	431	Blau 2001
Shimal	Unar 1	438	Blau 2001
Hili	Tombe N	~700	Méry *et al.* 2001; 2004; McSweeney et al. 2010
Total	**20**	**2904-2939**	**NMI moyen = 145-147**

7.3. De la fosse en pleine terre à la tombe monumentale : des formes de sépulture de plus en plus complexes

D'un point de vue architectural, on peut observer une réelle complexification des structures sépulcrales à travers le temps qui dénote un investissement croissant de la part des groupes : dimensions, choix des matériaux employés, connaissances techniques mises en œuvre, temps et nombre de personnes nécessaires pour la construction, etc.… Cette évolution accompagne la complexification de l'organisation sociale qui survient au cours de l'âge du Bronze ancien, perceptible dans d'autres domaines comme les spécialisations artisanales, par exemple.

7.3.1. Les tombes en fosse du Néolithique

Au Néolithique, les morts sont presque toujours inhumés dans des fosses peu profondes (excédant rarement 40 cm de profondeur), de forme sub-circulaire, creusée dans le sédiment sous-jacent. Les limites des fosses n'ont pas toujours été clairement reconnues, mais dans les cas que nous avons documentés, il semblerait que les fosses aient été creusées en anticipant *grosso modo* la « taille » du ou des sujet(s) à y déposer.

Le degré d'élaboration des sépultures ne se distingue pas tellement de celui mis en œuvre dans l'habitat contemporain. Cependant, l'utilisation de pierres dans certaines tombes leur confère un caractère plus durable que celui des structures domestiques (cabanes ou pare-vents en matériaux légers et périssables).

Dans les ensembles sépulcraux omanais, plus des quatre cinquièmes des tombes étaient recouvertes par des pierres, mais plusieurs variétés de couvertures existent (tab. 7.9). À l'exception notable des sites

BHS-18 et UaQ-2, caractérisés par l'absence de pierres de couverture, les plus anciennes tombes contiennent généralement quelques pierres irrégulières dont la disposition peut varier : en cercle autour du défunt (RH-6 ; SWY-1) ; une pierre sur la poitrine ou sur les mains (SWY-1), quatre pierres aux angles de la fosse (KHB-1). Pendant le IV^{e} millénaire, les couvertures prennent une forme plus élaborée, avec plusieurs niveaux de pierre soigneusement arrangés, requérant un investissement assez conséquent (RH-5, GAS-1). Les pierres exogènes (galets de wadi) étaient présentes sur un tiers des tombes de RH-5 (44,8%, N=145) et sur la moitié des tombes de RH-10 (53.8%, N=26), tandis qu'à GAS-1, 61,5% (N= 13) des tombes incluaient des petits galets blancs rapportés de la plage.

Tableau 7.9 : Nature, fréquence et proportion des couvertures en pierre sur les sépultures néolithiques.

Site	N	0 Absence ou indet.		1 Une ou deux pierres		2 Galets exogènes		3 Pierres locales		4 Mixte (2+3)		Références
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
BHS-18	**230**	230	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Kutterer 2010 ; Kutterer & De Beauclair 2008
FAY-NE15	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	
GAS-1	**13**	0	*0,0*	0	*0,0*	2	*15,4*	5	*38,5*	6	*46,2*	Gaultier *et al.* 2005 ; Usai comm. pers.
HD-5	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Borgi *et al.* 2012
KHB-1	**3**	1	*33,3*	2	*66,7*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Munoz *et al.* 2010
KHU-2	**2**	2	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Charpentier *et al.* 2012
MR-11	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Beech *et al.* 2008
RH-10	**26**	7	*26,9*	0	*0,0*	0	*0,0*	5	*19,2*	14	*53,8*	Santini 1987
RH-4	**6**	3	*50,0*	3	*50,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Durante & Tosi 1977
RH-5	**145**	24	*16,6*	24	*16,6*	18	*12,4*	48	*33,1*	31	*32,4*	Salvatori 2007a ; cette étude
RH-6	**7**	3	*42,9*	1	*14,3*	0	*0,0*	3	*42,9*	0	*0,0*	Biagi 1987 ; Putzolu 2000; cette étude
SWY-1	**4**	0	*0,0*	3	*75,0*	0	*0,0*	1	*25,0*	0	*25,0*	Charpentier et al. 2003
UAQ-2	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	Phillips 2002
WD-58	**1**	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*	1	*100*	0	*0,0*	Cleuziou & Tosi 2000b
TOTAL	**441**	**274**	***62,1***	**33**	***7,5***	**20**	***4,5***	**63**	***14,3***	**51**	***13,6***	

Bien que l'investissement requis pour l'acquisition de ces pierres exogènes ne soit pas négligeable, elles étaient probablement collectées dans un faible rayon autour des sites.

Dans plusieurs cas documentés dans cette étude à RH-5 et GAS-1, les pierres pouvaient maintenir une couverture faite en matériaux périssables (p. ex.: nattes) qui couvrait le défunt (chap. 4.5 ; 4.10). Les fouilles que nous avons pu mener ont montré que la constitution des tombes était plus complexe qu'un simple dépôt en pleine terre : dans certaines tombes, une succession de couches entre le défunt et la couverture en pierre révèle que les funérailles pouvaient s'étaler dans le temps.

La fermeture de la tombe avec des pierres pouvait revêtir une fonction protectrice et simultanément matérialiser la séparation entre les morts et les vivants, en ancrant le défunt dans le sol. Dans des espaces sépulcraux utilisés sur plusieurs générations, elles avaient sûrement aussi un rôle de marquage des tombes. En effet, certaines couvertures devaient constituer des monticules très visibles.

On a vu plus haut qu'une telle utilisation des pierres n'était pas documentée pour les tombes des E.A.U. qui sont aussi parmi les plus anciennes. Ainsi, à BHS-18, selon A. Kutterer (2010 : 3) le fait que l'on constate de nombreuses tombes perturbées par le creusement ultérieur de fosses suggère qu'elles n'étaient pas marquées au sol de façon durable sur ce site.

7.3.2. Les tombes de l'âge du Bronze : une tendance vers la monumentalité

7.3.2.1. Les tombes Hafit : un type et plusieurs styles ?

L'apparition des tombes de type Hafit constitue une véritable rupture avec les formes de sépultures précédentes. Ces monuments circulaires en forme de tours tronconiques sont construits en pierre et en élévation ; ils comportent tous une chambre entourée d'un mur constitué de deux à trois parements. Ils diffèrent donc totalement de ce qui est connu pour le Néolithique et ont requis un investissement assez important et des connaissances techniques inexistantes auparavant.

L'architecture domestique connue pour la période comprend des bâtiments rectangulaires en brique crue

et des structures plus temporaires en matériaux périssables. Ainsi, les tombes s'en distinguent non seulement par leur plan – circulaire - mais également par les matériaux mis en œuvre – la pierre -. Bien que ces différences puissent être liées à la disponibilité et à la nature des matériaux selon l'emplacement des différentes structures – funéraires et domestiques – il est possible que le caractère pérenne de la pierre ait joué un rôle déterminant dans son utilisation pour la construction des tombes. Ces monuments étaient résolument inscrits dans la durée.

D'après les publications disponibles, la majorité des tombes fouillées ou identifiées sont réalisées en pierre sèche, avec des moellons non équarris et grossièrement appareillés. Le matériau de construction était acquis localement, dans les bancs de roche affleurant sur les hauteurs où sont situés les monuments. Dans de nombreux cas, les pierres constituant les murs n'ont pas fait l'objet d'une préparation très soignée, mais semblent avoir été choisies selon leur format pour assurer une meilleure stabilité selon leur emplacement final.

Néanmoins, si le choix des matériaux de construction semble opportuniste dans la plupart des cas, sur certains sites dont Bat ou Ra's al-Hadd HD-7 (chap. 5.3), il s'avère que les blocs du parement externe ont été acquis et transportés sur une distance assez longue (une dizaine de km). De plus, pour certaines tombes, un soin particulier a été apporté à la finition des blocs de façade, qui ont été ravalés[352]. À ce sujet, nous avons souligné la présence récurrente d'outils en pierre (percuteurs) à proximité d'un certain nombre de tombes[353] et proposé l'hypothèse selon laquelle ces outils ont pu servir à la préparation (plus ou moins soignée) des pierres lors de la construction des monuments et/ou à l'aménagement des blocs de la façade. Des percuteurs ayant servi à la taille des pierres sont aussi signalés à proximité des tombes de type Umm an-Nar (Gagnaison *et al*. 2004 : 101).

Malgré une apparente homogénéité de ces structures, il existe une assez grande variété morphologique (forme, hauteur, diamètre, accès, couverture). La diversité des roches disponibles selon les sites a probablement impliqué des contraintes architecturales et conduit à des apparences assez différentes selon les zones, mais ce facteur n'est certainement pas le seul en cause. Des choix délibérés ont sans doute également joué un rôle dans cette variété, et il est difficile de discerner si une tendance chronologique accompagne ces variations. En effet, il est impossible de dater précisément la construction de ces tombes, qui ont de plus pu être l'objet de reconstructions au fil du temps.

En conclusion, l'apparition des tombes de types Hafit constitue, d'un point de vue architectural, une rupture nette avec la période précédente. Si ces constructions montrent un modèle commun étendu à l'ensemble de la Péninsule d'Oman, la variabilité morphologique documentée soulève des interrogations, en particulier celle de particularités régionales et celle de leur évolution chronologique aussi bien à l'intérieur de la période Hafit qu'en relation avec le nouveau type architectural de la période Umm an-Nar (Frifelt 1975a: 67-69 ; Vogt 1985b ; Bortolini 2012 ; Potts 2012).

7.3.2.2. Les tombes de type Umm an-Nar : monumentalité et travail collectif

Les chercheurs s'accordent classiquement pour regrouper sous le type « Umm an-Nar » des tombes qui apparaissent vers 2700 avant notre ère et qui partagent un certain nombre de caractéristiques architecturales les distinguant des tombes de type Hafit : tendance à la monumentalité, partition interne horizontale et parfois verticale, … (*cf. supra* : chap. 6, introduction). La façade de ces monuments est l'objet d'une attention particulière : réalisée en pierres non locales, soigneusement appareillées et ravalées, elle peut être aussi décorée par des figures en bas-reliefs. Une synthèse des données disponibles permet de présenter ci-dessous plusieurs éléments caractéristiques de l'architecture de ces tombes.

Dimensions

Le diamètre des tombes de type Umm an-Nar varie entre 5,5 et 14 m environ, et le nombre de compartiments internes peut aller de deux à douze (tab. A7.3).

Les variations de dimensions (diamètre, hauteur) et de monumentalité (dimension et préparation des blocs de façade, décors,…) sont apparemment fonction du temps, en ceci que les tombes les plus monumentales sont construites pendant la deuxième moitié du III^{e} millénaire. À Hili par exemple, parmi les 14

[352] Par exemple à Bat : Tombe 603 (Böhme 2011) ; Shir/Jaylah (Yule & Weisgerber 1998) ; HD-7 : Tombes 2, 3, 4 (cette étude).

[353] C'est le cas à Ra's al-Hadd HD-7 (cette étude), à HD-10 (Salvatori 2001), à Ra's al-Jinz RJ-6 (Santini 1992), à Shir/Jaylah (Yule & Weisgerber 1998 : 197, fig. 16), à Zukayt (E. Bortolini, comm. pers.).

tombes construites dans un intervalle estimé à 500-600 ans, il semble que la qualité de la construction suive une évolution à peu près linéaire (Gagnaison *et al*. 2004 ; McSweeney, Méry & Macchiarelli 2008 : 10 ; Méry 2010).

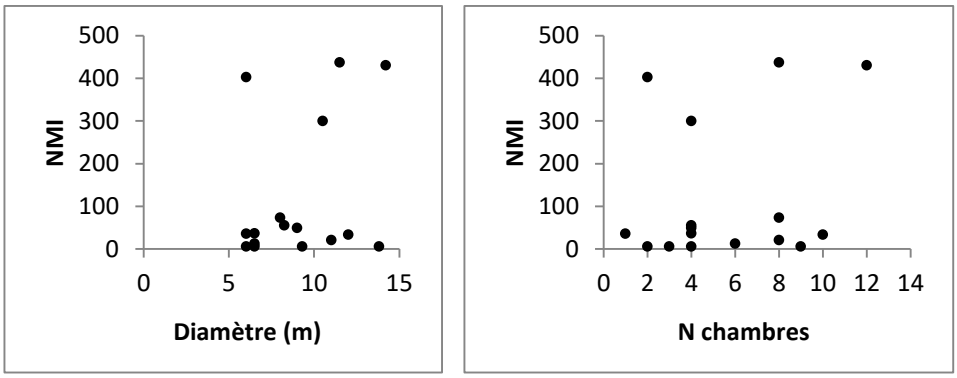


Figure 7.1 : NMI rapporté au diamètre (à gauche) et au nombre de chambres (à droite) dans les tombes pour lesquelles ces données sont connues (N=16) (Données indiquées dans le tableau A7.3).On ne constate pas de corrélation entre le nombre d'individus et les autres paramètres.

On remarque que ni la taille des tombes, ni le nombre de chambres ne sont corrélées au nombre minimum d'individus déposés, ce qui signifie que leur construction n'était pas planifiée en fonction des « besoins » (fig. 7.1, tab. A7.3). Cette remarque, déjà formulée pour les tombes de type Hafit, sera approfondie dans la synthèse consacrée à la gestion des tombes collectives (chap. 7.5.2).

Partition horizontale

Une caractéristique des tombes du type Umm an-Nar est leur partition interne en plusieurs compartiments ou « chambres ». Le nombre de compartiments est relativement bien corrélé au diamètre des tombes : d'une manière globale, plus la tombe est grande, plus elle est compartimentée, ce qui signifie que la surface des « chambres » varie dans certaines limites seulement. Un indice rapportant le diamètre externe au nombre de compartiments portant sur 39 tombes pour lesquelles ces paramètres sont connus confirme cette relativement faible variabilité de la surface des chambres (fig. 7.2).

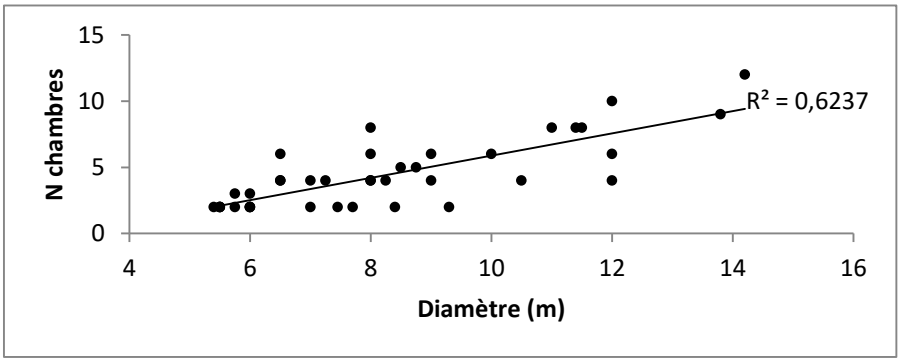


Figure 7.2 : Nombre de chambres rapporté au diamètre externe dans 39 tombes de type Umm an-Nar pour lesquelles ces données sont connues (données dans le tableau A7.3). Les deux paramètres semblent relativement bien corrélés.

On observe aussi que lorsque la tombe est grande mais comporte peu de partitions internes, les murs de partition sont particulièrement larges. Cette partition correspond donc très probablement à une contrainte technique et fonctionnelle, celle de couvrir la tombe et éventuellement celle de supporter un étage supérieur.

Aucune étude n'a pour le moment permis de vérifier si la partition spatiale s'accompagne d'une organisation spécifique des sujets dans la tombe (par exemple, selon les liens de parenté, l'âge, le sexe ou le statut), et l'intensité des remaniements généralement attestée dans ces tombes, associée à leur mauvais état de conservation, réduit les possibilités d'aborder ce type de questions. Toutefois, dans la Tombe A de Hili Nord,

la préservation exceptionnelle d'un grand nombre de squelettes en position primaire dans le compartiment 3 montre que des individus de tous âge et des deux sexes y avaient été déposés (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 104-5, et tab. 4). Dans ce cas précis, les critères de l'âge et du sexe peuvent donc être évacués.

On peut souligner la variété des partitions. Dans certaines tombes, un mur interne sépare la tombe en deux moitiés non communicantes, ce qui implique la présence de deux accès opposés, tandis que dans d'autres cas le mur s'interrompt à son/ses extrémité(s) et permet une circulation dans tous les compartiments de la tombe. Nous n'avons pas trouvé de tendance chronologique ou régionale sur cet aspect. En tous cas, il est certain que l'interruption du mur interne impose des contraintes techniques exigeant des savoir-faire particuliers.

Partition verticale

Certaines des tombes fouillées comportaient également une partition verticale, c'est-à-dire qu'elles intégraient deux niveaux, séparés par de longues dalles reposant sur les murs de partition interne. L'exemple le mieux conservé est la tombe A de Hili, où il semble que les dépôts de corps se faisaient dans les différents compartiments du niveau bas, tandis que le niveau supérieur était réservé à des traitements ultérieurs des dépouilles (crémation) (Cleuziou, Méry & Vogt 2011). Si cette tombe comportait un niveau sous-terrain, la partition en deux étages pouvait également exister sur des tombes dont la base était au niveau du sol[354]. Nous avons montré qu'à Ra's al-Jinz RJ-1, les compartiments aménagés sous les dalles de pavement constituant le sol de la Tombe 1 n'étaient probablement pas destinés à recevoir des dépôts (chap. 6.2).

Décors externes

Certaines tombes attribuées au dernier tiers du III^e^ millénaire ont livré des blocs ornés de décors réalisés en bas-reliefs ou piquetés[355]. Les décors, figuratifs pour la plupart, représentent des humains ou des animaux (oryx, dromadaire, félins, âne). Ils ornent généralement les contours de la porte d'accès à la tombe (fig. A7.1). Le décor le plus emblématique est celui de la tombe A de Hili Nord, qui figure deux personnes se tenant la main entre deux oryx se faisant face (fig. A7.1/5). Bien que sa signification nous échappe, certains auteurs proposent de le voir comme une figuration symbolique de *l'alliance tribale* en place au III^e^ millénaire (Cleuziou & Tosi 2007).

Gouttières

À Bat, Hili (T. 1059), et Mleiha, des pierres taillées en forme de gouttière ont été mises en évidence près d'une tombe (fig. A7.2). Si leur fonction demeure inconnue, deux hypothèses ont été proposées par S.A. Jasim (2003 : 94) : évacuation de l'eau de pluie, ou objet destiné à des libations rituelles. Sans indication sur leur position originelle, il est difficile de privilégier l'une ou l'autre hypothèse, ou d'en proposer d'autres.

Investissement dans la construction

Enfin, on doit souligner que la construction de ces monuments a nécessairement requis un investissement collectif considérable. À titre indicatif, à Bat, M. Böhme indique que la carrière exploitée pour l'extraction des pierres de façade des tombes de Bat est située à 2,5-5,5 km des monuments et pour la construction de l'une d'entre elles (T. 154), 22m^3 de calcaire blanc ont été transportés (Böhme & Al-Sabri 2011 ; Böhme 2012). Fort de son expérience dans la restauration de plusieurs tombes, M. Böhme estime que huit personnes ont été requises à temps plein pendant deux à trois ans pour édifier une tombe, soit 16 à 24 pers. /année (Böhme 2012 : 116). Ainsi, ces tombes attestent d'un savoir-faire et de connaissances techniques spécialisées. La conception et l'organisation de projets d'une telle ampleur est remarquable : repérage, choix et extraction et dégrossissage de la matière première dans la carrière, transport et préparation des pierres, assemblage et finition de la maçonnerie (Gagnaison *et al*. 2004 ; Böhme 2012). Ces constructions indiquent donc l'existence de corps de métiers spécialisés et d'une division du travail ; elles démontrent aussi l'existence d'une organisation permettant de mener à bien un projet collectif complexe.

Ainsi, l'effort consenti révèle la valeur accordée par ces communautés à leurs monuments funéraires. À la même période, un investissement collectif d'une ampleur semblable, est aussi attesté par la présence de

[354] C'est probablement le cas dans la tombe 1 de l'île d'Umm an-Nar (Frifelt 1991), la tombe Unar 2 de Shimal (Blau 2001), et la tombe 1 de Maysar 4 (Weisgerber 1980).

[355] Tombes II et IV d'Umm an-Nar (Frifelt 1991), Tombe 1059 de Hili (Frifelt 1975), tombe Unar 2 de Shimal (Blau 2001) et tombe de Mleiha (Jasim 2003).

« tours » construites sur certains sites, dont la fonction reste débattue.

*

Pour conclure, si entre le Néolithique et l'âge du Bronze, l'effort investi dans la construction des tombes et leur élaboration changent de nature, en revanche pour le III^e millénaire, comme l'ont souligné plusieurs auteurs, la division entre Hafit et Umm an-Nar répond plus à une exigence de simplification propre à la discipline archéologique qu'à la réalité observée, bien plus composite. L'évolution d'un type à l'autre a probablement été graduelle (*inter alia* : Bortolini 2012 ; Cleuziou 2000 ; 2002a), et D. Potts (2012) a même récemment proposé de reconnaître des tombes « transitionnelles », sorte de chaînons manquants entre les deux types majeurs.

Il est probable que les fouilles à venir dessineront un tableau plus complexe ; les fouilles que nous avons menées à Ra's al-Hadd HD-7 (chap. 5.3) montrent que des tombes architecturalement attribuables au type Hafit ont pu être utilisées – voire construites - après la deuxième moitié du III^e millénaire. Ce site atteste par ailleurs d'une continuité dans l'utilisation de la même aire sépulcrale pendant tout le III^e millénaire. D'autre part, si l'idée d'une évolution temporelle générale vers plus de complexité (Vogt 1985b) et de monumentalité (Gagnaison *et al.* 2004) se vérifie assez bien, ce processus linéaire n'a peut-être pas intéressé tous les sites de la même manière. Récemment, à Bat, M. Böhme (2011) a mené une observation intra-site, qui lui permet de s'affranchir des variations formelles liées aux matières premières disponibles, et de distinguer plusieurs types de tombes « Hafit », dont il est cependant difficile de comprendre s'ils sont contemporains ou s'ils se succèdent dans le temps. Parallèlement, sur l'île d'Umm an-Nar, Y. al-Tikriti (2012) considère que des tombes à la construction simple ont pu succéder à des tombes aux formes et techniques mises en œuvre plus complexes.

Derrière ces questions se cache bien entendu la difficulté de dater la construction des tombes en raison de leur longue durée d'utilisation et des réutilisations dont elles ont pu faire l'objet pendant très longtemps.

Quoi qu'il en soit, comme nous allons le voir dans les sections qui suivent, le changement de forme architecturale amorcé avec les tombes Hafit s'accompagne d'évolutions importantes dans les pratiques funéraires : traitement du corps, cérémonies liées au dépôt, gestion des restes, etc.

7.4. Position et orientation des défunts dans les tombes et orientation de l'accès dans les sépultures collectives : quelles tendances ?

Parmi les différents caractères que revêt une sépulture, la position et l'orientation du défunt répondent généralement à des normes qui font sens pour les vivants. En l'absence de sources écrites, ce sens nous échappe, mais il est possible de reconnaitre des constantes qui peuvent refléter une culture commune ou au contraire des variations dénotant de particularismes. D'un autre côté, il est vrai que certaines similitudes (comme la position du corps par exemple) peuvent matérialiser des croyances bien différentes.

Concernant l'orientation des corps dans les tombes, elle peut-être fonction d'une variété de facteurs parfois difficiles à mettre en évidence. Il peut s'agir d'éléments topographiques fixes (réels ou mythiques, proches ou éloignés), de la position d'astres (fluctuant selon des cycles temporels plus ou moins longs).

On verra ci-dessous que pour le Néolithique, où de nombreuses sépultures sont primaires, la position et l'orientation des corps dans la tombe est bien connue ; en revanche, dans les sépultures collectives de l'âge du Bronze ancien, les squelettes ont en général subi des remaniements et des perturbations et seuls quelques cas exceptionnels permettent de connaître la disposition initiale des corps dans la tombe.

7.4.1. Position et orientation des défunts au Néolithique

Au Néolithique dans les sépultures primaires, les défunts sont quasiment toujours déposés sur le côté, dans une position contractée, avec l'une ou les deux mains placées près du visage. Les membres inférieurs sont toujours fléchis, et le plus souvent hyper-fléchis. Dans plusieurs tombes, il apparaît que le corps a été artificiellement contraint dans une position recroquevillée. Dans la tombe 411 de Ra's al-Hamra RH-5 (chap. 4.10), nous avons pu mettre en évidence l'utilisation de liens pour maintenir le défunt dans une telle position. Sa main gauche était liée à ses jambes, elles-mêmes maintenues par une corde. Avant son dépôt dans la fosse, il avait été enveloppé dans un contenant en matériau périssable (natte ?). Nous avons mis en évidence plusieurs cas semblables, où l'une ou les deux mains avaient été placées entre/sous les jambes, sur

le même site et également à RH-6 et GAS-1 (chap. 4.5, 4.7 et annexes associées). Ces observations pourraient étayer l'hypothèse proposée par V. Charpentier et S. Méry (2010) de pratiques nécrophobiques pendant le Néolithique, hypothèse qui reposait sur la présence de pierres déposées sur les morts. Quoi qu'il en soit, elle démontre que certains individus bénéficiaient d'une mise en place spécifique.

Tableau 7.10 : Côté du dépôt dans les sépultures primaires au Néolithique (en gras le coté dominant).

Site	N	Côté gauche		Côté droit		autre/ inconnu		Références
		n	%	n	%	n	%	
BHS-18*	**118**	29	*24,6*	84	***71,2***	5	*4,2*	Kutterer 2010
FAYE-NE15	**3**	2	***66,7***	0	*0,0*	1	*33,3*	Kutterer & De Beauclair 2008
GAS-1	**10**	7	***70,0***	3	*30,0*	0	*0,0*	Gaultier *et al.* 2005 ; Cette étude
HD-5	**1**	0	*0,0*	0	*0,0*	1	*100,0*	Borgi *et al.* 2012
KHB-1	**1**	1	***100,0***	0	*0,0*	0	*0,0*	Munoz *et al.* 2010
KHU-2	**3**	1	*33,3*	1	*33,3*	1	*33,3*	Charpentier *et al.* 2012: 69-70
MR-11	**1**	1	***100,0***	0	*0,0*	0	*0,0*	Beech *et al.* 2008
RH-10	**32**	0	*0,0*	26	***81,3***	6	*18,8*	Santini 1987
RH-4	**1**	0	*0,0*	1	***100,0***	0	*0,0*	Durante & Tosi 1977
RH-5	**163**	33	*20,2*	107	***65,6***	23	*14,1*	Salvatori 2007; cette étude
RH-6	**8**	6	***75,0***	2	*25,0*	0	*0,0*	Biagi 1987 ; 1999 ; Putzolu 2000 ; Cette étude
SWY-1	**4**	1	*25,0*	3	***75,0***	0	*0,0*	Charpentier *et al.* 2003
UAQ-2	**9**	8	***88,9***	1	*11,1*	0	*0,0*	Phillips 2002
WD-58	**1**	0	*0,0*	1	***100,0***	0	*0,0*	Cleuziou & Tosi 2000b
TOTAL	**355**	**89**	***25,1***	**229**	***64,5***	**37**	***10,4***	

* échantillon final

Le côté sur lequel les individus étaient déposés varie selon les sites, mais si l'on considère tous les sujets en position primaire pour lesquels le côté est documenté (N=355), une préférence significative pour le côté droit est manifeste, sans relation avec l'âge ou le sexe des défunts (droit= 64,5%, gauche= 25,1%, autre/inconnu=10,4%), bien que les deux côtés soient représentés sur plusieurs sites, et que les dépôts sur le côté gauche soient plus fréquents à RH-6, GAS-1 et UaQ-2 (tab. 7.10).

En ce qui concerne l'orientation des corps, il est difficile d'observer des tendances sur les sites où seules quelques tombes ont été fouillées, pour lesquels une grande variabilité est enregistrée. Il en va autrement des grands ensembles (fig. A7.3). À RH-5, Salvatori (2007 : fig. 68, p. 41) avait noté que la majorité des défunts étaient orientés avec la tête dans un quadrant entre le nord et l'est, tandis qu'à BHS-18, la plupart des morts étaient déposés avec la tête en direction de l'est (entre 80-100°) (Kiesewetter 2006 : 121). Les deux auteurs avaient noté que cet alignement correspondait au lever du soleil et ont émis des hypothèses quant à la possible utilisation saisonnière des ensembles sépulcraux. Dans le cas de RH-5, notre analyse a montré que l'orientation des morts suivait globalement une distribution normale (au sens statistique), autour d'un axe nord-est (chap. 4.10.2.3). Si la relation entre l'orientation des morts et la position du soleil levant pendant l'année était avérée, alors elle suggérerait plutôt une occupation annuelle à RH-5, ce qui va dans le même sens que l'étude archéozoologique (Uerpmann 2003) et que les analyses géochimiques récemment conduites sur un grand nombre de squelettes du site (Zazzo, Munoz & Saliège 2013) (*cf. supra*, tab.7.1).

7.4.2. Position et orientation des défunts à l'âge du Bronze ancien

Le passage à des tombes construites en élévation qui survient à l'âge du Bronze ancien a plusieurs conséquences sur les restes humains qu'elles contiennent. D'abord, les corps ne sont plus enterrés, mais déposés dans un espace vide ; de ce fait, ils sont davantage qu'avant exposés aux agents climatiques, d'une part, mais aussi à l'action des hommes, qu'elle soit liée à la gestion de la tombe ou à des perturbations ultérieures (pillages, récupération de pierres, …). Aussi, la plupart du temps, les restes humains retrouvés dans les tombes collectives de l'âge du Bronze sont disloqués, mélangés, et souvent dans un très mauvais état de conservation (*cf. infra,* chap. 7.5.2, 8.1).

Tableau 7.11 : Position et orientation des défunts dans les tombes de l'âge du Bronze ancien quand elle est documentée.

Période attribuée	Site	Tombe	Indiv./ con-texte	Côté	Position	Axe corps	Tête vers	Face vers	Référence
Hafit	Khor Jaramah KJ-98	2	1	G	"Fœtale"	N-S	S	O	Franceschini in Cleuziou & Tosi 2002 & Cleuziou & Tosi 2000b
		2	2	-	-	N-S	N	-	
	Al-Mahatta MHT-4	4		G	Fléchie	N-S	S	O	
	J. Buhais	64		D	Fléchie (dépôt ultérieur à Hafit ?)	N-S	N	O	Jasim 2003
	Mazyad	1317		G	-	-	-	-	Frifelt 1975b: 61
	Mazyad	1320		G	-	N-S	N	E	
	J. Hafit	B(37)		G	Fléchie	N-S	S	O	Al-Tikriti 1981
	J. Hafit	C(38)	1	G	Fléchie	SO-NE	SO	NO	
	J. Hafit	C(38)	2	D	Fléchie	SO-NE	SO	SE	
	Tawi Silaim	C2		D	Fléchie	-	-	-	De Cardi 1979
	J. al-Emalah	I	Isk-2	D	Fléchie	E-O	O	S	Benton & Potts 1994
	Ra's al-Jinz RJ-6	3	Indiv. 1	G	Fléchie	E-O	E	S	Santini 2002 ; cette étude
	Ra's al-Hadd HD-7	T6		G	Fléchie	E-O	E	S	Cette étude
Hafit/UaN	Ra's al-Hadd HD-7	T2		G	-	N-S?	N	O	
UaN	Ra's al-Hadd HD-7	T5		G	Fléchie, mains près face	N-S	N	E	
	Umm an-Nar	I	1010.AB	G	Jambes fléchies	E-O?	E?	S?	Frifelt 1991 : 23; fig.259
	Al Sufouh	I		G	Fléchie	SE-NO	SE	SO	Benton 1996
	Hili Nord	A	Comp. 1	D	Fléchie	N-S	S	E	Cleuziou, Méry & Vogt 2011
	Hili Nord	A	Comp. 3	D	Fléchie (25 indiv. ?)	N-S	S	E	
	Hili Nord	A	Comp. 3	G	Plusieurs indiv. du niv. inf.	-	-	-	
	Shimal	Unar 2	Ch. G	D	Jambes très fléchies	N-S	N	O	Blau 2001
	Shimal	Unar 2	Ch. D	G	Fléchie	N-S	S	O	
	Tell Abraq			G	Extrêmement fléchie	-	-	-	Potts 2000
	Tell Abraq			G	Fléchie, mains près face	-	-	-	

Notre inventaire des données disponibles montre que dans de rares cas seulement, des squelettes ou portions de squelettes ont été retrouvés en place, tels qu'ils furent déposés (tab. 7.11). Dans les travaux sur les tombes de type Hafit et Umm an-Nar, quand elle est mentionnée, la position des défunts lors de leur dépôt semble être la même qu'au Néolithique : ils sont placés sur un côté, dans une **position fléchie**, avec une ou les deux mains près du visage. Dans les tombes de type Hafit, près des deux tiers des sujets reposent sur le côté gauche. Dans les tombes de type Umm an-Nar, si l'on excepte le cas de la tombe A de Hili Nord où la majorité des individus étaient déposés sur le côté droit, c'est aussi le côté gauche qui prédomine. Toutefois, le faible nombre de cas où des squelettes sont retrouvés en place ne permet pas de considérer ces tendances comme représentatives. Rien n'indique, dans l'état des connaissances actuelles que le côté dépende de l'âge ou du sexe (par exemple dans la Tombe A de Hili Nord, des individus de tous âges et des deux sexes sont déposés dans la même position).

L'orientation du corps et la direction vers laquelle est tournée la face ne montrent pas non plus de régularité : si dans les deux types de tombes, les squelettes retrouvés en place sont plus volontiers dans un axe nord-sud, on trouve aussi des squelettes orientés autrement (axes E-O, SE-NO, SO-NE). Quant aux faces elles sont préférentiellement orientées vers l'Ouest, mais là encore, une variabilité transparait du corpus disponible. Notons que dans les cas où l'orientation de l'accès est connue, on ne constate pas de corrélation entre la position ou l'orientation du défunt et l'emplacement de l'accès.

7.4.3. Orientation de l'accès des tombes de l'âge du Bronze ancien

7.4.3.1. Tombes de type Hafit : orientation de l'accès

Dans d'autres régions où des tombes similaires à celle du type Hafit ont été étudiées (Sinaï, Yémen, Levant, …), des hypothèses concernant le choix guidant l'orientation de l'accès ont été proposées ; elles relient toutes l'orientation des accès à la position des astres, et notamment au soleil couchant (*inter alia* : Bar-Yosef *et al.* 1983 ; Steimer-Herbet 2004).

Tableau 7.12 : Orientation de l'accès des tombes de type Hafit fouillées, par site (augmenté, d'après données compilées par Benton (2006).

Site	N tombes documentées	Orientation de l'accès																	Références
		?	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	
Buraimi	2	2																	(1)
Jebel al-Emalah	3						1								2				(2)
Jebel Buhais	2	2																	(3)
Jebel Hafit	6	1								2	1	2							(4)
Jebel Hafit	3										2				1				(5)
Jebel Hafit	25										25								(6)
Mazyad	5										4	1							(7)
Qarn Bint Saud	13	6									6		1						(8)
Asimah	1	1																	(9)
Ibri	1	1																	(10)
Bat	2												1		1				(11)
Wadi al-Ayn	21						21												(12)
Maysar	3	2					1												(13)
Shir-Jaylah	24					4	13	7											(12)
Ra's al-Hadd HD-10	4						3		1										(14)
Ra's al-Hadd HD-7	4	1?					3?		1?										(15)
Ra's al-Jinz RJ-6	8	1					1	2	4										(16)
Ra's al-Jinz RJ-27	1						1												(17)
Al-Mahatta MHT-4	1						1												(17)
Tawi Silaim	4						4												(18)
Total	**133**	**17**	**0**	**0**	**0**	**4**	**49**	**9**	**6**	**2**	**38**	**3**	**2**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	

(1) Corps Fallah and Buck, non publié
(2) Benton & Potts 1994
(3) Jasim 2003
(4) Cleuziou, Méry & Vogt 2011
(5) Al-Tikriti 1981
(6) Bibby 1965; Frifelt 1971: 277-8
(7) Frifelt 1975b: 61
(8) Al-Tikriti 1981: 74
(9) Vogt 1994a
(10) Frifelt 1975b:57-59
(11) Frifelt 1975b: 67-69
(12) Yule & Weisgerber 1998: 201
(13) Weisgerber 1980:92; 1981b: 79
(14) Salvatori 2001
(15) Munoz 2007
(16) Santini 1992
(17) Cleuziou & Tosi 2000;2002
(18) de Cardi 1977a; 1979

Dans sa revue des tombes de type Hafit fouillées dans la péninsule d'Oman, J. Benton avait remarqué que l'orientation des portes d'accès aux tombes était variable selon les régions, mais qu'elle n'était pas aléatoire (Benton 2006 : 252-254). Notre synthèse des données disponibles confirme effectivement que toutes les tombes de type Hafit ne s'ouvraient pas vers une direction unique, et montre que le choix de l'orientation était probablement régit par des facteurs locaux (habitat associé ou point topographique signifiant, vents dominants, contraintes du terrain ?). En l'absence de données précises sur le contexte de la plupart des tombes prises en compte, il est difficile d'approfondir la question.

On peut souligner que l'orientation varie aussi au sein des sites (tab. 7.12), ce qui exclut qu'un seul et même point topographique ait continuellement guidé le choix de la direction de l'ouverture. Néanmoins, on constate que les accès des tombes du Nord de la péninsule sont préférentiellement orientés à l'Ouest, tandis que ceux de la région de Buraimi le sont au Sud, et ceux de l'est de la péninsule le sont à l'Est (fig. A7.4). Si l'on considère ces tendances, c'est donc probablement à une échelle régionale que se « décidait » l'orientation de l'ouverture de la tombe.

7.4.3.2. Tombes de type Umm an-Nar : orientation de l'accès

Pour les tombes de type Umm an-Nar, notre revue des données disponibles ne permet pas de tirer un schéma préférentiel pour l'ensemble des tombes connues ; les préférences varient régionalement et il existe, comme pour les tombes Hafit, une variabilité au sein même des sites qui comportent plusieurs tombes. Toutefois deux axes majeurs sont mieux représentés (nord/sud et est/ouest).

Il est intéressant de constater que sur des sites où des tombes de type Hafit ont été documentées, l'orientation de l'accès des tombes Umm an-Nar semble suivre les mêmes tendances qu'à la période précédente (tab. 7.13 et fig. A7.5). Si cette impression se vérifiait, elle confirmerait que les choix de l'orientation sont guidés par des facteurs régionaux, et qu'ils ont pu perdurer tout au long du III^{e} millénaire.

Tableau 7.13 : Orientation de l'accès aux tombes de type Umm an-Nar quand celle-ci est documentée (références dans le tableau 6.1)

Site	N tombes	Orientation accès															
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Al Sufouh/T.1	1							1								1	
Asimah	6	2		1		1	1							1			
Bat	8			1			2	1				3		2			
Hili	6	3				1			4	3				1			3
J. el Emalah	1													1			
Kalba	1													1			
Maysar 4/T.1	1					1								1			
Mleiha	1								1								
Moweihat / T.A	1					1								1			
RJ-11.1	1					1											
Shimal	2					2								2			
Tell Abraq	1									1							
Umm an-Nar	8	5				2			1	5				1			1
Total	**38**	**10**	**0**	**2**	**0**	**9**	**3**	**2**	**6**	**9**	**0**	**3**	**0**	**11**	**0**	**1**	**4**

7.5. Les temps funéraires : du traitement du cadavre à la gestion collective des ossements

Notre examen de plusieurs sites du Néolithique à la fin de la période Umm an-Nar nous permet de dessiner ci-dessous un tableau des modalités du traitement des morts selon les périodes. Nous verrons que la manipulation de restes humains, décharnés ou non, est une pratique courante dans toutes les périodes concernées. Au Néolithique, elle peut correspondre à des pratiques funéraires en plusieurs temps, où le cadavre passe par une étape intermédiaire de décharnement avant que ses restes ne soient inhumés dans une sépulture définitive ; elles peuvent aussi résulter de la perturbation d'anciennes tombes ou d'étapes de réorganisation des ensembles funéraires. En tous cas, à une échelle plus globale la manipulation des ossements témoigne d'une volonté de regrouper les morts ou certains de leurs restes dans un espace commun.

À partir de la deuxième moitié du III^{e} millénaire, la gestion des tombes collectives où s'entassent parfois les ossements de centaines d'individus a conduit à traiter les restes selon des opérations que nous avons pu mettre en évidence sur plusieurs sites (HD-7, RJ-1, Bahla). La comparaison avec d'autres ensembles connus permet de déceler des solutions semblables qui dénotent d'une certaine homogénéité dans la relation entre les vivants et leurs morts à travers un large territoire.

7.5.1. Des pratiques complexes au Néolithique

Dans la majorité des cas que nous avons pu observer, le dépôt définitif dans la fosse semble avoir suivi de près le décès des sujets. Pour ces cas, la position des défunts a été décrite plus haut (chap. 7.4.1) : ceux-ci sont presque systématiquement inhumés en position fléchie ou hyper-fléchie sur un côté. Notre étude a permis, comme on l'a déjà dit, de mettre en évidence une contention artificielle des corps dans certains cas (GAS-1, RH-5), au moyen de liens ou d'une enveloppe funéraire. Par ailleurs certains éléments du mobilier[356] parfois présent dans les tombes indiquent la présence très probable de vêtements.

Plusieurs sites ayant livré des sépultures primaires, ont également montré la présence de dépôts secondaires d'ossements plus ou moins décharnés, représentant un seul ou plusieurs individus (tab. 7.14). La synthèse des données disponibles permet de mettre en évidence d'importantes proportions d'individus en position secondaire (33,8%) et en contexte perturbé ou remanié (21,6%). En fait, un peu moins de la moitié des sujets (44,6%) seulement sont retrouvés en position primaire intacte.

[356] Par exemple dans la T. 405 de RH-5, des petites perles ont été retrouvées par séries sur le corps d'un enfant, qui laissent supposer la présence d'éléments vestimentaires ornés sur le sujet (fig. A4.216) ; plusieurs individus de BHS-18 portaient des ceintures ou des pagnes constitués de coquilles perforées ou de perles tubulaires (Kiesewetter 2006).

Tableau 7.14 : Effectifs et proportions des individus en position primaire/secondaire/perturbée dans les ensembles funéraires néolithiques.

Site	N individus							Références
	Total	primaire		secondaire		Indet :perturbé/ remanié ?		
	N	n	%	n	%	n	%	
BHS-18	**365**	113	*31,0*	144	*39,5*	108	*29,6*	Kiesewetter 2006
FAY-NE15	**3**	3	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Kutterer & De Beauclair 2010
GAS-1	**17**	11	*64,7*	1	*5,9*	5	*29,4*	Gaultier et al. 2005 ; cette étude
HD-5	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Borgi et al. 2012
KHB-1	**4**	1	*25,0*	1	*25,0*	2	*50,0*	Munoz *et al.* 2010; cette étude
KHU-2	**2**	2	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Charpentier *et al.* 2012
MR-11	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Beech et al. 2008
RH-10	**32**	32	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Santini 1987
RH-4	**9**	6	*66,7*	1	*11,1*	2	*22,2*	Durante & Tosi 1977
RH-5*	**266**	145	*54,5*	75	*28,2*	46	*17,3*	Salvatori 2007a ; cette étude
RH-6	**8**	8	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Biagi 1987 ; 1999 ; Putzolu 2000 ; cette étude
SWY-1	**4**	4	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Charpentier et al. 2003
UaQ-2	**42**	9	*21,4*	33	*78,6*	0	*0,0*	Philips 2002
WD-58	**1**	1	*100*	0	*0,0*	0	*0,0*	Cleuziou & Tosi 2000b
TOTAL	**755**	**337**	***44,6***	**255**	***33,8***	**163**	***21,6***	
*Zone 43 incluse								

Les dépôts secondaires peuvent correspondre à des gestes différents : ils peuvent être le résultat de pratiques funéraires complexes, en plusieurs temps, intégrant une étape de décomposition du cadavre avant le dépôt définitif des restes dans une fosse ; ils peuvent aussi être issus de la perturbation de sépultures antérieures liés à la densité des ensembles funéraires et à leur intense fréquentation.

Parmi les sites néolithiques, quatre ont livré des sépultures suggérant la possibilité de pratiques funéraires en plusieurs temps (RH-5, GAS-1, KHB-1, et BHS-18). Des exemples de dépôts constitués d'un squelette partiellement disloqué et maintenu dans une enveloppe en matière périssable sont documentés à RH-5[357], à KHB-1[358] et à BHS-18[359] ; ils indiquent qu'un certain délai s'était écoulé entre la mort de l'individu et l'inhumation définitive de sa dépouille. D'autres dépôts, attestés à RH-5[360], à GAS-1[361], et BHS-18[362], constitués d'un fagot d'os longs surmonté ou accompagné d'un ou plusieurs crânes - et souvent caractérisés par l'absence de mobilier -, révèlent une intervention sur des squelettes dont la décomposition était achevée, ainsi qu'un prélèvement sélectif d'ossements. Enfin, des dépôts primaires dont les grands os ont été prélevés, après une étape de décomposition partielle ou totale, ont été mis en évidence à GAS-1[363] et à RH-5[364].

L'une des explications retenues à BHS-18 pour expliquer certains des dépôts secondaires observés est celle d'individus décédés loin du site, lors de déplacements saisonniers cycliques, dont les dépouilles ou les restes auraient été transportés puis inhumés dans le lieu de sépulture définitif (Kutterer 2010 *:* 5-6). L'auteure n'exclut pas cependant que certains des dépôts secondaires puissent correspondre à des sujets inhumés sur place et dont les sépultures auraient été ré-ouvertes (*ibid*. :5). S'il est difficile de trancher en faveur de l'une ou l'autre hypothèse dans la plupart des cas, on peut tout de même souligner qu'à GAS-1 et RH-5, la coexistence de dépôts primaires dont les grands os ont été prélevés et de dépôts secondaires constitués de grands os, laisse supposer que les deux types de structures participent du même phénomène indiquant des pratiques funéraires en plusieurs temps, qui ne sont pas nécessairement liés à la mobilité des groupes. Ainsi, les sépultures secondaires sont peut-être liées au lieu et aux conditions du décès, ou encore au statut du défunt. Il semble en tous cas qu'elles ne concernent que des sujets adultes, et à BHS-18, les hommes y sont mieux représentés que les femmes (Kutterer 2010).

[357] Tombe 411 (cette étude).

[358] Tombe 2 (cette étude ; Munoz *et al*. 2010).

[359] Par exemple : Tombe TG (Kutterer 2010 : fig. 7), Tombe TC (voir fig. A7.6).

[360] Tombes 25inf et 48 (Salvatori 2007a)

[361] Tombe 2 (Gaultier *et al*. 2005 ; cette étude).

[362] Tombes BG, HD/HE/EX/LX, YT/YU (Kiesewetter 2006).

[363] Tombe 6 (Gaultier et al. 2005 ; cette étude).

[364] Tombe 68inf (Salvatori 2007 : note 2, p. 51-52).

À ce titre, nous avons déjà évoqué quelques exemples où des ossements avaient été déposés à l'état sec dans une tombe, en association avec un cadavre, ce qui laisse penser que certains os pouvaient avoir été conservés par les vivants avant d'être ré-inhumés. L'exemple exceptionnel d'une clavicule autour de laquelle un collier de perles avait été enroulé, retrouvée à BHS-18 (individu UJ : De Beauclair 2008b, voir fig. A7.7), démontre de manière on ne peut plus claire que certains restes humains étaient conservés et peut-être utilisés à des fins magiques ou rituelles avant d'être inhumés définitivement. Il ne s'agit donc pas là d'ossements dits « de remplissage », issus de sépultures oubliées, mais bien au contraire de restes chargés d'une forte valeur symbolique.

*

Les ossements retrouvés en position secondaire peuvent également résulter d'autres processus, d'ordre taphonomique (dans l'acception anglo-saxonne du terme), reliés à l'utilisation d'un même espace sépulcral sur une longue durée. L'occupation intense des sites, parfois interrompue par des phases d'abandon ou de réorganisation a conduit à la perturbation de sépultures antérieures. On observe en effet de grandes proportions d'ossements en position secondaire et de sépultures perturbées dans les ensembles où la densité d'individus est importante (tab.7.14 : BHS-18, GAS-1, RH-5/10, UaQ-2). À BHS-18, les fouilleurs ont observé « *une grande quantité de mélange d'ossements, les sépultures étant rarement distinguables les unes des autres* » (Kiesewetter 2006 :127). La même auteure signale que parfois « *il semble qu'un squelette articulé a été perturbé par le creusement d'une nouvelle tombe puis a été ré-inhumé au pied de la nouvelle sépulture* » (*ibid*. : 120). Sur le même site, les dernières campagnes de fouilles ont montré que les sépultures qualifiées de secondaires sont plus fréquentes dans la périphérie de l'espace sépulcral (Kutterer 2010 : fig. 6). À UaQ-2, on a vu que des ossements disloqués avaient été déplacés et regroupés en périphérie de l'espace sépulcral. De même, à RH-5, dans la Zone 43, les restes disloqués de dizaines d'individus sont regroupés au sud de l'espace sépulcral.

Il n'est donc pas impossible que les fagots d'os longs et les groupes de crânes remarqués dans tous ces ensembles puissent correspondre à des « réductions de corps » ou à des ossuaires occasionnés par la perturbation d'anciennes tombes lors de nouvelles inhumations ou au moment d'opérations de réagencement des ensembles funéraires (fig. A7.6/C-D). En effet, comme le rappellent Duday & Guillon (2006: 149), les os issus de telles perturbations *« ne sont généralement pas traités comme des restes neutres; ils sont souvent l'objet d'un dépôt secondaire dans un ossuaire ou une tombe commune* ».

Enfin, nous avons vu à RH-5 que les sépultures perturbées - dont le contexte primaire ou secondaire n'a pas pu être déterminé - étaient plus fréquemment localisées en bordure nord et est de l'espace sépulcral ce qui laisse penser dans ces cas que des phénomènes d'érosion ont pu être à l'origine de leur altération (*cf.* chap. 4.10, fig. A4.220).

En conclusion, sur plusieurs sites néolithiques, la découverte d'ossements plus ou moins disloqués témoigne de leur manipulation après des étapes de décomposition plus ou moins avancées. Dans certains cas bien documentés, il est possible de reconnaitre le résultat de pratiques funéraires inscrites dans la durée, intégrant une étape intermédiaire entre le décès et l'inhumation, pendant laquelle le cadavre a subi une décomposition partielle ou totale. Dans d'autres cas, l'on peut supposer que les dépôts secondaires se rattachent à des sépultures perturbées, dont certains restes osseux ont été rassemblés et ré-inhumés. Il est bien souvent impossible de trancher entre les deux éventualités, qui, en outre, simplifient sans doute la réalité, mais quelles que soient leur motivations, ces manipulations attestent de la volonté de regrouper les morts ou certains de leurs restes dans un espace commun. À cet égard on peut citer L.V. Thomas qui souligne que dans les sociétés traditionnelles « *[…] si l'inhumation provisoire est toujours individuelle, la sépulture définitive est très souvent collective. […] Ainsi à l'isolement du pourrissement impur succède le rassemblement communiel des restes sublimés.* » (Thomas 2000 : 142)[365].

*

* *

[365] Dans sa *Contribution à une étude sur la représentation collective de la mort*, R. Hertz (1907) a montré que dans de nombreuses sociétés (dont les Dayak de Bornéo), le pourrissement du cadavre était conçu comme un stade liminal pendant lequel l'âme du défunt se séparait du monde des vivants errait dans les limbes avant de rejoindre le monde des ancêtres ; les funérailles suivaient plusieurs étapes, celle finale étant l'intégration des os secs du mort à l'ensemble collectif des ancêtres morts.

7.5.2. La gestion des sépultures collectives de l'âge du Bronze ancien

Dans les tombes de l'âge du Bronze ancien, on a vu qu'à de rares exceptions près (tab.7.11), les ossements sont retrouvés mélangés et fragmentés. Cet état résulte à la fois de processus taphonomiques incluant des perturbations par des agents naturels (climatiques, végétaux et animaux), de l'effondrement des monuments, mais aussi d'interventions humaines du temps de l'utilisation des tombes (aménagements de l'espace interne, reconstructions, …) ou postérieurement (démantèlement des tombes, pillages, réutilisation pour une fonction funéraire ou non).

7.5.2.1. Dépôts primaires, interventions humaines et perturbations naturelles dans les tombes de type Hafit

Les tombes du type Hafit que nous avons fouillé ou examiné donnent des indications sur la façon dont les cadavres étaient déposés dans la chambre, mais aussi sur les interventions survenues pendant l'utilisation des tombes, notamment lors de dépôts de nouveaux cadavres, et sur les processus taphonomiques successifs à l'abandon des sépultures.

Le dépôt des défunts

Dans les tombes de type Hafit examinées dans cette étude, quand des squelettes ont été retrouvés en place, ils reposaient sur le côté gauche, dans une position fléchie (HD-7 : Tombe 6 ; RJ-6 : Tombe 3). Les autres cas mentionnés dans la littérature suggèrent que la position fléchie est une constante, mais que le côté peut varier (*cf. supra*, chap. 7.4.2). Insistons sur le fait que les défunts ne sont plus inhumés comme au Néolithique, mais déposés dans un espace vide, la chambre funéraire. Dans les rares cas où des squelettes sont retrouvés « en place » (sans dislocations majeures), la préservation s'explique généralement par une sédimentation naturelle (apports éoliens, alluviaux), parfois facilitée par l'effondrement des pierres de la voûte ou du parement interne qui piègent les sédiments et les protègent de l'érosion. La présence d'objets de parure (perles, anneaux) laisse supposer que les défunts étaient préparés avant leur dépôt dans les tombes.

Les interventions humaines du temps de l'utilisation de la tombe

En ce qui concerne les interventions humaines liées à la gestion des restes dans la chambre funéraire, probablement effectuées au moment de nouveaux dépôts, deux types de gestes possibles ont été documentés, non exclusifs l'un de l'autre (fig. A7.8):

- **sur un plan horizontal** : les ossements disloqués sont repoussés contre les parois internes de la chambre, du côté opposé à l'accès (Jebel Hafit : Tombe C3 ; HD-7 : Tombe 2) ; cette opération peut se dérouler plusieurs fois.
- **sur un plan vertical** : les ossements sont recouverts de pierres et de nouveaux dépôts sont effectués (RJ-6 : Tombe 3 ; HD-7 : Tombe 2) ; cette opération peut se dérouler plusieurs fois. Parfois, les ossements, disloqués ou non, présents dans une tombe ont pu être recouverts naturellement par des apports éoliens et dans ces cas, d'éventuels nouveaux dépôts n'ont pas perturbé les couches scellées.

Des gestes similaires peuvent être reconnus à partir des descriptions d'autres tombes disponibles dans la littérature. Par exemple, le remplissage de la Tombe 4 du site MHT-4 au Khor Jaramah (Oman), était composé de trois différents niveaux stratigraphiques: les deux plus anciens contenaient des ossements disloqués distribués contre la paroi opposée à l'accès, et étaient séparés du dernier, comportant un squelette en connexion anatomique, par une couche de pierres (Franceschini *in* Cleuziou & Tosi 2002). La superposition de plusieurs niveaux d'ossements séparés par des pierres est aussi attestée à Ra's al-Hadd HD-10 (T.2.1, Salvatori 2001 : 71) ; enfin dans la tombe 2 du site KJ-98, deux squelettes étaient séparés par une couche de milliers de petits coquillages marins (*Engina mendicaria*, Franceschini *in* Cleuziou & Tosi 2002).

À Ra's al-Hadd HD-7, une opération de crémation a accompagné les interventions réalisées dans la Tombe 2, mais nous avons vu que les dépôts de cette tombe correspondaient très certainement à une utilisation datée de la deuxième partie du III^{e} millénaire avant notre ère.

Les interventions humaines non liées à l'utilisation funéraire de la tombe

Plusieurs auteurs mentionnent des interventions postérieures à l'usage de la tombe ayant pu conduire à une altération de la structure et de son contenu : pillage, récupération des pierres, utilisation de la tombe

pour d'autres buts que funéraires (abri pour les hommes et les bêtes, poste de tir, …), et utilisation de la tombe pour un but funéraire à une période ultérieure (*inter alia* : Benton 2006 ; Cleuziou 2002).

Les perturbations naturelles du temps de l'utilisation de la tombe et pendant des millénaires

Enfin les fouilles que nous avons menées à Ra's al-Hadd HD-7 ont permis de reconnaître divers agents taphonomiques à l'origine de perturbations des vestiges. Une fois effondrées, les pierres des tombes piègent le sédiment éolien, et la chambre constitue une sorte de bassin où l'eau peut s'accumuler par temps de pluie ; ces lieux sont alors propices à la pousse de végétation dont les racines peuvent provoquer des déplacements de pierres, de sédiment, d'ossements et d'objets. D'autre part, les tombes accueillent des insectes (scorpions) et des animaux fouisseurs (reptiles, rongeurs,…) dont nous avons pu observer les traces récentes à HD-7. L'action répétée de ces agents naturels, sur plusieurs millénaires, a certainement contribué à la perturbation des restes osseux et du mobilier. Elle peut expliquer les mouvements verticaux de fragments osseux ou de petit mobilier dans le remplissage des tombes que nous avons fouillées (Tombes 2, 3, 4). Quant aux tombes de Ra's al-Jinz RJ-6, situés sur une pente, elles ont pâti des ruissellements alluviaux (Santini 1992).

7.5.2.2. Les tombes de la période Umm an-Nar : « de l'art d'accommoder les restes »

Les tombes de type Umm an-Nar fouillées ont le plus souvent livré des restes fragmentés et disloqués désindividualisés, qui sont l'état final de processus complexes, anthropiques et naturels, cumulés sur une longue durée. Pour cette raison, sauf quelques exceptions, on n'a que rarement l'occasion d'observer la première phase de ces processus : le dépôt du cadavre dans la tombe. Certains sites ont cependant fourni des squelettes ou parties de squelettes encore en connexion qui permettent de connaître la façon dont les défunts pouvaient être déposés dans ces sépultures. Nous avons déjà évoqué les cas mis en évidence sur ces sites, et ne reviendrons donc pas dessus ici (chap. 7.4.2). Soulignons néanmoins que la présence de perles, d'anneaux, et de peignes en ivoire dans certaines tombes suggère que les défunts étaient probablement parés avant leur dépôt dans la tombe, et que dans les cas où des squelettes sont retrouvés en place, les cadavres ne semblent pas avoir fait l'objet d'un traitement individuel spécifique (exposition, crémation, momification, …).

Dans les tombes de type Umm an-Nar, le dépôt successif de plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'individus dans un espace confiné a nécessairement conduit, au fil du temps, à des interventions au sein de la tombe. Les fouilles menées à Ra's al-Jinz RJ-1, à Ra's al-Hadd HD-7 et à Bahla, dont les résultats ont été présentés dans la deuxième partie, ont livré plusieurs éléments intéressants concernant le fonctionnement des sépultures collectives de la deuxième moitié du III^{e} millénaire. En particulier nous avons pu mettre en évidence plusieurs aspects des traitements opérés sur les restes humains, au cours de l'utilisation des tombes, qui on le verra, trouvent des parallèles sur un large territoire. Les divers gestes documentés dans cette étude, mettent en lumière différentes opérations au sein de ce qui nous semble être un véritable système de gestion des tombes collectives, schématisé dans la figure A7.8. Nous décrivons ci-dessous les trois catégories d'opérations mises en œuvre, dont la dernière pourrait n'avoir été qu'occasionnelle.

Les fosses périphériques

Le site de Ra's al-Jinz RJ-1 a livré, on l'a vu, une tombe monumentale, et trois fosses attenantes. Notre étude a permis de montrer le caractère complémentaire de ces structures, la tombe étant le lieu de dépôt primaire des défunts, les fosses recevant le produit de prélèvements sélectifs d'os longs et de crânes (fosses 1 et 3) ou de vidanges plus complètes (fosse 2) (chap. 6.2). La persistance de connexions anatomiques dans les fosses nous a montré que ces prélèvements ont pu se faire alors que des parties de squelettes étaient encore partiellement en chair, c'est à dire assez rapidement après le(s) dernier(s) dépôt(s) de cadavre(s) dans la tombe. Autrement dit, le déplacement des restes dans les fosses semble bien s'insérer dans la durée de l'utilisation de la tombe.

Des fosses similaires, creusées dans le sol et remplies d'ossements et de mobilier, sont connues à al-Sufouh[366], à Shimal[367], et les fouilles récentes menées à Bat[368] ont livré des fosses creusées à proximité de

[366] Benton 1996.

[367] Près de la tombe Unar 2 (Blau 2001)

[368] Schmidt 2012, et comm. pers. S. Döpper, 2012.

deux tombes. À Bahla, le contenu de la fosse creusée dans la roche est probablement le produit d'une vidange de tombe monumentale aujourd'hui disparue, mais dont certaines traces ont pu être décelées dans les environs (chap. 6.4). Enfin, à Moweihat[369] et à Hili[370], des fosses parementées, datées des derniers siècles du III^e^ millénaire, ont été retrouvées à proximité de tombes monumentales ; si elles ont au départ sans doute été utilisées pour vidanger la tombe voisine, elles ont pu recevoir directement des dépôts primaires à la fin de leur utilisation. Selon S. Méry (2010), elles préfigureraient les tombes de la période Wadi Suq.

Rappelons aussi que sur l'île d'Umm an-Nar, quelques tombes individuelles en fosse ont été retrouvées accolées au mur des tombes V, VI et VII (Frifelt 1991 : 39).

Ces structures extra-murales ont été généralement interprétées comme des ossuaires, sans pour autant que les modalités de dépôt aient toujours fait l'objet d'une étude détaillée. Nous avons montré dans cette étude que même en l'absence de données précises sur le contexte, l'analyse du profil ostéologique était susceptible de fournir des pistes de compréhension des gestes ayant abouti à ces dépôts.

La crémation

Notre étude a montré qu'à Ra's al-Hadd HD-7, à Ra's al-Jinz RJ-1, et à Bahla une part importante des ossements avait subi l'action du feu. À Ra's al-Jinz RJ-11, seule une infime proportion d'ossements de la Tombe 1 présentait des traces de crémation dont nous ignorons, en raison de la mauvaise préservation de la tombe, quelle(s) forme(s) elle a pu prendre.

Le site HD-7 a livré, on l'a vu, des tombes de type Hafit et une tombe qui s'apparente au type Umm an-Nar (chap. 5.3). Dans cet ensemble, toutes les tombes sauf une – probablement la plus ancienne (T. 6) - ont livré des ossements humains brûlés, mais des traces de foyer n'ont été repérées que dans trois des tombes (T.2, 4, 5). Dans la Tombe 2, nous avons montré que l'utilisation du feu est intervenue alors que le cadavre de l'un des individus identifiés n'était pas complètement décharné, et l'on peut supposer que cette opération a été menée lors du dépôt d'un nouveau défunt dans la tombe. Si nous ne pouvons pas exclure totalement la possibilité que la crémation ait été pratiquée sur ce site dès la période Hafit, plusieurs éléments laissent supposer que celle-ci correspond à une utilisation plus tardive des tombes, à la période Umm an-Nar (chap. 5.3).

À RJ-1, la majorité des os brûlés ont été trouvés dans la Fosse 1, où nous avons mis en évidence la présence d'un bûcher, allumé dans la partie nord de la fosse peu de temps après le dépôt des ossements (chap. 6.2). Des os brûlés étaient également présents dans la Tombe 1 et les deux autres fosses mais en proportion bien plus réduite (entre 1 et 2% des restes) et nous ignorons quelles modalités ont pu prendre les opérations de crémation dans ces structures.

À Bahla, la majorité des ossements présentent des traces de crémation (75,7%), dont nous pensons qu'elle a eu lieu en dehors de la fosse (pas de concentration spécifique d'os brûlés, pas de charbons ou sédiment cendreux dans la fosse) (chap. 6.4).

Dans la péninsule d'Oman, la présence d'ossements brûlés a été remarquée sur plusieurs autres sites de la période Umm an-Nar : à al-Sufouh[371], où elle prend une place importante aussi bien dans la tombe monumentale que dans les fosses périphériques ; à Shimal[372], où il semble qu'elle ait été pratiquée sur des restes décharnés, à l'étage supérieur de la tombe ; la présence d'ossements brûlés est également mentionnée dans la tombe de Mleiha[373] et à Maysar[374]. La fosse parementée de Hili (Tombe N) comportait une grande proportion d'os brûlés et la présence de foyers y a été attestée[375]. Enfin, l'excellente préservation de la tombe A de Hili Nord a donné aux fouilleurs l'opportunité de reconstituer les différentes étapes du traitement des restes dans la tombe monumentale: les dépôts de cadavres frais étaient effectués dans les compartiments de l'étage inférieur, dont les restes finissaient par être déplacés à l'étage supérieur où ils subissaient une crémation, et pour certains une décarnisation active (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 ; Bondioli *et al.*

[369] Tombe B, Haerinck 1991.

[370] *Inter alia* : Al-Tikriti & Méry 2001; Gatto et al. 2003; Mc Sweeney *et al*. 2010.

[371] Benton 1996 ; 2006.

[372] Tombes Unar 1 et 2, Blau 2001.

[373] Hussein, comm. pers à S. Blau (2001 : tab. 1).

[374] Kunter 1981 ; 1996 ; Vogt 1985.

[375] Gatto *et al*. 2003.

1998).

Dans tous les cas que nous venons de citer pour lesquels des informations sont disponibles, il semble que la crémation des restes intervienne comme une étape secondaire dans la gestion de restes déjà partiellement ou totalement décharnés et désindividualisés, et non pas comme traitement primaire des cadavres. Soulignons que le feu est considéré assez universellement comme une énergie purificatrice et destructrice, connotant à la fois la vie et la mort (Jung 1992).

Si l'on considère la chronologie des tombes, on constate que la crémation semble devenir une pratique récurrente à partir de la moitié du III^{e} millénaire (tab. A7.3). La répartition géographique des tombes où cette pratique est attestée indique qu'elle était assez répandue sur l'ensemble du territoire (fig. A7.9).

La décarnisation : une pratique occasionnelle ?

Parmi les collections que nous avons étudiées, celle issue de la fosse de Bahla est la seule à avoir fourni des traces univoques de modification intentionnelle des restes. Les traces observées sur plusieurs crânes pourraient correspondre à des gestes effectués lors d'une ablation du cuir chevelu, et lors du raclage pour nettoyer les crânes (chap. 6.4). La recherche systématique sur le squelette postcrânien n'a fourni aucune autre trace de modification intentionnelle.

En dehors de Bahla, un seul autre cas de trace de découpe est signalé dans la littérature : il s'agit d'une mandibule provenant de l'étage supérieur de la tombe A de Hili Nord (Bondioli *et al.* 1998).

La mise en évidence d'opérations de décarnisation active requiert une attention spécifique lors de l'analyse des ossements. L'absence de signalement de telles traces ne signifie donc pas qu'elles aient été inexistantes sur les autres sites. De plus, la mauvaise conservation caractérisant souvent les vestiges osseux est un obstacle supplémentaire à la mise en évidence de telles traces. Cependant, en l'état actuel des connaissances, la rareté des stigmates attribuables à cette pratique laisse penser qu'elle n'était pas courante. Ajoutons que la localisation des traces attestées (crâne et mandibule) suggère qu'elle pouvait ne concerner qu'une partie du corps (la tête). Il est donc possible qu'elle n'ait pas été liée à des opérations de « maintenance » de la tombe, visant à accélérer la squelettisation des restes, mais qu'elle puisse correspondre à des traitements spécifiques pour certains individus.

Quoi qu'il en soit, pour les recherches à venir, une attention tout particulière devrait être portée à la recherche systématique de modifications intentionnelles sur les ossements, afin de savoir si elles sont répandues et de mieux comprendre à quelle étape du traitement des morts de tels gestes pouvaient être pratiqués.

Les tombes Umm an-Nar : la fabrique des « ancêtres »

Les différentes opérations que nous venons de décrire peuvent simplement s'expliquer par la nécessité de faire de la place dans des tombes et soulignent un aspect fonctionnel de ces pratiques. Toutefois, nous ne savons rien des pensées qui accompagnaient ces gestes : étaient-ils dénués de toute signification pour les vivants, les restes ayant perdu leur caractère symbolique ? Ou avaient-ils toute leur place dans les discours accompagnant les rituels funéraires ?

La fréquence et l'étendue géographique d'un tel système de gestion des sépultures suggèrent qu'il était bien partie intégrante des pratiques funéraires de la période Umm an-Nar (fig. A7.9). Ainsi, au-delà de simples opérations de maintenance, le traitement des restes dans ces tombes aboutissait à l'assimilation des cadavres et du mobilier qui les accompagnait. Ils perdaient leur individualité pour se fondre dans une entité collective, celle des « ancêtres ». On peut penser que la crémation et la décarnisation visaient à accélérer la décomposition des cadavres, tout en matérialisant la séparation avec les vivants et leur intégration à la « communauté des ancêtres » (*cf*. Hertz 1907).

Par ailleurs, il semble désormais évident que l'approche des sites funéraires de la période Umm an-Nar doit tenir compte de l'existence éventuelle de structures annexes à la tombe monumentale. En l'absence de cette approche, on risque non seulement d'ignorer les modalités des pratiques funéraires mises en œuvre au cours de l'utilisation des tombes, mais aussi de faire une évaluation biaisée du NMI et de la structure démographique des populations observées.

*

Quelle que soit la période concernée par cette étude, dans un premier temps, le mort est généralement déposé dans une position fléchie sur le côté, sans avoir reçu semble-t-il un traitement spécifique (crémation, momification, exposition prolongée, ..) autre que la préparation du corps (mise en place, ornements,... *cf. infra*, chap. 7.6).

Dans un deuxième temps, les restes, totalement ou partiellement décharnés, peuvent faire l'objet de manipulation et de déplacements : au Néolithique, ces déplacements peuvent correspondre à des funérailles en plusieurs temps et également à des remaniements liés à l'organisation de l'espace sépulcral ou à l'intense fréquentation des sites, qui sont habités. Dans les tombes Hafit, le déplacement des restes est opéré au sein même de la tombe, sans doute à l'occasion du dépôt d'un nouveau défunt. Les restes peuvent alors également être recouverts de pierres. Dans les tombes de type Umm an-Nar, l'importance du nombre d'individus déposés impose des déplacements d'ossements au sein même de la tombe (horizontaux et verticaux) mais suscite également souvent sa vidange partielle ou plus complète dans des fosses creusées à l'extérieur de la tombe. À partir du milieu du III^{e} millénaire, une autre pratique vient s'ajouter au traitement secondaire des restes humains : la crémation, qui peut intervenir au sein de la tombe, ou à l'extérieur, dans les fosses périphériques. Occasionnellement, le décharnement actif des restes (crânes seulement?) pouvait être pratiqué, sans que l'on connaisse pour le moment la place qu'il occupait exactement.

On observe donc une complexification croissante dans la gestion des tombes qui découle de la forme et de la vocation collective des sépultures à partir de l'âge du Bronze ancien : le choix de disposer plusieurs morts dans une même tombe a nécessairement entraîné un entretien et des opérations de maintenance régulières, a fortiori dans les tombes de type Umm an-Nar, qui recevaient des dizaines voire des centaines d'individus. Cependant ces opérations ne peuvent pas être réduites à leur caractère utilitaire (faire de la place) ; en effet, parmi les tombes que nous avons présenté, certaines datées de la période Hafit contenaient un grand nombre d'individus (RJ-6, T. 3 et 5 ; chap. 5.2) et n'ont pourtant pas fait l'objet d'une gestion très complexe ; dans ces cas, les restes des individus précédemment déposés étaient simplement repoussés le long des parois de la chambre ou recouverts par des pierres. Ce n'est qu'à partir de la deuxième moitié du III^{e} millénaire que l'on constate la coïncidence d'une palette de gestes complexes similaires (manipulation, déplacement des restes dans des fosses adjacentes, crémation secondaire et éventuellement décarnisation des restes) sur un large territoire qui suggère que ces pratiques étaient codifiées et qu'elles correspondaient à un rituel élaboré. L'adoption de solutions semblables sur un large territoire à la période Umm an-Nar montre que l'idéologie qui sous-tend ces pratiques était probablement partagée par des groupes ayant des orientations économiques différentes et atteste donc d'une forte homogénéité culturelle. L'on peut supposer que ces interventions contribuaient à fondre l'individu dans la communauté des ancêtres et à renforcer ainsi la cohésion sociale dans celle des vivants. Au vu des données actuelles, c'est donc à partir de la période Umm an-Nar que ce discours funéraire se formalise pleinement à travers des rituels de plus en plus élaborés.

7.6. Le mobilier et les dépôts associés aux défunts

Le mobilier accompagnant les défunts et les dépôts d'objets ou de faune dans les tombes permet d'aborder plusieurs aspects caractérisant l'évolution des sociétés de la Péninsule d'Oman pendant près de trois millénaires, que nous explorerons ici à travers plusieurs dimensions : la valeur symbolique et rituelle des éléments déposés dans les tombes, la complexification sociale et l'intensification des échanges intra et inter-régionaux ; cet aperçu permettra de soumettre l'idée selon laquelle les pratiques funéraires documentées pour l'âge du Bronze véhiculaient un discours égalitaire. D'autre part nos travaux ont permis de mettre en lumière des activités et dépôts réalisés autour des tombes, suggérant l'existence de pratiques commensales et de dépôts symboliques dont nous résumerons certains traits.

7.6.1. Le mobilier et les dépôts funéraires au Néolithique

7.6.1.1. Une faible variabilité des types d'objets déposés dans les tombes

Dans les tombes néolithiques, les objets qui accompagnent parfois les défunts, peuvent être généralement classés en deux catégories principales : éléments ornementaux (de parure ou vestimentaire) ou objets utilitaires (outils, contenants…). Sur les ensembles dont l'effectif permet de tirer des chiffres significatifs, on constate que la proportion de sujets portant des éléments de parure est variable: elle est très importante à

BHS-18, assez fréquente à RH-10, RH-4 et RH-5, et plus rare voire nulle à UaQ-2 et GAS-1 (tab. 7.15). D'autre part, parmi les individus ornés, on observe une grande disparité dans le nombre d'élément de parure; à RH-5 et RH-10 par exemple, la plupart des individus ornés n'ont qu'un seul élément de parure et une infime proportion sont très richement ornés (*cf.* RH-5 : chap. 4.10, tab. 4.21, et Santini 1987 : tab.1). Cette diminution se fait de manière continue, autrement dit, plus le nombre d'éléments de parure est élevé, moins on observe d'individus concernés. Cette distribution, qui semble suivre la loi de Poisson, indique que le nombre d'ornements dans les tombes ne répondait pas à une règle, auquel cas nous observerions une distribution statistique de type normale.

Tableau 7.15 : Fréquence des individus accompagnés par un élément de parure ou un objet utilitaire dans les ensembles néolithiques.

Site	N	Avec au moins un objet de parure		Avec au moins un outil ou assimilé		Références
		n	%	n	%	
BHS-18	**105**	72	*68,6*	0	*0,0*	De Beauclair 2008b
FAY-NE15	**3**	3	*100,0*	0	*0,0*	Kutterer & De Beauclair 2008
GAS-1	**13**	0	*0,0*	3-6*	*23-46,1*	Cette étude
HD-5	**1**	0	*0,0*	0	*0,0*	Borgi et al. 2012
KHB-1	**2**	0	*0,0*	2	*100,0*	Munoz et al. 2010
KHU-2	**2**	0	*0,0*	0	*0,0*	Charpentier et al. 2012
MR-11	**1**	0	*0,0*	0	*0,0*	Beech et al. 2008
RH-10	**32**	17	*53,1*	4	*12,5*	Santini 1987
RH-4	**6**	3	*50,0*	1	*16,7*	Durante & Tosi 1977
RH-5	**202**	64	*31,6*	11	*5,4*	Salvatori 2007a ; cette étude
RH-6	**7**	1	*14,3*	2	*28,6*	Biagi 1987 ; Putzolu 2000; cette étude
SWY-1	**4**	2	*50,0*	1	*25,0*	Charpentier et al. 2003
UAQ-2	**42**	>1	*?*	>1	*?*	Phillips 2002
WD-58	**1**	1	*100,0*	0	*0,0*	Cleuziou & Tosi 2000b
TOTAL	**421**	**163**	***38,7***	**21**	***5,0***	
* Selon que l'on prend en compte ou non le mobilier issu du remplissage.						

Ajoutons cependant que l'expression individuelle ne se manifestait qu'à travers une faible gamme de formes comme le suggère l'homogénéité des parures ornant les défunts. Ainsi à BHS-18, la variété des types de perles retrouvées est assez faible, ce qui semble traduire une grande homogénéité des parures accompagnant les défunts pendant toute la durée d'utilisation de l'ensemble funéraire (De Beauclair 2008a ; 2008b). Il en va de même pour les sites de Ra's al-Hamra, où les éléments ornementaux, bien qu'ils puissent connaître des variantes, sont assez stéréotypés (chap. 4.8 à 4.10).

La présence d'outils (outils de pêche, pointes en os, percuteurs, …) est plutôt rare dans les tombes et l'on observe des écarts importants entre les sites (tab. 7.15). Aucune différence significative selon le sexe ou l'âge ne peut être discernée dans les sites que nous avons étudiés. Néanmoins on peut signaler que les dents de requin perforées (pointe de projectile) semblent plus spécialement associées à des hommes. En dehors de ce cas, la différence sexuelle ne semble donc pas se traduire à travers les objets déposés dans les tombes.

Par ailleurs, le dépôt d'outils de pêche dans une tombe d'un petit enfant (SWY-1, chap. 4.3) laisse supposer qu'il ne s'agissait pas dans ce cas d'objets personnels (*i.e.* ayant été utilisés par le défunt de son vivant) et leur présence relève probablement d'une dimension symbolique.

D'autres éléments constituant la sépulture peuvent être distingués : dépôts de faune, objets en vannerie, pierres remarquables,… Ils peuvent témoigner du degré d'élaboration variable des sépultures (chap. 4). Pour certains types de dépôts on observe une différence très nette entre les sites. Par exemple, les fouilleurs ont signalé l'absence totale de faune ou de pierres de couverture dans les tombes de BHS-18, alors qu'elles sont fréquentes à GAS-1 et RH-5 (chap. 4.5 et 4.10). Sur ces sites côtiers, la faune déposée avec les morts est principalement issue de l'environnement marin (poissons, coquillages, tortues, mammifères marins), mais les mammifères terrestres sont aussi fréquemment représentés. Ces restes animaux sont généralement interprétés comme des viatiques ou les reliefs d'un repas funéraire, bien que le rôle spécial de la tortue marine (*Chelonia mydas*) dans les croyances des groupes de Ra's al-Hamra ait été souligné (Salva-

tori 2007). En effet on a vu qu'à RH-5, plus de la moitié des tombes contiennent des os de tortues, et en particulier des crânes ont été déposés près de la tête du défunt ou dans la couverture dans un peu plus d'un dixième des cas observés (chap. 4.10.2.4). La tortue marine, avec sa capacité de traverser le monde aquatique pour rejoindre la terre et déposer ses œufs dans une fosse, lesquels une fois éclos, donneront naissance à des tortues qui retourneront dans la mer, représentait peut-être une créature psychopompe pour les groupes de Ra's al-Hamra. En tant que telle, la tortue aurait pu être intégrée aux rites funéraires pour aider la séparation entre le mort et les vivants, son passage et son intégration à un nouveau statut (Van Gennep 1909).

On peut signaler ici que dans certaines sociétés du Pacifique, la tête de la tortue est considérée comme la partie la plus prestigieuse, réservée aux chefs (îles Tokelau, Balazs 1983 : 21). Le même auteur rapporte que dans certains groupes (à Fakaofo), la tête de la tortue était apportée au plus vieil homme du village pour lui témoigner un signe de respect. M.S. Allen indique qu'en Océanie des règles régissaient la distribution de parties spécifiques du corps, et que « *typiquement la tête était la partie la plus sacrée et habituellement présentée aux chefs les plus puissants, comme aux îles Lau, Tokelau, Samoa, et Tuamotu* » (Allen 2007 : 962). Dans la même revue des interactions entre l'Homme et les tortues marines en Océanie, M.S. Allen évoque les restrictions traditionnelles concernant la consommation des tortues en Polynésie, où dans la majorité des localités, cet animal était réservé aux hommes, aux chefs ou aux prêtres (*ibid.* : tab. 1, p. 962). Cet auteur précise que bien que la viande de tortue fut souvent réservée aux individus de haut rang ; sa consommation était généralement restreinte, même parmi les élites, à des occasions spéciales, comme des inaugurations, des naissances et des décès d'individus de haut rang, des rites de paix. La tortue était aussi considérée comme une offrande appropriée pour les dieux, et des têtes de tortues ornaient des structures religieuses aux îles Marquises.

Pour le groupe de RH-5, citons une autre espèce qui jouait certainement un rôle symbolique dans les rites funéraires ; il s'agit de valves de *Callista* sp. déposées dans la main ou près du visage de certains défunts (chap. 4.10.2.4).

Par ailleurs, nous avons pu documenter une autre catégorie d'objets dans les tombes, celle des éléments végétaux manufacturés (nattes, cordes, vêtements ?, …) qui semblent avoir été utilisés pour envelopper les défunts ou les recouvrir (voir par exemple : chap.4.10.2.2). Cet usage semble avoir été largement répandu dans l'ensemble des sites: nos travaux ont montré leur présence probablement systématique à RH-5 et à GAS-1 et il semble que de tels objets existaient aussi à RH-10 (comm. pers. G. Santini), à KHB-1 et à BHS-18[376].

Enfin, la présence de pierres remarquables (petits galets sphériques ou ovoïdes, galets fracturés) dans les tombes semble spécifique à RH-5. La découverte d'un galet placé dans la main d'une jeune femme (T. 306, figs. A4.244-45) montre qu'ils avaient certainement une signification spéciale. À ce titre, Salvatori (2007) avait souligné l'analogie entre les galets sphériques et les œufs de tortue ; en effet, l'accumulation de ces pierres dans certaines tombes évoque les nids de ponte des tortues.

7.6.1.2. Des indices de commensalité autour des tombes

Sur plusieurs des sites examinés, de nombreux indices témoignent d'activités pratiquées autour des tombes, qui suggèrent une commensalité liée aux cérémonies funéraires. D'abord, la présence de restes animaux dans une grande partie des tombes pourrait se rattacher à la préparation/consommation de nourriture pendant les funérailles. Ensuite, sur la majorité des sites, on constate parfois la présence de foyer(s) à proximité, ou immédiatement sur les tombes : à UaQ-2, un ensemble de foyers supposés contemporains de l'utilisation funéraire du lieu et contenant des restes fauniques étaient rassemblés autour de l'espace sépulcral (chap. 4.2) ; à BHS-18, de nombreux foyers ont été retrouvés à la périphérie de l'espace sépulcral contenant également des restes animaux (Uerpmann, Uerpmann & Jasim 2008). À SWY-1, GAS-1 et RH-5, plusieurs tombes étaient surmontées d'un foyer[377]. Dans certains cas, la présence de restes animaux indique l'utilisation très probable de ces foyers pour la préparation de nourriture, dans d'autres, les données

[376] L'agencement des ossements dans certaines tombes de ces sites nous permet de supposer que les corps étaient enveloppés ou contraints dans une enveloppe en matière périssable, par exemple dans la tombe 2 de KHB-1 (cette étude) et dans les tombes TC et TG de BHS-18 (Kutterer 2010 : fig. 7 et voir fig. A7.6/B).

[377] À SWY-1 : T. 3 (Charpentier 2003) ; GAS-1, T. 4 (voir discussion dans le chap. 4.5.2, et Gaultier *et al*. 2005) ; RH-5 : T.66, 60, 67, 77, 329 (Salvatori 2007 ; cette étude).

du contexte sont trop imprécises pour avoir une certitude. Le dernier type d'indice est la présence sur plusieurs sites de la côte omanaise[378] de coquilles de gros gastéropodes dans les tombes ou à proximité immédiate. On a vu que certaines d'entre elles servaient de contenants et il est tentant d'y voir des vases à boire utilisés lors des cérémonies honorant les morts. Si c'est le cas, la présence de huit de ces coquilles dans une fosse à proximité d'une tombe de RH-6 s'accorde bien avec l'idée de cérémonies impliquant un groupe assez large (chap. 4.7).

7.6.1.3. Un certain degré de différentiation dans la mort entre les individus

Au sein de chaque site, pour chacune de ces catégories de mobilier et de dépôts, on observe que les tombes sont inégalement fournies, bien qu'il soit parfois difficile de quantifier précisément ces différences[379]. Certains cas que nous avons pu observer à RH-5 apparaissent néanmoins exceptionnels ; en particulier, on peut citer la tombe 411, dont le défunt était richement paré et qui était recouvert de dépôts variés et abondants : une grande quantité de poissons, des portions de mammifères, des coquillages, des galets et des éléments de vannerie étaient déposés entre le défunt et la couverture en pierre, à laquelle étaient associées huit têtes de tortue marine (fig. A7.10).

Les écarts observés, tant dans le nombre d'objets (parure, outils) associés aux défunts que dans le soin apporté à la constitution des sépultures (faune, pierres, …) indiquent des investissements différents selon les individus qui traduisent, on peut le penser, un certain degré de différenciation socio-économique (chap. 4.10.2). Ces écarts ne semblent pas liés au sexe, ni à l'âge : à RH-5 par exemple, les deux individus les plus richement accompagnés, et dont la tombe a fait l'objet d'un investissement plus important[380], sont un homme mûr (T. 411) et une jeune femme (T.83). Comme pour les adultes, certaines sépultures d'enfants se distinguent des autres par la présence de parures ou de dépôt de faune.

Le groupe enterrant ses morts à Ra's al-Hamra a été décrit comme égalitaire (Salvatori 2007a : 47), car les différences entre les individus semblaient peu accentuées, en terme de richesse, matériaux exotiques ou énergie dépensée dans la constitution des sépultures. Néanmoins, notre analyse des dépôts réalisés dans les tombes montre que la « richesse » de certaines tombes par rapport à la plupart des autres suggère tout de même que quelques individus jouissaient peut-être d'un statut plus élevé que les autres (chap. 4.10.2). Un tel modèle pourrait correspondre assez bien à celui décrit par D.R. Yesner (Yesner & Testart 1983) en référence à l'idée développée par A. Testart (Testart 1982) au sujet de la complexité sociale des chasseurs-cueilleurs. En substance, les deux auteurs réfutent l'hypothèse selon laquelle les inégalités économiques ne seraient apparues qu'avec l'agriculture. En effet, dans certaines populations dont l'économie est principalement basée sur la prédation, la récolte en masse de certaines ressources sauvages (non domestiquées) pendant la saison de leur abondance, et leur préservation permet non seulement une sédentarité et une forte densité démographique mais peut également conduire au développement d'inégalités sociales.

À Ra's al-Hamra, nous avons vu plus haut que l'abondance des ressources disponibles localement avait pu susciter une installation permanente sur le site, et plusieurs indices archéologiques montrent que le traitement du poisson pour sa conservation était probablement pratiqué (chap. 4.10.1.2); cette possibilité d'accumuler des ressources aurait pu aboutir au développement de certaines inégalités entre les membres du groupe, que ce soit en termes de richesse, de prestige ou de pouvoir. Toutefois, comme l'a remarqué Salvatori (*ibid*.), cette différentiation semble avoir été assez limitée dans la mesure où même dans les tombes les plus fournies, la variété des dépôts est limitée (gamme d'objets ou de faune restreinte). De plus, rappelons qu'aucune distribution spatiale spécifique ne distingue les tombes les mieux pourvues de celles qui semblent plus simples (fig. A4. 233).

[378] À RH-10 : T.117 (Santini 1987) ; à RH-5 bien que certains puissent être plutôt interprétés comme des « trompettes » on trouve ces gastéropodes dans les tombes 15, 22, 28, 61, 66 , 83, 86, 87, 97, 205, 211, 314, 411(Salvatori 2007 ; cette étude) ; à RH-6, une fosse contenant 8 exemplaires est signalée par Biagi à proximité immédiate de la tombe 1/1986 (*cf*. chap. 4.7.2.4) ; enfin à SWY-1, des exemplaires sont mentionnés et sont supposés être liés aux pratiques funéraires (Méry & Charpentier 2009 : 19, fig. 9).

[379] Si le décompte des artefacts ne pose en général pas de problème, il en va autrement des restes fauniques et des pierres non travaillées. D'une part, les fouilleurs ne mentionnent pas toujours la présence ou l'absence d'éléments qui ne sont pas à proprement parler du mobilier, d'autre part, la plupart du temps, l'absence d'étude archéozoologique empêche de connaître les attributs de la faune déposée (taille, quantité, espèce, partie sélectionnée…).

[380] Au sens du concept d'*energy expenditure* (dépense d'énergie) proposé par J. Tainter (1975 ; 1978).

7.6.1.4. Des sphères d'interaction diverses selon les sites

Considérons enfin la provenance des matériaux ou des objets retrouvés dans les tombes selon les sites examinés. À Umm al-Quwain UaQ-2, on observe la présence de perles en bitume et de tessons de poterie Obeid originaire de Mésopotamie. À BHS-18 et FAYE-NE15, situés dans les piémonts, les coquilles marines et les perles fines sont très abondantes dans les parures des défunts, la côte la plus proche étant à 60 km. Enfin dans les tombes des sites côtiers omanais, sauf exception, tous les matériaux retrouvés pouvaient être acquis localement (dans un rayon de moins de 10 km).

Ainsi, on peut distinguer trois « groupes » qui dénotent de sphères d'interaction plus ou moins étendues. Ces différences traduisent également probablement le degré de mobilité de ces différents groupes. Si l'on ignore de quelle façon les individus de UaQ-2 se procuraient les objets mésopotamiens (échanges directs ou indirects avec les autres sites de la côte ou avec la région mésopotamienne, *cf*. Carter 2006), l'abondance de coquilles marines dans les tombes de BHS-18 et FAYE-NE15 implique des échanges ou des déplacements réguliers sur la côte. Quant à l'absence de matériaux exogènes dans les tombes omanaises situées sur la côte, elle suggère pour cette période une sphère d'interaction assez limitée. Toutefois, on a vu que pendant les V-IV^{e} millénaires la persistance de certains objets présents tout le long de la côte (p. ex. : boucles d'oreilles en pierre tendre, hameçons en nacre), suggère l'existence de contacts intra-régionaux, qu'il s'agisse d'échanges directs ou de déplacements de proche en proche le long des côtes (*cf*. chap. 7.1.3).

7.6.2. Le mobilier et les dépôts funéraires à l'âge du Bronze ancien

Le mobilier retrouvé dans les tombes du III^{e} millénaire a été l'objet de nombreux travaux, qu'il s'agisse d'étude détaillées sur la vaisselle céramique, la vaisselle en pierre, les objets en métal, ou les perles, ou qu'il s'agisse d'études plus générales. Tous ces travaux ont révélé des innovations technologiques et des spécialisations artisanales qui s'accompagnent d'échanges régionaux et inter-régionaux s'intensifiant vers le milieu du III^{e} millénaire (*cf. supra*, chap.2.4).

Les objets retrouvés dans les tombes que nous avons examinées viennent conforter les observations faites dans les recherches antérieures sur les assemblages funéraires du III^{e} millénaire. Notamment, dans les tombes datées de la période Hafit, la présence de perles en divers matériaux (coquille, pierre, et fritte), de céramique et de quelques objets en cuivre témoigne d'une spécialisation artisanale et de réseaux d'échanges régionaux (cuivre et coquilles) et inter-régionaux (poterie mésopotamienne) en place à partir de cette période. Les assemblages datés de la deuxième moitié du III^{e} millénaire attestent quant à eux d'une intensification de la spécialisation et des échanges, et de l'ouverture vers de nouvelles régions (Iran, Indus).

De plus, nos travaux à Ra's al-Hadd HD-7 et Ra's al-Jinz RJ-1 ont permis de mettre en évidence des dépôts (mobilier et coquillages) et des foyers réalisés autour des tombes, qui attestent d'éventuelles cérémonies ou activités rituelles à l'extérieur des monuments, et ce probablement dès le début du III^{e} millénaire (HD-7, Tombe 6).

7.6.2.1. Les différentes catégories de mobilier

Nous récapitulons ici les observations principales réalisées sur les assemblages des tombes de l'âge du Bronze ancien que nous avons fouillées ou examinées en détail (chap. 5 et 6), pour les catégories d'objets les plus fréquentes. Des comparaisons sont proposées au cas par cas afin de mettre ces résultats en perspective.

La vaisselle en céramique

La poterie mésopotamienne importée dans les tombes de type Hafit

La poterie mésopotamienne de type « Jemdet Nasr » est considérée comme l'un des marqueurs des tombes de la période Hafit. En effet, ces poteries ont été retrouvées fréquemment dans les tombes de cette période, et leur absence sur les sites d'habitat contemporains laisse supposer qu'ils étaient réservés à un usage funéraire, mais il est possible que cette impression soit faussée compte tenu de la faiblesse du nombre de sites d'habitats fouillés. D'après S. Méry (1994), l'absence d'autres poteries (locales) dans les tombes suggère que « *le contenu symbolique de ces objets* » ait été « *particulièrement important du fait de leur origine […]* ».

Parmi les tombes que nous avons examiné dans cette étude, une seule a livré des tessons attribuables à au type « Jemdet Nasr » (Tombe C.3. du Jebel Hafit, chap. 5.1). Si l'on considère l'ensemble du corpus des tombes fouillées jusqu'ici (N=91), un peu moins de la moitié contenaient au moins un vase caréné apparenté à ce type (41,8%, n=38). Il est probable que certains tessons appartenant à de tels vases soient présents dans d'autres tombes, mais qu'ils n'aient pas été identifiés comme tels. La répartition géographique de ces vases telle qu'on peut la dessiner à partir des connaisances actuelles montre qu'ils sont préférentiellement retrouvés sur les sites bordant le nord de la chaîne du Hajjar ; seuls quelques exemplaires sont attestés à l'Est de la Péninsule (deux à Tawi Silaim, et un dans la T.4 de Ra's al-Jinz RJ-6), mais cette impression est peut-être biaisée par la disparité du nombre de tombes fouillées selon les zones et de l'état de conservation de ces poteries.

D'autre part, il semble que quel que soit le nombre d'individus déposés dans la tombe, le nombre de vases représentés soit presque toujours limité à un ou quelques exemplaires. S'agissait-il de mobilier « collectif », déposé à l'occasion d'un moment particulier (inauguration/condamnation de la tombe) ou était-il destiné à accompagner un individu en particulier? Pour aborder cette question nous sommes limités par la rareté des indications sur la localisation exacte de ces objets dans les publications et il est difficile de généraliser. À ce manque de données détaillées, s'ajoute la longue durée de vie de ces monuments, qui a donné lieu probablement à des réaménagements internes, et rend malaisée la lecture de la chronologie des dépôts. Au Jebel Hafit, rappelons que l'un des tessons de vases du cairn C.3 a été trouvé parmi les restes osseux (C.3.1), l'autre dans une anfractuosité de la paroi est (C. 3.2) (Cleuziou, Méry & Vogt : 2011 : 23).

La poterie dans les tombes de la période Umm an-Nar

Dans la tombe 1 et dans les trois fosses de RJ-1, l'assemblage céramique atteste de la présence de poteries locales (fine rouge omanaise) et importées (vallée de l'Indus) ; d'autres vases s'éloignent des types de poteries locales mais leur provenance n'est pas clairement identifiée (chap. 6.2.3.1). Dans la tombe 5 de Ra's al-Hadd HD-7, un vase en céramique à pâte rouge complet mais dont la surface est desquamée, de forme globulaire, a été mis au jour à proximité de l'adulte retrouvé en position primaire. Cette forme trouve des parallèles à Moweihat (Tombe B) (chap. 5.3.2.5). À Bahla, un vase complet a été retrouvé à la base de la fosse, ainsi que des tessons pouvant appartenir à une grande jarre. La forme du premier vase pourrait s'apparenter à des exemplaires trouvés à Hili, mais en l'absence d'étude de la composition de la pâte, la provenance reste difficile à déterminer (chap. 6.4.2.2).

À titre comparatif, S. Méry indique que dans la tombe A de Hili, la céramique produite localement (céramique sableuse rouge de Hili) représente 65% de l'assemblage, tandis que la céramique fine rouge omanaise dont la diffusion est très large sur le territoire en représente 19% ; plus rares sont les céramiques iraniennes (Dasht, 6%), et de l'Indus (fine rouge, 4%) ; la céramique mésopotamienne n'est représentée que par un seul exemplaire (Cleuziou, Méry & Vogt 2011). Ainsi, à la période Umm an-Nar, la poterie produite localement est largement diffusée et représentée dans les tombes ; des vaisselles d'Iran du sud-est et du Makran pakistanais ou des copies produites localement sont également assez courantes ; ces copies sont impossibles à distinguer sans une analyse des matériaux (Blackmann, Méry & Wright 1989).

Enfin, soulignons qu'en comparaison à d'autres tombes de la période Umm an-Nar publiées (p. ex. : Hili Nord, Tombe A ; Hili Tombe N), la quantité de vases déposés dans les tombes de RJ-1, RJ-11 et Bahla est assez faible.

La vaisselle en pierre

Les fouilles menées à Ra's al-Hadd HD-7, Ra's al-Jinz RJ-1, et Bahla ont livré un assez grand nombre de contenants en pierre tendre (chap. 5.3.2.5, 6.2.3.2, 6.4.2.2). Ils appartiennent pour la plupart à la série dite « récente » ou « Umm an-Nar », dont la distribution s'étend sur toute la Péninsule d'Oman et au-delà (quelques exemplaires sont connus à Bahrain, en Mésopotamie, en Iran, dans la vallée de l'Indus) vers 2300 avant notre ère (David 1996).

Les sources de matériau les plus proches de Ra's al-Jinz et Ra's al-Hadd sont à plus de 50 km et fournissent à peine de quoi fabriquer quelques perles de mauvaise qualité (*ibid.* : 37), ce qui confirme que ces sites étaient intégrés dans un réseau régional d'échanges ou circulaient les objets et/ou les matières premières. Quant à Bahla, l'une des sources possibles la plus proche est située à quelques dizaines de km (Rustaq, *cf*. David 2002 : fig.2). Il semble qu'à l'instar des poteries, les vaisselles en chlorite aient fait l'objet d'une production spécialisée dans quelques centres qui n'ont pas encore été identifiés (David 1996 ; 2002 ;

2011).

La fonction de ces vaisselles a fait l'objet de plusieurs interprétations : les bols sont souvent interprétés comme des récipients pour du miel, des substances huileuses, des onguents, ou des parfums (Potts 2000 :53). D'un autre côté, fort de la découverte de boucles d'oreilles en or et en argent dans une boite rectangulaire compartimentée, Jasim (2003 : 97) a pensé que toutes les boîtes de ce type aient pu avoir la même fonction. Les découvertes faites à Ra's al-Hadd HD-7 et à Bahla apportent une contribution nouvelle à cette question :

- Rappelons que dans l'entrée de la Tombe 4 du premier site, un bol était associé avec un galet, évoquant un mortier et un pilon qui suggèrent que cet objet a pu servir à la préparation d'une mixture destinée à une cérémonie en lien avec l'usage de la tombe ou de l'espace alentour ;
- Dans la Tombe 5, une boite rectangulaire compartimentée était associée à un bâtonnet et une « spatule » en métal cuivreux, groupés devant la cuisse de l'individu découvert dans le compartiment 2. Cette association évoque une sorte de « kit » cosmétique ;
- Enfin, à Bahla, une boite et son couvercle ont été retrouvés fermés hermétiquement et contenaient un résidu d'aspect organique ; son analyse par J. Dune *(School of Chemistry, University of Bristol*) n'a pas permis d'identifier sa nature exacte, mais indique qu'il ne s'agit pas d'encens (pas d'acide boswellique). D'autres analyses seront nécessaires pour identifier positivement le contenu de cette boîte.

Les perles

Les perles sont les objets les plus nombreux dans les tombes que nous avons examinées.

Les tombes du Jebel Hafit étaient les moins fournies parmi notre corpus ; soulignons la présence d'une perle en nacre parmi l'assemblage, qui témoigne de relations avec la côte (chap. 5.3.2.5).

À Ras-al-Jinz RJ-6, les tombes de la période Hafit examinées en détail ont livré en tout 619 perles, dont une majorité en pierre tendre et en matière artificielle (fritte, faïence), ainsi que des exemplaires en coquille (*Conus* et *Dentalium* sp.) (chap. 5.2.2.3).

À Ra's al-Hadd HD-7, 487 perles ont été retrouvées dont 61,6% en pierre et 30,8% en coquille, 2,9% en matière artificielle (faïence, stéatite chauffée). Parmi les perles en pierre, celles en pierre tendre (chlorite, radiolarite, …) sont majoritaires, et ont pu être produites localement. D'autres perles sont réalisées à partir de matériaux dont les sources d'approvisionnement sont lointaines (cornaline, …) voir extrêmement lointaines (lapis-lazuli) (chap. 5.3.2.5). Soulignons que sur ce site, la fréquence des perles en cornaline semble augmenter avec le temps, une tendance également perceptible à l'échelle de la Péninsule (*cf*. Benton 2006 : tab. 5.23), tandis que celle des perles en coquille suit la tendance inverse.

La tombe et les trois fosses de RJ-1 ont livré un très grand nombre de perles (n=10677), dont la majeure partie est en chlorite (81,2%), la cornaline (2,5%) étant le deuxième matériau le plus représenté parmi les perles en pierre (chap. 6.3.2.2). Les perles en matière artificielle sont nombreuses (12%). Les perles en coquille sont aussi présentes, mais en moindre proportion (1,4%). Enfin, les perles et pendentifs en métal sont bien représentés, notamment ceux réalisés en argent (1,1%). Soulignons la présence exceptionnelle de quatre petites perles en or. Certaines portions de collier retrouvées encore en connexion permettent de connaître la façon dont les perles pouvaient être assemblées : on observe plusieurs ensembles alternant des séries en chlorite et en matière artificielle blanche.

Enfin, la fosse de Bahla n'a livré que peu de perles (n=31), dont une majorité en cornaline, et quelques exemplaires en faïence (chap. 6.4.2.2).

Les objets en métal

Les tombes examinées ont livré un assez grand nombre d'objets en métal, qu'il s'agisse de celles de la période Hafit ou de celles de la période Umm an-Nar. Nous ne détaillerons pas ici l'inventaire des objets en métal du corpus, mais rappelons que parmi les objets complets ou identifiables, les bâtonnets et les anneaux sont les plus courants, avec les hameçons sur les sites côtiers (chap.5.2, 5.3, 6.2, 6.3, 6.5). Des perles et des pendentifs en métal (cuivre, argent et or) ont également été retrouvés dans la Tombe 1 et les 3 fosses de Ra's al-Jinz RJ-1. Soulignons qu'aucune arme n'a été retrouvée à Ra's al-Jinz RJ-1, ni à Ra's al-Hadd HD-7 ou Bahla, alors qu'elles sont assez fréquentes dans les tombes de la période Umm an-Nar du

Nord de la péninsule[381] (environ 20% des objets métalliques, *cf*. Benton 2006 : tab.5. 22). C'est l'inverse pour les hameçons, qui ne sont pas mentionnés dans d'autres tombes que celles des sites côtiers du Ja'alan (des exemplaires sont mentionnés dans l'habitat de l'île d'Umm an-Nar, mais ils n'apparaissent pas dans les tombes du même site, Frifelt 1991). Il semble donc que l'usage du métal ait été adapté aux besoins locaux. Leur dépôt dans les tombes reflète peut-être l'importance accordée aux différentes activités sur chaque site.

Les trois « spatules » retrouvées à Ra's al-Hadd HD-7 constituent des cas exceptionnels, car leur conservation est remarquable et leurs formes sont très semblables ; dans la Péninsule d'Oman, les objets apparentés sont rares et de formes très différentes (voir références dans le chap. 5.3.2.5). On a vu que le contexte de découverte de celui trouvé dans la tombe 5 laisse penser qu'il pouvait être employé pour un usage cosmétique (*cf. supra*, « la vaisselle en pierre »).

L'analyse de la composition de plusieurs objets de HD-7, menée par C. Giardino (Université de Naples), montre qu'ils contiennent une proportion importante d'étain indiquant qu'il a été intentionnellement ajouté au cuivre pour lui conférer des qualités particulières (*cf.* chap. 5.3.2.5). Cette présence implique des échanges à longue distance (que ce soit pour obtenir l'étain ou l'alliage déjà préparé), car l'étain est absent des montagnes d'Oman.

Miscellanées

Parmi les objets retrouvés occasionnellement, on doit signaler la présence de valves de coquilles remplies d'un résidu minéral (contenants à khôl), retrouvées à RJ-1 et à Bahla ; ils montrent que des objets destinés à un usage cosmétique pouvaient accompagner les défunts. Était-ce pour leur servir dans l'au-delà ? Ou ces objets personnels étaient-ils tout simplement mis hors de la circulation après la mort d'un individu ?

7.6.2.2. Les activités autour des tombes

J. Benton (2006 : 279) a souligné le fait que le faible espace disponible dans les tombes de type Hafit imposait que les éventuelles cérémonies ou activités rituelles aient eu lieu à l'extérieur de la tombe ou ailleurs (habitat). Néanmoins elle ajoute qu'aucune trace de telles activités autour des tombes n'avait été reconnue jusque-là.

Les fouilles que nous avons menées à Ra's al-Hadd HD-7 permettent de confirmer l'hypothèse de J. Benton. Elles ont révélé la présence de foyers, de dépôts d'artéfacts et de restes biologiques (coraux, coquillages, ossements) à l'extérieur de certaines tombes, à proximité du mur externe (chap.5.3 et figs. associées). Ceux retrouvés autour de la Tombe 6 sont probablement contemporains de l'utilisation de la tombe, datée du début du III^{e} millénaire avant notre ère. Les alentours de cette tombe ont aussi livré une pierre levée imposante qui peut témoigner d'actions symboliques menées à la même période (fig. A5.76/B). Autour de la tombe 4, nous avons trouvé des coquilles et de nombreux objets, dont certains avaient été déposés sur une surface aménagée sur un affleurement rocheux. Ces objets, dont on ignore s'ils ont été déposés en une ou plusieurs occasions, peuvent être attribués à la seconde moitié du III^{e} millénaire. Certains éléments, retrouvés dans l'éboulis, suggèrent que des structures en matière périssable ou des niches aménagées pouvaient exister à l'extérieur des tombes. De plus, un bol en pierre tendre associé à un galet portant des traces d'abrasion a été retrouvé dans l'entrée supposée de la Tombe 4 ; il pourrait révéler la préparation de mixtures lors de cérémonies liées à l'utilisation de cette tombe.

D'autre part on peut signaler trois foyers retrouvés à proximité des fosses 1 et 3 de Ra's al-Jinz RJ-1, qui peuvent sans doute dater de la seconde moitié du III^{e} millénaire (chap. 6.2, et fig. A6.9). Ils pourraient être contemporains ou postérieurs à la construction des fosses et être reliés à leur utilisation.

Toutes ces traces ainsi que les objets déposés témoignent d'activités réalisées autour des tombes, sans doute en lien avec la sphère funéraire. Elles pouvaient inclure la consommation de nourriture, la préparation de mixtures (onguents, parfums ?) et le dépôt rituel d'objets. Ces découvertes montrent l'intérêt de considérer les sites funéraires de l'âge du Bronze ancien comme des ensembles complexes dont la tombe monumentale n'est pas la seule la composante.

Dans le cas des tombes de type Hafit, pour celles qui sont situées sur des hauteurs difficiles d'accès, on

[381] Ce fait est d'autant plus remarquable que dans l'une des tombes où les armes sont assez fréquentes (Tell Abraq), des traces de traumatismes liés à des épisodes violents semblent récurrents (Harrod, Osterholtz & Martin 2013).

peut supposer que cette localisation en a limité la fréquentation et de ce fait les activités évoquées ci-dessus, mais cette hypothèse demande à être vérifiée.

7.6.2.3. Des sphères d'interaction élargies

Autour de 3000 avant notre ère, le mobilier retrouvé dans les tombes de type Hafit traduit l'apparition de nouvelles techniques, un phénomène d'accroissement des échanges intra-régionaux, et le développement des échanges avec des régions plus éloignées, avec l'introduction d'éléments exotiques dont témoignent les objets déposés auprès des défunts. La présence d'objets en cuivre sur les sites côtiers indique un système d'échange avec l'intérieur, reflété également par la présence de coquillages sur les sites des piedmonts. Une certaine catégorie de poterie importée de Mésopotamie, est assez systématiquement déposée dans les tombes alors qu'elle est très peu utilisée dans les habitats – au vu des données de Hili 8 (période 1) et Ra's al-Hadd HD-6 (Cleuziou, Méry & Vogt 2011 : 40).

Au cours du III^{e} millénaire, on assiste à une intensification des relations commerciales avec la Mésopotamie, et à l'intégration dans un circuit d'échange qui englobe d'autres aires géographiques (Sud-est iranien, sous-continent indien). Ces relations sont bien perceptibles dans les poteries retrouvées dans les tombes, mais aussi dans les objets de parures : la variété des matériaux employés pour produire les perles de colliers associés aux défunts augmente ; aux matières accessibles localement, s'ajoutent des matières provenant de régions plus ou moins éloignées (cornaline, lapis lazuli). La circulation de produits à l'échelle régionale est manifeste à travers la diffusion d'objets probablement produits dans des centres spécialisés (poterie, vaisselle en pierre tendre) et la présence de matériaux sur des sites éloignés de leur source d'approvisionnement (cuivre, coquilles).

Au sein de ces circuits d'échanges, plusieurs sites ont bénéficié d'un développement important (Umm an-Nar, Abraq, Hili, Bat, …), certains sans doute aussi favorisés par l'avènement de l'agriculture d'oasis, d'autres par leur position stratégique sur les côtes.

7.6.2.4. Spécialisation, échanges et complexification sociale

Rouse & Weeks (2011) ont montré pour notre région d'étude, à partir d'une modélisation (*agent-based model),* que les spécialisations artisanales ou économiques et les échanges qui les accompagnent ont pu conduire à l'apparition de disparités dans les richesses et à la formation d'une élite. Dans ce contexte, de telles différences ont pu constituer un facteur d'instabilité et de changements dans la région. La construction des tombes collectives aurait été destinée à compenser cette dynamique sociale, en promouvant l'identité, l'affiliation du groupe et les principes d'égalité entre les individus (Cleuziou 2003). La construction des tombes de type Umm an-Nar – dont le caractère collectif devient massif - peut alors être interprétée comme une *consolidation* de ce système, et constituer une réponse idéologique au caractère déstabilisateur d'une inégalité sociale croissante (Cleuziou 2002a ; Cleuziou 2007). Les pratiques funéraires auraient alors constitué un moyen de masquer les contradictions à travers l'acceptation d'un principe communautaire supérieur fondé sur le tribalisme (Tosi 1989).

En effet, non seulement les corps sont assimilés dans une tombe commune, mais la mise hors de circulation d'objets plus ou moins précieux par leur dépôt dans la tombe pouvait être une façon de les soustraire à l'héritage, et éviter par-là l'accumulation des richesses par les vivants (Ghazal & Munoz 2010 ; Testart 2004b).

*

* *

- Chapitre 8 -
Paramètres biologiques

Introduction

Dans ce chapitre nous exposons les résultats issus de notre examen des collections ostéologiques, accompagnés d'une mise en perspective diachronique et régionale au vu des données publiées dans la littérature.

En premier lieu, un bilan sur l'état de conservation des séries examinées est proposé. Puis nous présentons les résultats concernant les caractères métriques et non métriques, ainsi que les pathologies osseuses. La section suivante expose les résultats de l'examen des sphères bucco-dentaires, qui comprend la comparaison de onze paramètres pour les sites de notre corpus. Enfin, nous terminons par une analyse paléodémographique, visant à saisir la dynamique du peuplement du Néolithique à l'âge du Bronze ancien.

8.1. Bilan sur l'état de conservation des collections ostéologiques

Tout au long de la présentation des sites et des collections étudiées (deuxième partie) le mauvais état de conservation des ossements a été souligné. Cette mauvaise conservation a impliqué, lors de l'étude en laboratoire, un long travail de tri, identification et remontage[382] préalable à l'inventaire et à l'étude des restes osseux et dentaires. Nous présentons ici un bilan de l'état de conservation selon les sites et les périodes et évoquerons les conséquences de la fragmentation des collections sur l'étude anthropologique.

8.1.1. L'état de conservation des collections issues des sites Néolithiques

Pour les sites néolithiques dont nous avons pu étudier les collections, on constate en moyenne une très mauvaise conservation des ossements humains. Les résultats des calculs de l'Indice de Conservation Anatomique (ICA) et de l'Extension de la Fragmentation (EF), par individu pour les sépultures individuelles, et par tombe pour les sépultures collectives, sont présentés dans les tableaux A8.1 et A8.2. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau 8.1, par site et par classe d'âge. La figure 8.1 permet de visualiser l'ICA et l'EF moyens par classe d'âge retenue pour l'ensemble des sites néolithiques.

En premier lieu, si l'on prend en compte la moyenne des sites (tab. 8.1, dernière ligne et fig. 8.1), on constate que les squelettes des enfants de moins de 1 an sont mieux conservés et moins fragmentés que ceux des classes d'âges suivantes, et a fortiori que ceux des adultes. L'indice de conservation anatomique chute entre 1 et 5 ans et augmente ensuite de façon continue jusqu'à 15-19 ans ; il décroit à nouveau pour les 20 ans et plus. La relativement bonne conservation des 0-1 ans et la mauvaise conservation des adultes sont assez surprenantes ; en effet, Guy et al. (1997) ont montré qu'entre la naissance et l'âge d'un an, la densité des ossements était à son minimum, et qu'elle augmentait ensuite pour rejoindre le niveau atteint à la naissance à la fin de la deuxième année ; elle augmente encore pendant l'adolescence et atteint à la fin de celle-ci des valeurs proches de celle des adultes ; ces différences dans la densité structurale des os expliquent en partie pourquoi les individus très jeunes sont généralement mal représentés dans les collections archéologiques ; ils seraient plus sensibles aux agents taphonomiques (*ibid*. ; Bello *et al*. 2002 ;2003). Si l'on regarde les résultats site par site, l'on se rend compte que c'est la collection de RH-5 qui influence les résultats moyens ; pour les autres sites, la conservation ne s'écarte pas vraiment du schéma attendu d'après le processus de densification osseuse décrit par Guy et al.

Parmi les facteurs taphonomiques qui affectent généralement les ossements des jeunes enfants, plus fragiles en raison d'une moindre minéralisation, l'écrasement par la pression des sédiments, et l'acidité du sol liée à la décomposition de matières organiques sont particulièrement destructeurs. Pour la collection de RH-5, issue d'un amas coquilliers, on peut supposer que les carbonates présents dans le sol ont contribué à

[382] Quand cela a été possible, nous avons consolidé certains fragments afin qu'ils ne se dégradent pas davantage et en vue de remontages, mais bien souvent, en raison de leur état pulvérulent et de l'érosion de leurs bords, il a été impossible de les recoller. Les os qui avaient subi l'action du feu modérément - et étaient de ce fait cristallisés -, sans avoir été ensuite exposés à l'action d'agents climatiques, étaient les mieux conservés et ont pu faire l'objet de davantage de remontages et restaurations (p. ex. : Bahla).

diminuer son acidité, et à préserver de ce fait la matière minérale des ossements, mais ceci n'explique pas pourquoi certaines classes d'âge seraient mieux préservées que d'autres. Nous n'avons pas d'explication entièrement satisfaisante pour cette conservation différentielle paradoxale dans notre échantillon de RH-5. Toutefois, il se pourrait que les squelettes de 0-1 ans aient été moins soumis aux piétinements et remaniements que les autres classes d'âge. En tous cas, face au déficit d'individus les plus jeunes à RH-5 (*cf. supra*, chap. 4.10.3.3), l'hypothèse d'un traitement différentiel plutôt que celle d'une conservation différentielle peut être privilégiée, conclusion à laquelle nous étions déjà parvenus en constatant que cette classe d'âge était principalement retrouvée dans des contextes de sépultures multiples (*cf. supra*, chap. 7.2.1.1).

Tableau 8.1 : Nombre d'individus et ICA et EF moyens par classe d'âge pour les squelettes des sites néolithiques.

Site	Classe d'âge	[0]	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20+]	Indet	Total
SWY-1	N	0	1	1	0	0	2	0	4
	ICA%	-	2,6	0,8	-	-	13,0	-	**7,4**
	EF%	-	99,5	100,0	-	-	93,4	-	**96,6**
KHB-1	N	0	0	1	0	0	3	0	4
	ICA%	-	-	0,5	-	-	58,1	-	**43,6**
	EF%	-	-	100,0	-	-	55,2	-	**66,4**
GAS-1	N	0	2	0	1	0	10	1	13
	ICA%	-	0,9	-	6,7	-	17,0	0,0	**12,0**
	EF%	-	97,7	-	91,9	-	92,8	100,0	**94,0**
RH-6	N	0	0	1	0	1	1	0	3
	ICA%	-	-	16,7	-	35,0	2,9	-	**18,2**
	EF%	-	-	89,1	-	76,6	98,6	-	**87,8**
RH-5	N	7	4	4	2	2	26	0	45
	ICA%	39,5	32,3	29,8	33,5	41,6	28,9	-	**31,7**
	EF%	68,5	83,5	89,7	81,7	85,7	84,8	-	**87,8**
TOTAL	N	7	7	7	3	3	45	1	73
	ICA%	**39,5**	**19,1**	**19,6**	**24,5**	**39,4**	**26,5**	**25,6**	**26,5**
	IC 95%	17,9	17, 2	22,0	27,5	15,0	27,2	-	**25,3**
	EF%	**68,5**	**89,8**	**92,5**	**85,1**	**82,4**	**85,3**	**100,0**	**84,9**
	IC 95%	13,6	13,3	8,6	13,4	6,0	19,0	-	**17,3**

D'une manière générale, l'indice de conservation anatomique est faible (moyenne=26,5%), et l'extension de la fragmentation est très élevée (moyenne=84,9%). Néanmoins, on constate une disparité entre les sites. À SWY-1, GAS-1 et RH-6, les squelettes sont particulièrement mal conservés (ICA moyens entre 7,4 et 18,2%), tandis qu'à KHB-1 et à RH-5, la conservation est un peu meilleure, puisque ces sites ont livré plusieurs squelettes très bien représentés (respectivement, ICA moyens= 43,6% et 31,7%). Toutefois, aucune collection ne dépasse le seuil de 50% qui traduit conventionnellement une bonne préservation pour l'indice de conservation anatomique, et sur la grande majorité des sites, plus des quatre cinquièmes des ossements sont à l'état de fragment. En effet, l'extension de la fragmentation est élevée sur tous les sites (entre 66,4 et 96,6%).

Dans l'ensemble de la collection des sites néolithiques abordés ici, les ossements préservés entiers sont généralement ceux des mains (26,3% d'os entiers) et des pieds (17,2 %), tandis que les crânes ne le sont jamais (0%). À titre indicatif, La figure 8.2 synthétise l'indice de conservation anatomique moyen par segment anatomique, pour l'ensemble des individus (n= 70) des sites néolithiques. On constate que les dents sont en moyenne les éléments du squelette les mieux conservés tandis des os comme le hyoïde ou la scapula le sont très mal. Ce graphique ne reflète pas la meilleure conservation des petits os ; en effet, ceux-ci sont plus susceptibles d'échapper au prélèvement lors des fouilles ou d'être détruits par des perturbations post-dépositionnelles.

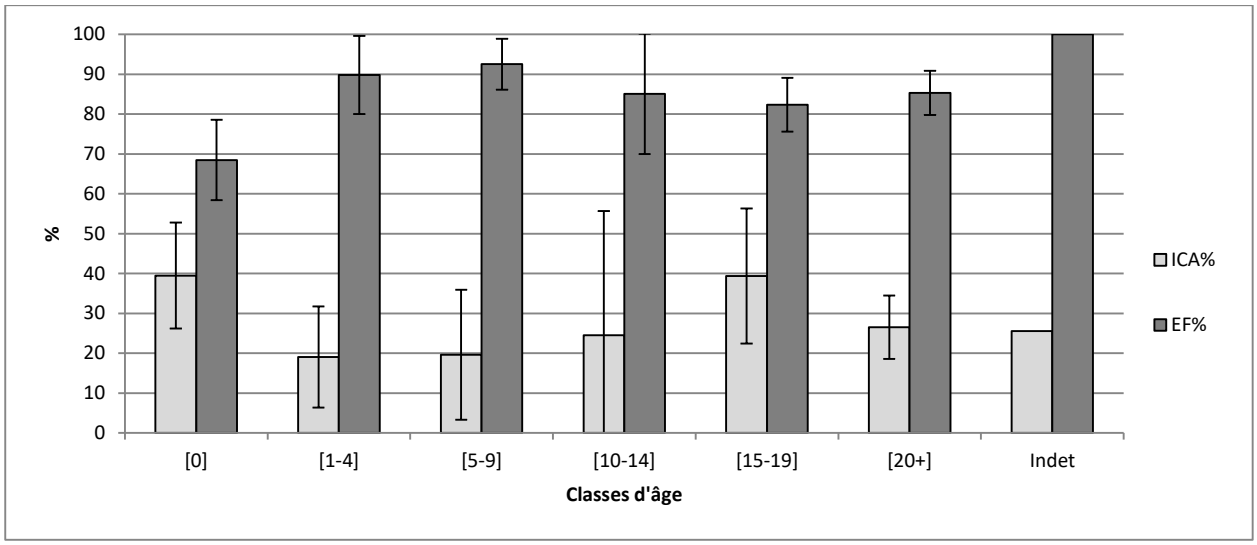


Figure 8.1 : ICA et EF moyens calculés pour chaque classe d'âge (sites néolithiques ; l'intervalle de confiance correspond à p=95%). Lire comme suit : plus l'ICA est élevé, mieux le squelette est représenté ; plus l'EF est élevé plus le squelette est fragmenté.

Avec le climat aride de la région, les restes humains semblent avoir perdu rapidement leur matière organique, devenant de ce fait très sensibles à l'écrasement de la pression des sédiments. En outre, leur exposition à l'air sec et chaud lors de la fouille accentue toujours leur fragmentation. La grande fragmentation des ossements et parfois des dents a imposé plusieurs limites au cours de l'étude anthropologique : les observations métriques et morphologiques habituelles ont été très souvent empêchées, ce qui a restreint la détermination du sexe, l'estimation de l'âge (adultes), et les mesures (et donc l'estimation de la stature ou le calcul d'indices morphométriques) ; cet état de fait rend aussi l'identification de certaines pathologies (traumatismes non consolidés, etc.) impossible.

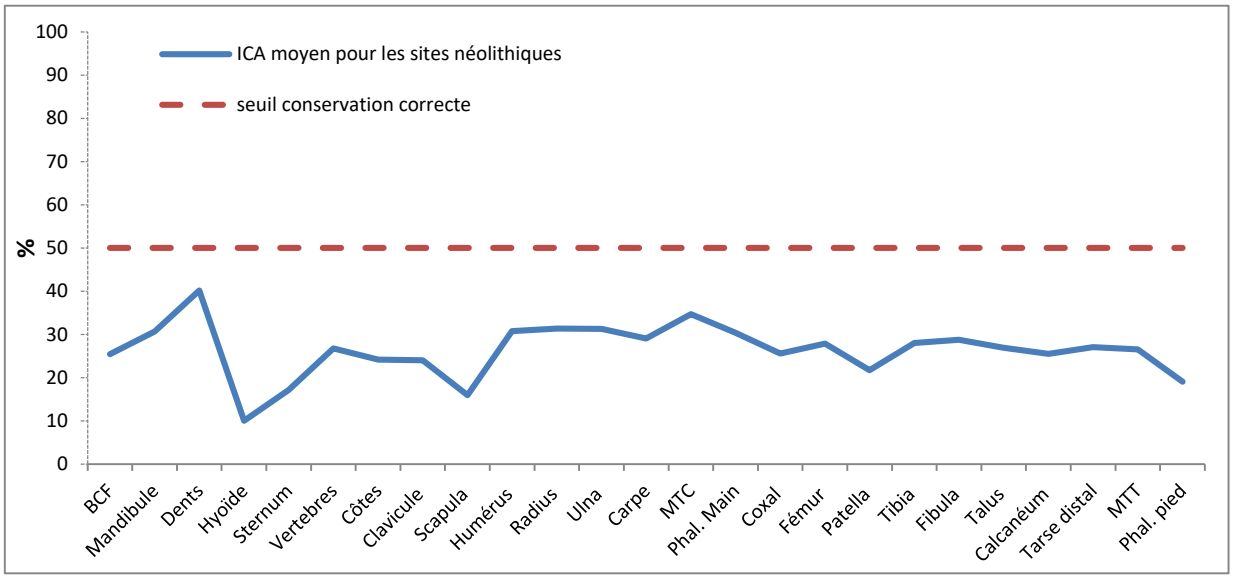


Figure 8.2 : ICA moyen (%) par catégorie d'ossement calculé pour l'ensemble des individus des sites néolithiques.

D'autre part, le mauvais état de conservation implique, lors de l'étude en laboratoire, des opérations de tri, identification, et remontage coûteuses en temps ; notons également que les ossements ne peuvent être lavés à l'eau, comme cela est d'usage pour d'autres régions/périodes, mais doivent être époussetés au pinceau souple, sous peine de les voir réduits en poussière.

Notre expérience de fouille à RH-5 nous permet de tirer quelques enseignements pour des recherches ultérieures. D'une manière générale, une fouille et un prélèvement rapide diminuent l'exposition à l'air libre et à la chaleur et favorisent la conservation des ossements et des dents, mais parfois au détriment de

l'enregistrement d'informations sur le contexte. Au contraire, une fouille plus minutieuse et le maintien des os en place accroit leur altération mais permet d'acquérir des informations plus riches sur le contexte (tab. 8.2).

Tableau 8.2 : Avantages et inconvénients du temps d'exposition des restes osseux et dentaires lors de la fouille

Temps d'exposition des restes (de la fouille au prélèvement)	Information sur le contexte	État de conservation final des restes humains
-	-	+
+	+	-

L'une des solutions possibles pour surmonter ce dilemme est la consolidation des restes dès leur dégagement en vue de stabiliser leur état de conservation. Toutefois, cette solution comporte aussi des inconvénients qu'il convient de préciser : pendant l'application du produit consolidant sur les ossements et son temps de séchage, il arrive souvent que du sédiment[383] soit consolidé en même temps que l'os, et il sera difficile de le retirer ensuite. De plus, bien que les résines utilisées soient en principe réversibles, leur application sur les ossements peut avoir des conséquences à long terme difficile à estimer ; cependant comme l'a souligné J. Vasquez (1996) il est préférable de tenter de sauver l'objet plutôt que de s'abstenir et de voir l'objet se désintégrer. Enfin, les os consolidés ne pourront être échantillonnés pour d'éventuelles analyses chimiques. Il est donc indispensable de mentionner très clairement sur une fiche de conservation et sur les étiquettes accompagnant les restes, la nature et le type d'intervention et les os concernés par la consolidation. Dans notre cas, nous avons toujours évité de consolider les dents, et avons choisi de garder pour chaque individu une partie des os non consolidée. En ce qui concerne les produits adoptés, pour la région qui nous occupe, après un essai non satisfaisant avec du *Paraloïd B-72*, nous avons retenu le *Primal*, qui a l'avantage d'être soluble dans l'eau[384].

La fragilité des ossements rend nécessaire de procéder à un maximum d'observations sur le terrain, car même quand les ossements sont retrouvés entiers, ils se fragmentent presque inévitablement lors de leur prélèvement. D'autre part, en vue de faciliter l'étude en laboratoire et la conservation des restes, il nous paraît important que les ossements soient isolés les uns des autres lors de leur prélèvement et qu'ils soient conditionnés dans des contenants rigides ; en effet, les ossements issus de certaines tombes que nous avons examiné étaient tous réunis dans des sacs en plastique ce qui a accru leur fragmentation et a augmenté le temps nécessaire au tri et à l'identification pendant l'inventaire.

D'une manière plus générale, nos travaux à RH-5 montrent que les acquis issus de la fouille minutieuse de quelques tombes permettent de mieux cibler ensuite la collecte d'information pour les autres tombes et dans le cas d'opérations préventives, d'optimiser le temps de fouille en fonction des choix scientifiques retenus.

8.1.2. L'état de conservation des collections issues des sépultures de l'âge du Bronze ancien

Pour les collections issues des sépultures collectives de l'âge du Bronze examinées dans cette étude, l'état de conservation n'a bien entendu pas pu être calculé de façon individuelle, mais nous avons calculé l'Indice de Conservation Anatomique moyen par catégorie d'os pour chaque tombe.

Les ICA et EF moyens par tombe (toutes catégories d'ossements confondues) sont présentées dans le tableau 8 .3 et illustrés dans la figure 8.3. Il apparaît que la plupart des tombes présentent un ICA moyen bien inférieur à 50%, seuil considéré comme indiquant une bonne conservation ; seules les tombes de Ra's al-Jinz RJ-6 (de 48 à 61,7%) et la fosse Bahla (52,2%) ont fourni des ossements qui dépassent, en moyenne, le seuil mentionné ci-dessus. Les os de la tombe et des fosses de Ra's al-Jinz RJ-1 et ceux des tombes de Ra's al-Hadd HD-7 sont particulièrement mal conservés. Quant à l'EF, elle est considérable dans la majorité des cas ; près de la moitié des tombes présentent des valeurs proches de 100%, c'est-à-dire que tous les ossements se présentent à l'état de fragment ; les os de la tombe 3 de RJ-6 avec une EF de 62,1% apparaissent comme les moins fragmentés.

[383] Apporté par le vent à la surface des os, ou déjà présent dans la partie spongieuse, la cavité médulaire, ou des reliefs des ossements.

[384] Le Paraloïd est quant à lui soluble dans l'acétone, qui est difficile à se procurer en Oman.

Tableau 8.3 : Nombre d'individus, ICA et EF moyens pour les sites de l'âge du Bronze ancien.

Site	Tombe n°	NMI		N fragments	N os entiers	Total	EF%	ICA%
J. Hafit	C2	3		106	5	**111**	*95,5*	*47,7*
	C3	1		5	0	**5**	*100*	*43,0*
RJ-6	2	4		121	38	**159**	*76,1*	*52,0*
	3	7		146	89	**235**	*62,1*	*61,7*
	5	24		1840	706	**2546**	*72,3*	*48,0*
HD-7	2	4		1369	44	**1413**	*96,9*	*23,8*
	3	1		225	5	**230**	*97,8*	*31,7*
	4	1		586	11	**597**	*98,2*	*28,4*
	5	6		3004	6	**3010**	*99,8*	*21,7*
	6	1		148	3	**151**	*98,0*	*18,4*
RJ-1	1	35	74	4342	1282	**5624**	*77,2*	*20,3*
	Fosse 1	54		7273	1186	**8459**	*86,0*	*21,7*
	Fosse 2	26		2478	738	**3216**	*77,1*	*20,8*
	Fosse 3	17		1120	213	**1333**	*84,0*	*12,2*
RJ-11	1	36		1570	702	**2272**	*69,1*	*31,8*
Bahla	Fosse	16		1085	285	**1380**	*78,6*	*52,2*
Total		**278**		**25418**	**5323**	**30741**	**82,7**	

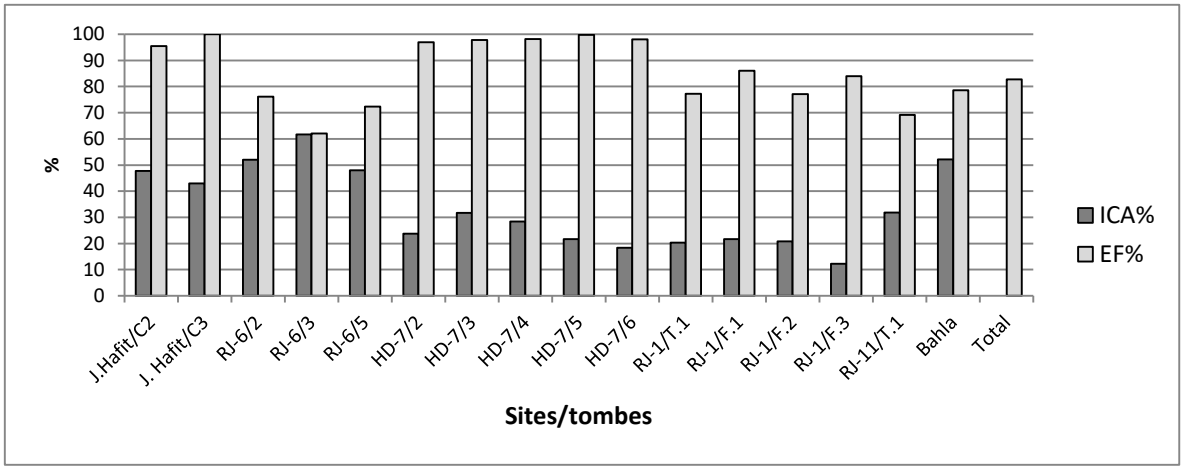


Figure 8.3 : Indice de conservation anatomique (ICA) et Extension de la fragmentation (EF) moyens calculés pour chaque tombe de l'âge du Bronze ancien.

D'une manière générale, on l'a vu dans la deuxième partie (chap. 5 et 6), quelle que soit la période (Hafit ou Umm an-Nar) et le type de structure (tombe de type Hafit, de type Umm an-Nar ou fosse), les petits os sont plus souvent conservés intacts (hyoïde, carpe, métacarpiens, phalanges de main, patella, talus, tarse distal, phalanges de pied) que les os de grand format (tels que le crâne, les os des membres supérieurs et inférieurs, scapula et coxal) et les os spongieux (sternum, vertèbres), qui sont généralement très fragmentaires. Les dents sont quant à elles presque toujours mal conservées, ce qui peut être imputé à une perte de matière organique en raison de l'exposition à un climat aride.

La figure 8.4 représente la moyenne des ICA par catégorie d'ossement toutes tombes confondues et illustre bien le schéma de conservation différentielle observé pour les tombes de notre échantillon. Précisons cette figure n'est pas comparable à celle présentée pour le Néolithique (fig. 8.2) ; en effet les ICA moyens figurant sur cette dernière sont calculés sur des squelettes individuels tandis que ceux des sépultures collectives de l'âge du Bronze (fig. 8.4) portent uniquement sur les fragments que nous avons pu identifier. De fait, la moins bonne conservation anatomique (ICA) des os de grand format dans les tombes collectives dont nous avons étudié les ossements est liée à leur plus grande propension à la fragmentation : les pièces sans caractères discriminants qui leur appartiennent sont classées comme « indéterminées » et ceci conduit à sous-évaluer leur représentation et à creuser l'écart avec l'ICA des petits os. Ainsi, plus la fragmentation est importante plus l'écart entre l'ICA des os de petit format et celui des os de grand format sera important.

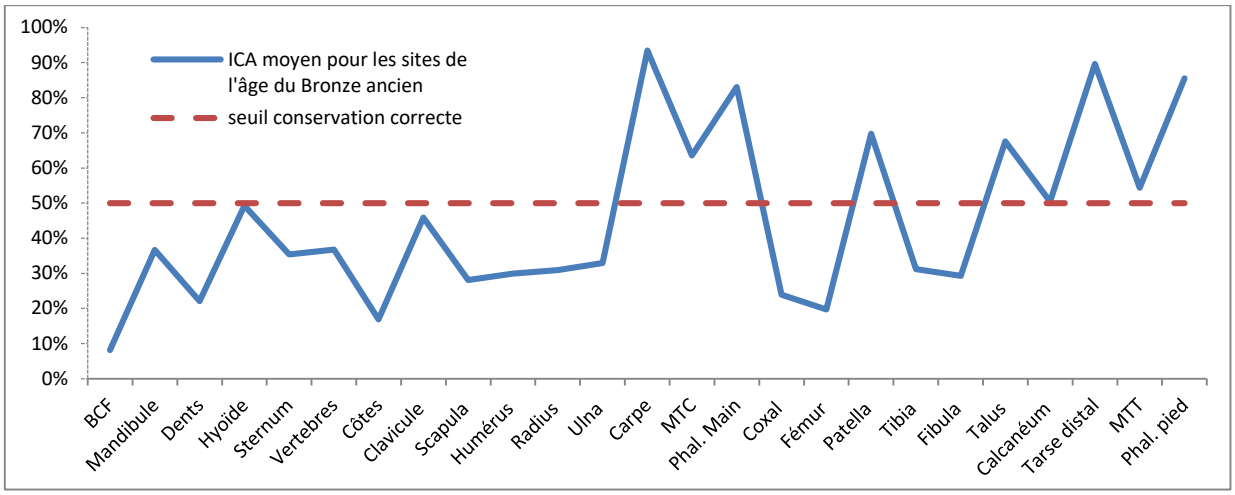


Figure 8.4 : ICA moyen (%) par catégorie d'ossement calculé pour l'ensemble des tombes de l'âge du Bronze ancien étudiées.

Ajoutons que le même schéma a été constaté pour la tombe N de Hili (McSweeney *et al.* 2010 : 47). Dans d'autres tombes de la période Umm an-Nar, la grande fragmentation des assemblages osseux a aussi été notée (al-Sufouh, Moweihat, Shimal Unar 2 ; Blau 2001).

*

En conclusion, dans les tombes individuelles comme dans les tombes collectives, l'altération des restes peut être imputée à plusieurs facteurs d'origine anthropique et naturelle : des interventions humaines post-dépositionnelles, pendant l'utilisation des tombes (rangements, piétinement et crémation, condamnation) et ultérieurement (récupération de pierres, pillage…), l'action d'animaux fouisseurs et de rongeurs, celle d'insectes, l'action racinaire, l'érosion et l'exposition aux agents climatiques ont tous pu contribuer à dégrader les ossements. Par exemple, dans les tombes du Jebel Hafit, de RJ-6, HD-7, RJ-1, et RJ-11, une proportion importante des ossements présentaient des altérations dues aux agents climatiques ; dans ces cas, les os sont blanchis, présentent des fissures et craquelures et sont pulvérulents. À Ra's al-Jinz RJ-1, nous avons pu constater que les ossements les plus profondément enfouis étaient les mieux conservés (chap. 6.2.4.2). Des traces de morsure de rongeurs ont été observées à KHB-1, GAS-1, RH-5, RJ-6, HD-7, RJ-1, RJ-2, et Bahla ; des traces de racines étaient fréquentes sur les os de RJ-6 et RH-5 et des perforations causées par des insectes ou des vers ont été observées à RJ-1 et à Bahla.

Comme l'ont souligné Bello *et al*. (2003), l'état de fragmentation et de conservation des collections ostéologiques a une forte incidence sur les méthodes de dénombrement ; une forte fragmentation restreint l'échantillon initial, car elle limite le nombre de portions identifiables et latéralisables. La fragmentation des restes osseux a également représenté un obstacle pour aborder de façon systématique certains caractères que nous avions envisagés pour notre étude (variations métriques et non métriques, pathologies, …, *cf. infra*). Nous avons évoqué cette difficulté pour les tombes individuelles du Néolithique ; elle est encore plus marquée dans les tombes collectives où les restes de nombreux individus sont fragmentés et mélangés.

8.2. Caractères métriques, variations non-métriques, et pathologies osseuses

Comme nous venons de le rappeler, l'état de fragmentation des restes osseux a considérablement limité les analyses des caractères biologiques que nous avions envisagé de mener dans cette étude (*cf.* 2e partie). Sur la plupart des sites, quel que soit le nombre d'individus représentés, la faiblesse du nombre d'observations des caractères (métriques, non métriques) amène à douter fortement de leur représentativité. Ajoutons que l'impossibilité de déterminer l'âge ou le sexe dans un grand nombre des sépultures individuelles et a fortiori dans les sépultures collectives, restreint fortement l'analyse que nous pourrions entreprendre. En outre, pour l'enregistrement des pathologies, la fragmentation et l'altération des ossements rendent souvent l'identification et l'interprétation pratiquement impossibles (Bello *et al*. 2003). Il est évident que

la fréquence des appositions périostées, de formes et de degrés variés, sera minimisée en cas d'altérations des surfaces corticales. Aussi, en raison de la fragmentation du matériel, le calcul de la prévalence des pathologies est entaché de biais et il nous semble imprudent de comparer les différents échantillons dans une perspective paléo-épidémiologique. C'est pourquoi nous avons préféré n'indiquer que les occurrences des pathologies identifiées. De ce fait, les résultats seront difficilement interprétables ; néanmoins, nous verrons que quelques occurrences, voire une seule, peuvent parfois fournir une information précieuse sur l'état sanitaire du groupe (p. ex.: tuberculose de Bahla, *cf. infra,* chap. 8.2)

8.2.1. Variables métriques et non-métriques

Parmi les collections, seule une faible proportion d'ossements était suffisamment conservée pour faire l'objet de mesures ou d'observations des variations non métriques; le cas échéant, les résultats sont présentés dans la deuxième partie de ce travail (*cf.* catalogue des sépultures néolithiques et chap.6.2.4.3). La fréquence de nos observations étant très limitée, nous nous sommes abstenus d'en tirer une analyse statistique. Toutefois, notre inventaire par pièce osseuse permet de connaitre pour chaque catégorie d'os, la proportion d'os entiers dans chaque collection, et de mieux cibler le potentiel des collections pour de futures études biologiques.

Nous mentionnons ci-dessous deux variations anatomiques qui ont pu être enregistrées sur un échantillon non négligeable de notre corpus et dont la fréquence est importante sur plusieurs sites toutes périodes confondues (tab. 8.4): la perforation olécranienne de l'humérus (35,7%, n obs.=42), l'encoche du vaste de la patella (40,8%, n obs.=130).

Tableau 8.4 : Fréquence de la perforation olécranienne de l'humérus et de l'encoche du vaste de la patella selon les sites (tous côtés confondus).

Période		Néolithique				Âge du Bronze				Total
Variation / Site		SWY-1	KHB-1	GAS-1	RH-5	RJ-6	RJ-1	RJ-11	Bahla	
Perforation olécrânienne humérus	N	1	2	6	14	8	38	-	9	42
	Présence	0	2	4	8	1	8	-	5	15
	Fréquence (%)	*0,0*	*100*	*66,7*	*57,1*	*12,5*	*21,1*	-	*55,6*	*35,7*
Encoche du vaste patella	N	-	1	9	15	30	56	10	8	130
	Présence	-	1	8	9	18	7	5	4	53
	Fréquence (%)	-	*100*	*88,9*	*60,0*	*60,0*	*12,5*	*50,0*	*50,0*	*40,8*

Ces deux caractères ont une étiologie plurifactorielle (hérédité, facteurs mécaniques et fonctionnels), dont il est difficile de mesurer la part des différents facteurs. Selon S. Mays (2008), la fosse olécrânienne peut être due une hyper-mobilité du coude. À titre comparatif, elle a une fréquence de 42,4% (n=92) dans l'échantillon de RH-5 étudié par Coppa & Cucina (2007) et entre 20 et 36% à BHS-18 (Kiesewetter 2006).

L'encoche du vaste de la patella peut aussi être liée à un stress mécanique plutôt qu'à l'hérédité ; elle serait associée à une flexion récurrente du genou (Capasso *et al.* 1999). D'après Kiesewetter (2006 : 173, tab. 5.15) elle est très fréquente à BHS-18 (entre 66,7 et 71,4%).

Si l'on retient une origine mécanique pour ces deux caractères, leur fréquence sur un grand nombre de sites suggère que les groupes observés pratiquaient des activités mettant en jeu les mêmes postures ; quant à la question portant sur l'homogénéité ou la diversité des groupes peuplant l'Arabie orientale selon les périodes, elle ne pourrait être abordée de manière approfondie que sur la base d'un nombre suffisant de caractères discrets dont la transmission génétique est avérée (p. ex.: crâniens et dentaires) et/ou une étude génétique[385].

D'autre part, nous avons vu qu'à Bahla, la fréquence des os wormiens (4/9 obs.) parmi les crânes de l'assemblage suggérait que plusieurs individus étaient apparentés (*cf. supra*, chap. 6.4.3.9).

Enfin, comme cela a été signalé dans la partie consacrée à Ra's al-Hamra RH-5, une proportion impor-

[385] Les études portant sur l'ADN des populations anciennes sont de plus en plus souvent envisagées en archéologie ; en Oman, en raison de l'aridité du climat, la fraction organique des ossements est rapidement altérée ce qui laisse présager des difficultés, voire une impossibilité d'envisager des analyses de l'ADN ancien dans la région. Toutefois, quelques échantillonnages ont été réalisés, sans que les résultats soient connus pour le moment.

tante des individus de ce site présentait des défauts d'ossification de l'arc neural du sacrum (*spina bifida*, *cf. supra*, chap.4.10.3.4 et Coppa & Cucina 2007). Nous avons également observé cette anomalie à GAS-1 (1 cas sur 2 sacrums observables) et RJ-1 (3 cas attestés).

Les causes du *spina bifida* sont diverses et incluent des anomalies chromosomiques, dysfonctionnement simple de gènes ou exposition à des agents tératogènes (Detrait *et al.* 2005). Il existe deux formes de *spina bifida* qu'il est impossible de distinguer sur les seuls ossements: la première et la plus courante est le *spina bifida occulta*[386], qui n'a pas de conséquences neurologiques ou orthopédiques; la deuxième est le *spina bifida aperta* ou *cystica* qui désigne une ouverture dorsale des vertèbres associée à une protrusion plus ou moins prononcée des méninges et de la moelle épinière (méningocèle, myélo-méningocèle ou myélocèle) ; ses conséquences, d'intensité variable selon le niveau de la lésion et son étendue, sont une paraplégie, une hydrocéphalie et une incontinence urinaire et anorectale. Étant donné l'incompatibilité du *spina bifida aperta* avec une vie longue, en l'absence d'autres anomalies osseuses permettant d'identifier l'un ou l'autre type de *spina bifida*, on considère généralement que les cas archéologiques identifiés sur des adultes correspondent plutôt à des *spina bifida occulta* (Aufderheide & Martin 1998 : 61).

Les défauts d'ossification du tube neural semblent avoir une forte composante héréditaire (Detrait *et al*. 2005). Leur fréquence élevée dans la population de RH-5 traduit sans doute un fort degré d'endogamie, déjà souligné par d'autres auteurs (Coppa *et al*. 1990 ; Coppa & Cucina 2007 ; Macchiarelli 1989). D'autre part, le métabolisme de l'acide folique chez la mère et le fœtus est impliqué dans le *spina bifida*, sans que le mécanisme ne soit clair ; ainsi, les études actuelles montrent qu'environ 70% des *spina bifida* peuvent être évitées par une supplémentation en acide folique en période péri-conceptionnelle ; la forte prévalence des *spina bifida* dans une population pourrait donc révéler un régime alimentaire dans lequel les végétaux[387] avaient une faible part.

8.2.2. Pathologies osseuses

Parmi le corpus, des signes de pathologies (traumatiques, dégénératives, infectieuses, métaboliques ou congénitales) ont été observés. Cependant, encore une fois, compte-tenu de l'état de conservation des squelettes, il n'a pas été possible d'en codifier systématiquement la présence ou l'absence pour l'ensemble de la collection, la plupart des caractères retenus n'étant observables que dans de rares cas.

Plusieurs cas, présentés dans la deuxième partie, ont pu faire l'objet d'un diagnostic plus précis, grâce à la collaboration d'un paléopathologue[388] ; nous rappellerons en particulier deux cas de pathologies infectieuses qui ont pu être mis en évidence (tuberculose et infection parasitaire) et fournissent des indications précieuses sur les conditions de vie des groupes étudiés (chap. 8.2.2.3).

8.2.2.1. Fractures osseuses

Concernant les fractures, même quand les squelettes sont complets, la fragmentation des os empêche presque toujours de déceler des fractures péri-mortem ; seuls les traumatismes consolidés ou en cours de consolidation sont identifiables. La mauvaise conservation limite aussi les observations. De plus, des fractures bien consolidées et sans déformation sont impossibles à identifier sans radiographies et ont pu nous échapper. Les chiffres mentionnés sont donc très certainement sous-estimés. Les fractures consolidées ou en cours de consolidation ont été identifiés macroscopiquement lorsque des ossements présentaient une déformation, une apposition d'os et/ou la formation d'un cal osseux.

Pour les sites néolithiques, 14 individus sur 70 examinés présentaient des fractures consolidées (24,3%). Ces traumatismes n'ont été observés que sur des sujets de plus de 15 ans. Les fractures identifiées sont préférentiellement localisées sur l'avant-bras (radius et/ou ulna, 4 individus), mais peuvent aussi concerner les pieds (3 indiv.), les mains (2 indiv.) ou le crâne (1 indiv.)(tab. 8.5).

Pour les sites de l'âge du Bronze, les fractures repérées sont préférentiellement observées sur les os des mains et les pieds (métacarpiens, métatarsiens et phalanges) et sur les vertèbres (fractures de compression)

[386] D'après Aufderheide & Martin (1998 : 61), la prévalence du *spina bifida occulta* est de 5-25% de la population, mais certains groupes archéologiques présentent de plus fortes fréquences.

[387] L'acide folique est naturellement présent dans certains végétaux (pois, fèves, haricots, cresson, brocoli, herbes, …), mais aussi à plus faible dose dans le jaune d'œuf cru, et les organes parenchymateux (foie et reins).

[388] L'expertise a été réalisée par Ph. Charlier (Service de médecine légale, CHU R. Poincaré, Garches), que nous remercions.

(tab. 8.5). Il va sans dire que leur occurrence est sans doute sous-estimée en raison du mauvais état de conservation des ossements.

Tableau *8.5 : Localisation des fractures osseuses observées sur les sites du corpus où elles ont été identifiées (le chiffre indique le nombre d'os concernés ; pour les sépultures individuelles, le n° de la tombe est spécifié entre parenthèses).*

Période	Néolithique			Age du Bronze			Total
Localisation / Site	**KHB-1**	**GAS-1**	**RH-5**	**RJ-6**	**RJ-1**	**Bahla**	
Crâne	1 (T.1)					2	**3**
Vertèbres					7		**7**
Côtes			1 (T.303A)		2	1	**4**
Humérus					2		**2**
Radius/Ulna		3 (T.2 ; 13)	3 (T.312C ; 314)				**6**
Main	2 (US 6&9)	1 (T.9sup)			6		**9**
Fémur		1(T.3C)	1 (T.320B)		2		**4**
Tibia/fibula		2(T.8, 9sup)		2*			**4**
Pied	1 (T.2)		2 (T.310 ; 329D)	2	4	1	**10**
Total	**4**	**7**	**7**	**4**	**23**	**4**	**49**
*= même individu							

Dans l'ensemble, exceptés les traumatismes localisés sur les crânes à KHB-1 (pariétal) et Bahla (os nasal et maxillaire), et ceux présents sur les avant-bras (GAS-1, RH-5) qui peuvent évoquer des violences interpersonnelles (fractures de « parade »), les fractures observées pourraient avoir été causées accidentellement ou être dues à des stress mécaniques. Certaines fractures des membres inférieurs repérées à GAS-1, RH-5, RJ-6 et RJ-1 ont certainement été handicapantes et leur consolidation a sans doute impliqué une immobilisation des sujets pendant un certain temps et donc une assistance de la part de la communauté.

À titre comparatif, pour le Néolithique, seuls 3,8 % des sujets de BHS-18 (11 individus sur 293 examinés) (Kiesewetter 2006 : 186-7) présentent des fractures postcrâniennes (os longs, pieds et mains), et 13,9% présentaient des fractures crâniennes (32 crânes sur 230). L'auteure signale que la proportion des fractures postcrâniennes est certainement sous-estimée en raison de la mauvaise conservation des restes.

Pour l'âge du Bronze, l'étude menée par S. Blau (2001 : tab. 12) n'a révélé que trois fractures à al-Sufouh (une côte et deux calcanéums), sept cas à Shimal (Unar 2) alors qu'elles sont plus fréquemment observées à Moweihat (16 cas dont la moitié sur des humérus).

Compte tenu de la difficulté d'interpréter et de comparer des résultats obtenus sur des collections si fragmentées, on peut seulement noter que les fractures liées à des violences interpersonnelles semblent avoir été assez fréquentes au Néolithique ; au contraire, la localisation des fractures observées dans les assemblages de l'âge du Bronze suggère plutôt des causes accidentelles (chute, choc) ou mécaniques (stress) affectant les extrémités et le rachis. Toutefois une étude plus spécifique devra être menée pour vérifier ces impressions.

8.2.2.2. Pathologies dégénératives

Nous mentionnons à titre indicatif dans le tableau ci-dessous (tab. 8.6), les occurrences de signes de pathologies dégénératives constatées selon les sites. Ces cas incluent des surfaces articulaires présentant au moins un signe de changement dégénératif (ostéophytes, érosion, porosité, éburnation, résorption, ossification ligamentaire, …). Nous avons regroupé par zone anatomique les différentes occurrences afin de déceler les articulations les plus fréquemment touchées.

Naturellement, ces sont les collections qui comportent le plus d'individus qui ont livré le plus grand nombre de cas de pathologies dégénératives (RJ-1 : 103 cas ; RH-5 : 51 cas). Dans certaines collections particulièrement mal conservées (RH-6, Hafit, HD-7, RJ-11), les surfaces articulaires préservées sont très rares, ce qui explique probablement le faible nombre de pathologies détectées. De plus, la structure par âge et par sexe des échantillons influence aussi sans doute les résultats, ce qui incite à la plus grande prudence dans leur interprétation. Enfin et surtout, le regroupement par zone anatomique tend à donner une image déformée de la proportion d'articulations touchées. Par exemple, pour un même individu affecté au genou et au pied, le nombre d'ossements susceptibles d'être touchés sera de 3 pour le genou (distal de fémur et tibia, patella) et de 26 pour le pied (distal de tibia et fibula, tarse, métatarse, phalanges). Il n'est donc pas surprenant de constater que sur l'ensemble du corpus, ce sont les vertèbres (91 cas) qui sont le plus fréquemment

touchées, suivies des os des pieds (68) et des mains (33), et que cette remarque s'applique à tous les sites sur lesquels un nombre significatif de stigmates est observé. En dehors de ces zones, notons que les articulations temporo-mandibulaires et fémoro-acétabulaire (hanche) semblent très rarement affectées par ces pathologies, à la différence de celles de l'épaule, du coude et du genou plus fréquemment observées.

Tableau 8.6 : Localisation des pathologies dégénératives observées sur les sites du corpus (nombre d'os atteints).

Période	Néolithique					Âge du Bronze						Total
Localisation / Site	SWY-1	KHB-1	GAS-1	RH-6	RH-5	J.Hafit	RJ-6	HD-7	RJ-1	RJ-11	Bahla	
Temporo-mandib.									1			**1**
Rachis		5			23		9	8	40		6	**91**
Epaule	1	1	1		2				6		1	**12**
Coude			4		2		1		6	1		**14**
Main	3	4	1		7		5		9		4	**33**
Hanche									1			**1**
Genou					6				7	1		**14**
Pied		3	2		11		14	2	33		3	**68**
Total	**4**	**13**	**8**	**0**	**51**	**0**	**29**	**10**	**103**	**2**	**14**	**234**

En conclusion, sur la plupart des sites, des individus présentent des signes de pathologies dégénératives, mais l'état de fragmentation des collections et la taille des échantillons nous empêchent de comparer les séries. Une étude spécialisée, à part entière, serait nécessaire pour déterminer la fréquence de ces pathologies dans les groupes (et selon l'âge et le sexe pour les sépultures individuelles) et ainsi vérifier si elles peuvent indiquer des schémas récurrents, symptomatiques de gestes répétitifs, et liés à certaines activités. Dans l'idéal, une telle approche pourrait permettre, par exemple, de déterminer la proportion d'individus impliqués dans telle ou telle tâche répétée et par là d'en déduire le degré de spécialisation économique au sein des groupes et son évolution au cours du temps.

8.2.2.3. Pathologies infectieuses

L'occurrence des lésions infectieuses décelées sur les ossements pour chaque site est présentée dans le tableau suivant (tab. 8.7). Celles-ci sont la manifestation d'infections chroniques impliquant les tissus osseux. Certaines ont des caractéristiques bien précises qui permettent de les attribuer à une bactérie en particulier (infections spécifiques) ; d'autres non-spécifiques ne sont pas pathognomoniques d'une affection en particulier ; elles indiquent des infections, des inflammations localisées, ou des processus hémorragiques impliquant le périoste (périostite). Leur fréquence dans les collections archéologiques est classiquement analysée pour en inférer des informations sur les conditions sanitaires (hygiène, nutrition) des populations. Dans le cadre de cette étude, si des lésions infectieuses ont pu être observées, le mauvais état de conservation des ossements a considérablement limité leur enregistrement, restreignant l'approche quantitative et comparative que nous avions envisagée.

Nous avons exclu ici les signes d'infections affectant la sphère bucco-dentaire, qui sont traitées dans la section suivante (chap. 8.3).

Les cas de lésions infectieuses identifiés sont peu nombreux (42) et sont principalement constatés sur deux sites néolithiques (GAS-1 et RH-5) et deux sites de l'âge du Bronze (RJ-1 et Bahla). Cette répartition s'explique aisément par la taille des échantillons et la conservation variable du matériel selon les sites. On remarque que les traces d'infections repérées touchent essentiellement les os des membres inférieurs, comme cela est classiquement observé en clinique ou en paléopathologie (Bello *et al.* 2003 ; Weston 2012). Dans l'ensemble de notre corpus, ils constituent la moitié des cas observés. À titre indicatif, on peut signaler que parmi 157 individus de RH-5 étudiés par Coppa *et al*. (1990), 26 présentaient des réactions périostées sur les os longs sans que leur localisation ne soit précisée.

Dans les collections que nous avons examinées, certaines atteintes du périoste localisées sur la diaphyse d'os longs étaient associées à des cals osseux et peuvent être liées à des traumatismes. En dehors de ces cas, les autres atteintes n'ont pu faire l'objet d'un diagnostic par un paléopathologue. En revanche un cas probable de parasitose (KHB-1) et une infection par la tuberculose (Bahla) ont été diagnostiqués et présentés dans la deuxième partie ; nous y revenons ci-dessous, très brièvement pour le premier et un peu plus longuement pour le second.

Tableau 8.7 : Localisation lésions infectieuses observées sur les sites du corpus (nombre d'os atteints par portion anatomique ; pour le néolithique, le n° de la tombe est indiqué entre parenthèses; la sphère bucco-dentaire est exclue du décompte).

Période	Néolithique					Age du Bronze					Total
Localisation / Site	SWY-1	KHB-1	GAS-1	RH-6	RH-5	Hafit	RJ-6	RJ-1	RJ-11	Bahla	
Crâne-mandibule			1 (T.8)		3 (T.303A; B; 329D)			1			**5**
Vertèbres	1 (T. 4)									3	**4**
Membre sup.			2 (T.2)		1 (312C)			2			**5**
Main								4			**4**
Membre inf.			4 (T.2 ; T.8)		5 (312C ; 320C ; 326A ; 329E; 405A)			11			**20**
Pied								4			**4**
Total	**1**	**0**	**7**	**0**	**9**	**0**	**0**	**22**	**0**	**3**	**42**

Une infection parasitaire à Ra's al-Khabbah KHB-1

Des structures minéralisées retrouvées dans la Tombe 2 de KHB-1 ont été diagnostiquées comme des kystes hydatiques résultant d'une infection parasitaire (échinococcose) (*cf.* chap. 4.4.3.3). La fréquence de cette zoonose, très courante dans le monde entier, est plus importante dans les zones où l'élevage du mouton est répandu. Le cas de KHB-1 pourrait indiquer que l'élevage du mouton jouait un rôle non négligeable pour le groupe inhumant ses morts sur le site, dont l'économie semble pourtant reposer principalement sur la pêche. Toutefois, le chien est l'hôte primaire du parasite et nous savons par les études archéozoologiques qu'il était occasionnellement consommé à KHB-1.

Un cas de tuberculose à Bahla

Un cas de tuberculose osseuse a été identifié à Bahla sur trois vertèbres thoraciques (chap. 6.4.3.8). Cette occurrence fournit à elle seule des pistes d'information importantes sur le groupe vivant à Bahla, et plus généralement sur les conditions de vie des populations à la fin du III^{e} millénaire dans la région. Nous récapitulons ci-dessous les caractéristiques de cette maladie infectieuse qui peuvent être utiles pour interpréter le cas de Bahla.

Étiologie et pathogénèse de la tuberculose[389]

La tuberculose est une maladie infectieuse chronique causée par le gène *Mycobacterium* et qui affecte les mammifères. Une grande variété de mycobactéries est capable d'infecter l'homme, mais un certain nombre seulement sont régulièrement pathogènes chez les humains (*M. tuberculosis* ou bacille de Koch[390], *M. bovis*, *M. leprae,…)*. La transmission directe de cette maladie entre les hommes est causée par *M. tuberculosis*[391]. Chez les animaux, *M. bovis* semble capable d'infecter une grande variété d'hôtes en dehors de la vache (cochon, cheval, chien, chat, renard, lièvre, antilope, oryx, primates, moutons, chèvres, dromadaire, …). Dans 90% des cas, l'infection est transmise à l'intérieur d'une même espèce ou entre espèces par voie respiratoire (gouttelettes infectées expectorées lors de la toux, l'éternuement, ou même le fait de parler ou chanter) et aboutit à une primo-infection des poumons (O'Reilly & Daborn 1995). Une moindre proportion des infections se fait par voie gastro-intestinale, par ingestion de produits provenant d'animaux contaminés, et dans ce cas n'affecte pas les poumons.

La tuberculose est une maladie bi-phasique, dont le processus d'infection suit deux étapes, primaire et secondaire. Dans la plupart des cas, l'infection primaire cicatrise et n'aboutit pas à une maladie progressive. La tuberculose peut survivre à l'état latent pendant de nombreuses années puis être réactivée par un grand nombre de facteurs (changements dans la résistance d'une personne ou de son système immunitaire, réinfection)[392]. Après une réinfection (secondaire), on estime à quelques années la durée d'infection nécessaire

[389] Les données générales sur la tuberculose résumées ici sont tirées des ouvrages de C. Roberts et J. Buikstra (2003), de J.-F Saluzzo (2004), et des manuels de paléopathologie humaine d'A.C. Aufderheide et C. Rodriguez-Martin (1998) et de D.J. Ortner (2003).

[390] Les travaux de Robert Koch, présentés à Berlin en 1882, sont considérés comme la découverte et la caractérisation de l'agent de la tuberculose.

[391] Vincent et Gutierrez Perez (1999) définissent *M. tuberculosis* comme un agent de la tuberculose chez les humains et un petit nombre d'animaux, *M. bovis* comme l'agent de la tuberculose chez les animaux et quelques humains, *M. africanum* comme l'agent de la tuberculose chez les humains dans certains pays africains.

[392] La tuberculose pulmonaire développée dans les cinq premières années suivant l'infection primaire est appelée tuberculose primaire ;

pour que se développe la tuberculose osseuse (Roberts & Buikstra 2003). La nature biphasique de la maladie signifie qu'une personne infectée par la tuberculose peut ne manifester aucun signe ou ne ressentir aucun symptôme, point qu'il faut garder à l'esprit quand on considère la tuberculose dans le passé.

L'apparition de la tuberculose et sa permanence ont une étiologie multifactorielle, et même dans les populations modernes, les études épidémiologiques parviennent difficilement à en spécifier la cause. Cette maladie a connu une propagation sans précédents au XIX[e] siècle lors de la révolution industrielle, associée au développement des villes, et à ses conditions sociales (Saluzzo 2004 : 139). On la considérait alors comme un mal lié à la misère, car les facteurs favorisant sa transmission sont une forte densité de la population, une insalubrité des logements, une alimentation déséquilibrée, une mauvaise hygiène et une déficience immunitaire.

D'un autre côté, les humains peuvent être infectés lors des contacts avec les animaux sauvages ou domestiqués, par voie pulmonaire ou gastro-intestinale. Par exemple, l'homme peut être infecté par *M. bovis*, en consommant le lait, la viande ou le sang d'une bête infectée (Hardie & Watson 1992 ; O'Reilly & Daborn 1995). Comme il n'est pas possible de distinguer les lésions dues à *M. tuberculosis* de celles causées par *M. bovis*, seule l'identification biomoléculaire permet de connaître l'agent infectieux.

À titre indicatif, on estime actuellement qu'un tiers de la population mondiale est infecté par la tuberculose et qu'elle provoque environ 2 millions de décès par an (chiffre de 1990). On doit souligner qu'un petit nombre des personnes infectées montrent des symptômes et un nombre encore plus restreint meurt de cette infection. Quand la tuberculose est introduite dans une population sans immunité à l'infection, elle élimine progressivement les individus et devient épidémique ; dans les premières années la maladie affecte les enfants et les jeunes adultes, mais avec le temps, les personnes plus âgées sont aussi atteintes par la maladie. Par la suite, la population devient plus résistante à la maladie et la bactérie se fait progressivement moins virulente sur plusieurs générations devenant alors endémique. Selon certains épidémiologistes, il faut environ 50-75 ans après son arrivée pour que la tuberculose atteigne un pic dans une population, puis elle commence à décliner (Daniel *et al.* 1994). D'autres suggèrent qu'une période de temps plus longue, peut-être plusieurs siècles, serait plus appropriée (Blower *et al*. 1995).

La tuberculose dans les populations anciennes

Déjà décrite par Hippocrate sous le terme de « phtisie », l'origine de la maladie fait toujours l'objet de discussions, car aucune lésion n'est pathognomonique de la maladie et avant l'avènement de la biologie moléculaire, il était difficile de l'identifier de façon certaine. Cependant c'est l'une des quelques pathologies humaines qui peut laisser des traces sur les os, et de ce fait être observée sur des populations de squelettes. La spondylodiscite tuberculeuse (ou mal de Pott) est considérée comme un signe distinctif de la tuberculose osseuse. En effet, la tuberculose vertébrale est la plus commune et la plus caractéristique des lésions osseuses (Ortner 2003). La localisation la plus commune est la 1[ere] vertèbre lombaire avec une fréquence décroissant avec la distance à cette vertèbre. Généralement (80% des cas), les lésions affectent au moins les deux vertèbres adjacentes. La partie essentiellement impliquée est le corps vertébral, le plus souvent sa partie antérieure, l'extension à l'arc ou au processus épineux étant extrêmement rare.

Les études portant sur la maladie dans le passé tendent à suggérer l'hypothèse que la tuberculose a d'abord pu être transmise par le bétail *via* l'ingestion de viande ou de lait provenant d'animaux infectés. Elle aurait causé des infections gastro-intestinales chez les humains, non transmissibles de personne à personne. Il aurait fallu que le bacille puisse avoir secondairement atteint les poumons pour qu'il soit transmis à d'autres individus. De fait, il semble probable que la forme pulmonaire a été transmise par voie respiratoire du bétail aux hommes lors de la domestication de ces animaux. C'est à ce moment que le bétail est devenu une source importante de nourriture, que la taille des communautés a augmenté et qu'elles se sont sédentarisées, laissant davantage de possibilités à la maladie pour se propager. Cependant, selon Hershkovitz *et al*. (2008), *M. tuberculosis* semble avoir suivi une coévolution à long terme avec son hôte humain avant le développement de l'agriculture et de la domestication. La tuberculose a pu être contractée par le biais d'animaux sauvages, puisqu'elle est attestée chez un bison datant de 15 000 BC environ en Amérique du Nord (Rothschild et al. 2001).

De nombreux cas de lésions osseuses non-spécifiques pouvant être dues à la tuberculose sont rapportés

la tuberculose pulmonaire diagnostiquée plus de 5 ans après l'infection primaire est classifiée comme tuberculose secondaire ou post-primaire.

dans la littérature. Le plus ancien concernerait un fossile d'*Homo erectus* vieux de 500 000 ans en Turquie (Kappelman *et al.* 2008). D'autres cas, sont rapportés en Jordanie (vers 7250 BC), en Italie (vers 5800 BC) et en Égypte (vers 4500 BC) (voir références dans Roberts & Buikstra 2003 : 87-186). Les études actuelles tendent à rechercher par la biologie moléculaire les mycobactéries impliquées, afin de mettre en évidence la présence de la maladie. Une analyse ADN portant sur un enfant égyptien daté de 3400 avant notre ère atteint du mal de Pott, réalisée par Crubézy *et al.* (1998), a révélé la présence d'une mycobactérie, sans permettre de préciser s'il s'agit de *M. bovis* ou *M. tuberculosis*. Plus récemment, Hershkovitz *et al.* (2008) ont détecté le gène de *M. tuberculosis* dans l'ADN de deux individus présentant des lésions tuberculeuses osseuses, sur un site du PPNC, ancien de 9000 ans environ, en méditerranée orientale (Atlit-Yam).

Le cas de Bahla

Il faut savoir que la proportion d'individus infectés qui développent des stigmates osseux est très faible (entre 1% et 5%, Davidson & Horowitz 1970 ; Davies *et al.* 1984). Le cas rencontré à Bahla suggérerait donc que le nombre d'individus infectés par la maladie dans le groupe pouvait atteindre entre quelques dizaines et une centaine. Autrement dit, la maladie était assez répandue.

Les stigmates osseux du sujet de Bahla correspondent à une tuberculose secondaire, c'est-à-dire que le sujet avait déjà été infecté une première fois ; après la réinfection, il a survécu plusieurs années à la maladie, le temps nécessaire au développement de sa forme osseuse.

Ceci suggère que la tuberculose était apparue plus précocement dans l'histoire de cette population – de quelques dizaines d'années à plusieurs siècles selon les études épidémiologiques - et qu'elle était devenue endémique, car dans le cas d'une introduction récente, l'épidémie aurait été dévastatrice, conduisant à un grand nombre de décès et empêchant que des stigmates osseux aient le temps de se développer. Avec le temps, une immunité a été acquise, et il y avait alors plus de probabilité qu'une personne ait pu survivre et développer les changements osseux perceptibles. C'est ce que Wood *et al.* (1992) ont appelé le « paradoxe ostéologique ».

Si la tuberculose était bien endémique à Bahla vers 2100-1900 avant notre ère, cela laisse supposer l'existence d'une densité de population relativement importante. D'autre part, son introduction et sa transmission ont pu être favorisées par les échanges régionaux et inter-régionaux attestés à la période Umm an-Nar ; on a vu plus haut que des cas ont été documentés dans des régions voisines à des périodes bien plus anciennes. Le cas de Bahla révèle peut être aussi une plus grande promiscuité avec les animaux domestiques (bœuf) ; bien que le bœuf ait été domestiqué depuis plusieurs millénaires dans la région, ce n'est qu'avec l'avènement de l'agriculture d'oasis qu'il a été utilisé pour les travaux agricoles.

*

Si l'analyse des pathologies osseuses a été restreinte par l'état de conservation des collections, l'analyse des sphères bucco-dentaires, présentée ci-dessous, a pu être menée de façon systématique et fournit donc des résultats plus riches sur l'état sanitaire et le mode de vie des populations observées.

*

* *

8.3. Données bucco-dentaires : résultats, analyse et comparaisons

L'étude des pathologies bucco-dentaires est souvent utilisée pour inférer les stratégies de subsistance des populations archéologiques et notamment caractériser le passage à l'agriculture (*inter alia* : Cohen & Armelagos 1984 ; Larsen, Shavit & Griffin 1991; Littleton & Frohlich 1993 ; Lubell *et al*. 1994 ; Lukacs 1992 ; Powell 1985 ; Turner 1982 ; Walker & Erlandson 1986). L'un des changements les plus marquants suscités par l'adoption de l'agriculture est le déclin de la santé dentaire résultant de l'augmentation des carbohydrates dans l'alimentation (Larsen 1995). Notamment, dans de nombreuses régions où ces caractères ont été observés, la fréquence des caries, des abcès et des pertes ante-mortem est plus importante dans les populations pratiquant l'agriculture que chez les chasseurs-cueilleurs.

D'autres paramètres, comme l'usure, le tartre dentaire ou le degré de résorption de l'os alvéolaire sont aussi fréquemment analysés dans les études odontologiques ; leur étiologie est plurifactorielle, mais l'alimentation joue un rôle prépondérant. Enfin, certains stigmates présents sur les dents peuvent encore renseigner sur la texture des aliments consommés, mais également révéler des activités extra-alimentaires (micro-fractures, fractures, sillons ou facettes d'usure) (Consiglio 2008).

D'autre part, les hypoplasies de l'émail dentaire peuvent révéler des stress physiologiques pendant l'enfance, dont la fréquence selon les sites fournit des indications sur l'état sanitaire des groupes.

L'étude de ces paramètres est donc une source d'information indispensable dans le contexte de la péninsule d'Oman entre le V^e^ et la fin du III^e^ millénaire avant notre ère. Quelles répercussions ont eu les transformations socio-économiques sur les choix et les pratiques alimentaires ? Avec quelle ampleur, et à quel rythme ? Observe-t-on des similarités ou des différences entre les sites au sein de chaque période ? Les tendances sont-elles les mêmes dans toutes les régions ? Les stigmates laissés sur les dents par des activités extra-alimentaires sont-ils présents sur tous les sites, et dans quelles proportions ? Peut-on déceler des indices d'une évolution des conditions de vie au cours du temps ?

Rappelons que dans cette étude, l'observation des sphères bucco-dentaires a permis de relever systématiquement onze paramètres pour chaque série du corpus :

- degré d'usure
- fréquence des sillons interproximaux
- fréquence des sillons/encoches ou facettes intéressant la couronne
- fréquence des micro-fractures
- fréquence des fractures
- degré de tartre
- fréquence des lésions carieuses
- fréquence des lésions périapicales
- fréquence des pertes de dents ante-mortem
- degré de résorption de l'os alvéolaire
- hypoplasies de l'émail dentaire

La nécessité de comparer des séries issues de sépultures individuelles et de sépultures collectives a naturellement conduit à privilégier un décompte par dent ou par alvéole plutôt que par individu. Seules les dents définitives et fonctionnelles[393] ont été prises en compte ici. Les effectifs sont assez modestes et diffèrent selon les sites, c'est pourquoi l'intervalle de confiance des valeurs estimées est parfois assez large. De plus, la structure par âge et par sexe – inégale selon les sites – dont on sait qu'elle peut-être corrélée aux paramètres observés, est une source de biais à prendre en considération lors de l'analyse des résultats.

Les données obtenues sont présentées dans les tableaux A8.3-A8.11 pour chaque caractère, par type de dent et par site. Le tableau A8.12 récapitule tous les résultats par site. Pour tous les paramètres, les fréquences ou degrés moyens par période ont été calculés en tenant compte des effectifs de chaque site.

Une confrontation de ces données avec celles d'études menées sur d'autres sites de la région par différents chercheurs permettra de mettre ces résultats en perspective (tab. A8.13). À cet égard, comme l'ont souligné Littleton & Frohlich (1993 : 429), l'une des difficultés de comparer des données recueillies sur les dents par différents chercheurs réside dans la variété des méthodes employées pour enregistrer les carac-

[393] Excepté pour les hypoplasies, où toutes les dents antérieures définitives dont la couronne était complètement minéralisée sont prises en compte.

tères observés, et dans la présentation des résultats. Ceux-ci sont généralement publiés sous la forme de fréquence (%) par individu ou par dent observés, et les codifications de certains paramètres peuvent diverger selon les études. Ces résultats ont donc parfois été adaptés pour autoriser des comparaisons avec nos propres observations (tab. A8.13).

8.3.1. L'usure dentaire



Figure 8.5 : Exemples de degrés d'usure faible, modérée et sévère sur des dents supérieures (RH-5, T. 429/A, 411, 429/D).

Définie comme « *la perte des tissus calcifiés* [émail et dentine] *d'une dent par l'érosion, l'abrasion, l'attrition ou leur combinaison* » (Wallace 1974 : 385), l'usure dentaire est un processus graduel complexe qui entraine une réduction de la couronne et peut aboutir jusqu'à sa disparition complète (fig. 8.5). Plusieurs facteurs peuvent influencer l'usure (format de la dent, dureté de l'émail et de la dentine, morphologie orale, sexe et maladies dentaires), mais les plus importants sont l'âge et l'alimentation. En effet, la fonction masticatrice des dents pour un but alimentaire est considérée comme la principale cause d'usure de la surface occlusale des dents. Aussi, la sévérité de l'usure est-elle fortement corrélée à la consistance et la texture du bol alimentaire, et la façon dont celui-ci est préparé. Ainsi, des aliments qui demandent une forte mastication (viande crue, grillée ou séchée, végétaux non traités) ou dont la texture est abrasive (cellulose et phytolithes des plantes, présence de particules dures liées à l'utilisation d'une meule, présence de sable dans les aliments) aboutissent à une usure majeure. À l'inverse, certaines pratiques préparatoires aboutissent à un ramollissement de la nourriture (cuisson bouillie, mouture, broyage,…). D'autres usages des dents, comme outils, peuvent aussi jouer un rôle dans l'usure (Molnar 1972).

L'étude de ce paramètre est donc d'un grand intérêt pour la compréhension des comportements humains et des habitudes alimentaires.

Lors de l'examen des restes dentaires du corpus, le degré d'usure de chaque dent fonctionnelle a été systématiquement enregistré avec une codification simplifiée (stades 1 à 8, voir fig. A3.2). Pour chaque site, la moyenne des scores obtenus par dent a été calculée (tab. A8.3), puis les données ont été regroupées par site et par période (figs. 8.6, 8.7).

Les degrés moyens d'usure des différents sites du corpus ne sont pas homogènes (différences significatives avec $p<0,001$). Les groupes néolithiques ont tous une usure moyenne modérée, seul RH-6 se distinguant des autres par une usure moyenne plus faible. Ceci s'explique sans doute par le petit nombre d'individus (deux sujets dont un très jeune aux dents peu usées) dont proviennent les 33 dents examinées pour ce site.

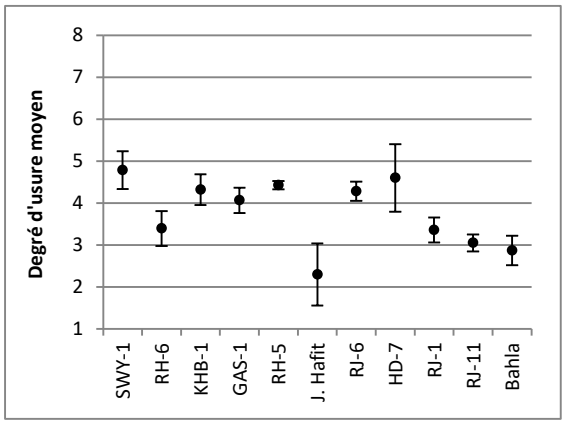
Les groupes côtiers de la période Hafit (RJ-6 et HD-7) présentent des degrés moyens d'usure modérés, similaires à ceux du Néolithique, tandis que les rares dents observables pour le Jebel Hafit sont très peu usées. Là encore, le petit effectif (NMI=4) et la jeunesse des individus représentés dans les tombes du Jebel Hafit biaisent sans doute les résultats. Un élargissement du corpus à d'autres individus de cette période provenant de l'intérieur des terres serait indispensable pour vérifier s'il existe une différence régionale réelle ou si elle n'est qu'un aléa lié à l'échantillonnage.

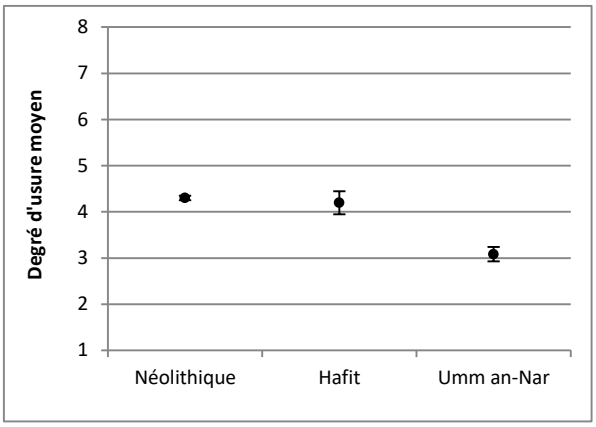
Les trois sites de la période Umm an-Nar dénotent d'une usure dentaire faible à modérée, et ce, quelle que soit leur localisation – côte ou intérieur –. L'usure moyenne la plus faible est constatée à Bahla, le site le plus récent du corpus.

Si l'on considère le degré moyen d'usure par période, il apparaît plus important au Néolithique et à la période Hafit qu'à la période Umm an-Nar (fig. 8.7, tab. 8.8). Un test statistique montre effectivement qu'il n'existe pas de différence significative entre le Néolithique et la période Hafit, alors que les différences entre Hafit/Umm an-Nar et entre Néolithique/Umm an-Nar sont hautement significatives[394] ($P < 0,001$). Ce résultat confirme clairement l'impact du changement de stratégies de subsistance (ressources exploitées, pratiques alimentaires) sur l'usure dentaire entre le Néolithique et la période Umm an-Nar. Pour la période Hafit, l'usure moyenne est similaire à celle du Néolithique, ce qui suggère une absence de changements

[394] Les variances entre les sites étant inégales, c'est le test F de Welch qui a été appliqué.

significatifs des pratiques alimentaires responsables de l'usure dentaire entre ces deux périodes, du moins sur la côte. Le seul site de l'intérieur dont nous disposons pour la période Hafit ne permet pas de savoir si la tendance observée sur la côte se vérifie à l'intérieur des terres ; en effet, l'échantillon ne peut être considéré comme statistiquement représentatif (faible effectif et jeunesse des sujets).





Figures 8.6 et 8.7: Degré moyen d'usure dentaire par site par période (1=aucune >8=extrême ; intervalle de confiance à 95%)

Si le degré d'usure moyen donne une bonne indication générale et révèle une diminution significative de l'usure dentaire au cours de la période Umm an-Nar, il est intéressant de confronter les données relatives à chaque catégorie de dent pour déceler s'ils reflètent ou non des schémas semblables au cours du temps.

Dans notre corpus, les dents inférieures sont en moyenne plus usées que les dents supérieures à toutes les périodes (tab. 8.8).

Pour les sites néolithiques, l'état d'usure reflète globalement l'ordre d'apparition des dents en bouche à quelques exceptions près : sur l'arcade supérieure, les prémolaires et les canines supérieures sont relativement plus usées que la deuxième incisive.

Tableau 8.8 : Comparaison des degrés d'usure moyens par catégorie de dent et par arcade selon les périodes (1=aucune > 8=extrême).

Période / Dent		Maxillaire									Mandibule								
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	
Néolithique (n=439)	**n**	25	29	32	30	33	32	30	30	241	18	20	26	24	28	27	32	23	198
	$\bar{x}$	4,4	4	4,5	4,2	4,5	5,4	3,8	2,4	4,2	5,3	5	4,8	4,8	4,5	5,4	4,2	2,5	4,5
		4,29			4,34		3,85				5,03			4,67		4,03			
Hafit (n=158)	**N**	21	7	7	4	10	3	6	9	67	14	4	12	7	15	15	13	11	91
	$\bar{x}$	4,3	3	4,6	6,5	4,8	5,7	2,8	2,6	4,1	5,7	5	4,6	5,1	4,3	4,1	3,3	2	4,2
		3,97			5,65		3,69				5,1			4,74		3,15			
Umm an-Nar (n=155)	**N**	31	6	4	7	10	8	6	7	79	7	7	10	6	17	10	11	8	76
	$\bar{x}$	3,6	2,7	2,8	2,3	2,6	3,4	2,8	1,6	3,0	4,4	3,1	4,1	2,8	3,1	3,7	2,4	2,1	3,2
		3			2,44		2,59				3,89			2,95		2,73			

Les sites de la période Hafit indiquent un schéma différent, puisque les premières prémolaires supérieures montrent en moyenne une usure sévère, supérieure à toutes les dents de cette arcade. Sur l'arcade inférieure, les dents antérieures et jugales présentent une usure moyenne nettement plus importante que les molaires. Il est possible que l'usure sévère enregistrée soit due à des activités sollicitant plus particulièrement les dents antérieures et jugales inférieures et les dents jugales supérieures. Une autre explication serait que la perte ante-mortem de molaires (*cf. infra*) ait induit un stress masticatoire supplémentaire sur les dents restantes (Højlund 1981). Il est toutefois difficile de trancher entre les hypothèses, étant donné le caractère isolé de la plupart des dents concernées, ce qui empêche une vérification sur des dentures complètes.

Pour les sites de la période Umm an-Nar, les incisives centrales supérieures et inférieures et les canines de l'arcade inférieure montrent en moyenne des degrés d'usures plus élevés que les autres dents. Encore une fois, il est possible que cette usure plus prononcée traduise des activités impliquant préférentiellement

ces dents antérieures et que la perte ante mortem de molaires ait accru le stress sur les autres dents. Toutefois, les prémolaires n'étant pas très usées, cette dernière hypothèse ne permet pas d'expliquer tous les processus qui ont pu agir.

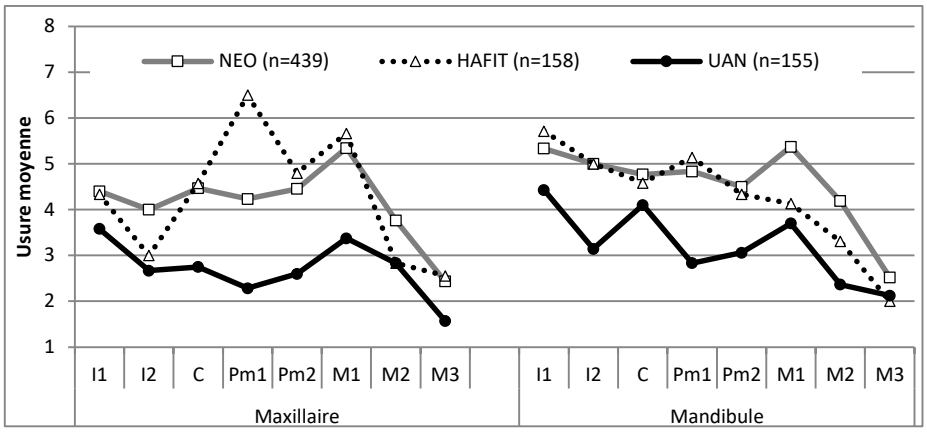


Figure 8.8 : Comparaison de l'usure moyenne par catégorie de dent selon les périodes

Des études ont montré que chez les populations de chasseurs-cueilleurs, l'usure des dents antérieures était plus importante ou équivalente à celle des molaires, tandis que chez les agriculteurs, c'est le contraire qui était observé (références dans Macchiarelli 1989). Les résultats obtenus pour notre corpus semblent contredire quelque peu ce modèle : si les groupes des V-IV^e^ millénaires présentent en moyenne une différence d'usure peu élevée entre les deux grandes catégories de dents, les groupes Hafit et Umm an-Nar, dont on suppose qu'ils reposent au moins en partie sur une économie agricole, montrent une usure plus prononcée des dents antérieures que des dents postérieures (tab. 8.8, fig. 8.8).

Deux hypothèses non exclusives ont été énoncées plus haut : (1) l'usure des dents antérieures et jugales correspond à l'utilisation de ces dents pour des tâches extra-alimentaires ; (2) la perte de molaires ante-mortem a pu occasionner des stress supplémentaires sur les dents antérieures générant une usure plus soutenue.

La première hypothèse est confortée par l'analyse menée dans la région par Littleton et Frohlich (1993) sur des sites de différentes périodes à partir de l'Âge du Bronze. Ces auteurs ont montré que deux facteurs agissent dans l'usure dentaire : l'usure des molaires, dont les degrés varient selon les groupes est probablement reliée à l'alimentation, tandis que l'usure des dents antérieures qui connait un schéma différent peut refléter la préparation de la nourriture ou leur implication comme outil pour certains groupes.

La confrontation de nos résultats à des données publiées pour des sites de la région du V^e^ au début du 1^er^ millénaire avant notre ère confirme la complexité des situations (tab. A8.13). Une tendance à la diminution de l'usure au cours du temps est globalement perceptible, mais certains sites bien postérieurs à l'adoption de l'agriculture montrent un degré d'usure dentaire comparable à ceux de la fin du Néolithique, et ce quelle que soit leur localisation.

En conclusion, il est difficile de proposer une seule étiologie pour les schémas d'usure car de nombreux facteurs sont susceptibles d'influencer ce paramètre : âge, sexe, alimentation, taille des dents, activités sollicitant les dents et environnement y contribuent. Rappelons que les variables de l'âge et du sexe n'ont pas été prises en compte ici en raison des faibles effectifs, de la nature hétérogène des données et du mauvais état général de conservation des restes.

En ce qui concerne la diminution globale de l'usure dentaire significative à la période Umm an-Nar, constatée dans cette étude, plusieurs facteurs ont pu jouer un rôle : l'usage de la poterie qui se généralise à ce moment a certainement contribué à changer les modes de préparation des aliments, carnés ou végétaux (cuisson à l'eau), réduisant la demande masticatoire ; la domestication du palmier-dattier et l'essor de l'agriculture d'oasis consécutif ont permis de cultiver de nouvelles espèces (fruits, légumineuses, céréales), dont la participation à la diète a pu contribuer à diversifier l'alimentation, aboutissant aussi à la diminution du stress masticatoire sur les dents.

8.3.2. Les usures et traumatismes pouvant être liés à des activités extra-masticatrices

8.3.2.1. Les traces d'usure extra-alimentaire

L'étude des dents a conduit à l'observation de sillons, d'encoches ou de facettes d'usure dont la cause n'est pas liée à la mastication d'aliments.

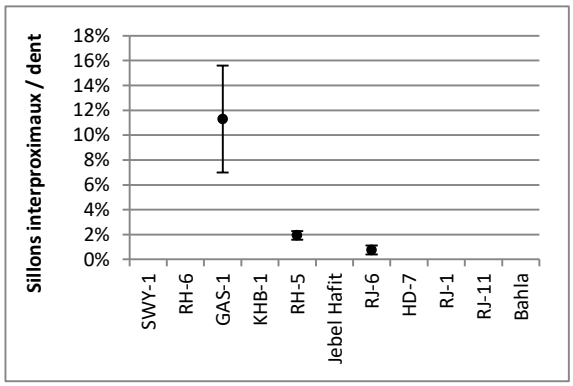
Les sillons interproximaux

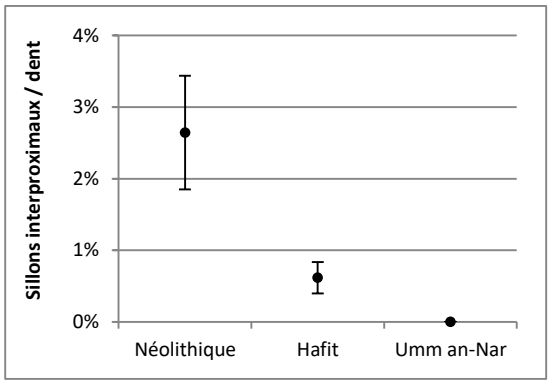


Figure 8.9 : Exemple de sillon interproximal à la jonction amélo-cémentaire d'une 2e molaire (RH-5, T. 405/B)

Les sillons interproximaux sont localisés sur les surfaces mésiales ou distales des dents à la jonction amélo-cémentaire et ont une direction labio-linguale (fig. 8.9). Ces sillons d'usure, couramment observés dans toutes les régions du monde, depuis le paléolithique ancien, semblent étroitement liés à la lignée humaine (pour une revue récente, voir Ungar *et al.* 2001). L'utilisation d'un cure-dent pour un but palliatif est la cause souvent invoquée. Dans ce cas, les étiologies communément proposées vont de l'hygiène dentaire à l'habitude culturelle ou idiopathique (Formicola 1988 ; Frayer 1991 ; Bonfiglioli *et al.* 2004, et voir références dans Bouchneb & Maureille 2004). Des études menées sur des groupes de Californie, d'Australie et du Pakistan, ont conduit certains auteurs à privilégier une autre cause, celle de l'utilisation des dents pour le traitement de fibres ou de tendons (Schulz 1977; Brown & Molnar 1990; Lukacs & Pastor 1990). D'après P. Charlier (comm. pers.), les usures latérales interdentaires particulièrement des incisives et des canines mandibulaires et/ou maxillaires sont incriminées dans la dilacération des fibres textiles et les activités faisant intervenir des fils (filature, couture, vannerie, pêche).

Dans la péninsule arabique, la présence de sillons d'usure interproximaux sur des dents antérieures et postérieures est attestée à al-Buhais BHS-18 (Kiesewetter 2006 : 218-19, fig. 6.18). R. Macchiarelli (1989 : 586) a également remarqué la présence de sillons sur la face buccale de certaines molaires inférieures de la collection de RH-5 fouillée dans les années 1980. Dans ces deux études, ces marques sont interprétées comme les traces de l'usage de cure-dents.





Figures 8.10 et 8.11 : Fréquence des sillons interproximaux par site et par période (intervalle de confiance à 95%)

Parmi notre corpus, seuls trois sites (GAS-1, RH-5, RJ-6) ont livré des dents présentant des sillons interproximaux, les occurrences étant concentrées très majoritairement à GAS-1 (fig. 8.10). On doit signaler que les tombes fouillées à RH-6 depuis 2012 ont fourni des dents présentant ces marques, mais ces données ne sont pas prises en compte ici étant donné le caractère récent de la fouille (2012/2013). D'après nos données, la fréquence est donc plus importante parmi les groupes néolithiques (tab. A8.4, fig. 8.11).

Au sein de notre corpus, la proportion globale de dents présentant des sillons interproximaux est de 1,8% (n=15/847). Au Néolithique, sur l'arcade supérieure ces sillons sont seulement observés sur les dents jugales et postérieures (deuxièmes prémolaires, premières et deuxièmes molaires) (fig. 8.12). Sur l'arcade inférieure, les dents antérieures sont touchées avec une prévalence plus importante parmi les canines et les

prémolaires ; les 2e molaires sont également affectées. Pour le groupe de RJ-6, des sillons ont été observés uniquement sur des deuxièmes molaires inférieures.

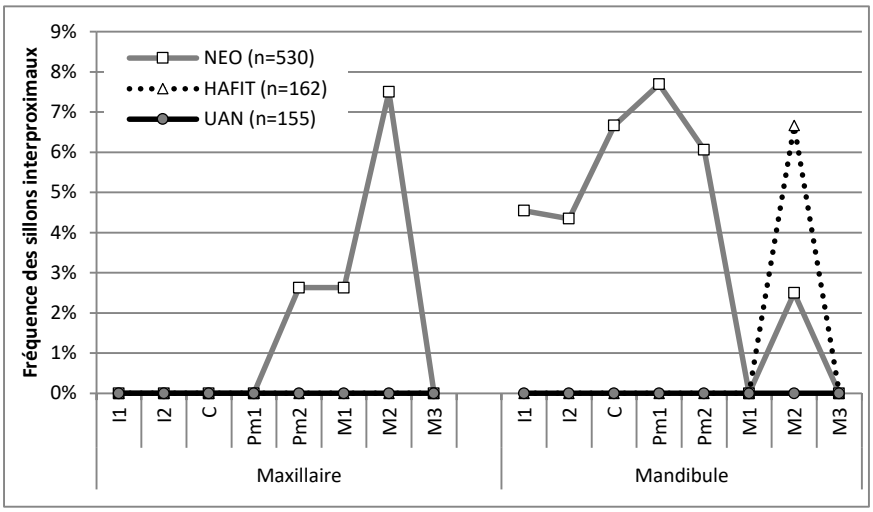


Figure 8.12 : Fréquence des sillons interproximaux par catégorie de dent et par période.

À ce stade de l'analyse, il n'est pas possible de trancher en faveur d'une cause préférentielle pour les sillons interproximaux. En effet, bien que leur présence soit remarquée sur des dentures présentant nombre d'autres stigmates attribuables à des activités extra-alimentaires (sillons occlusaux, encoches, usures inhabituelles, fractures, …, *cf. infra*) cela ne permet pas d'exclure l'effet de l'usage d'un cure-dent. Assez récemment, une étude expérimentale a montré qu'il était possible de distinguer microscopiquement des schémas d'usure différents selon les types de matériaux insérés (rigides ou souples) (Bouchneb & Maureille 2004). Un examen microscopique des dents affectées de notre corpus permettrait donc d'approfondir la question en caractérisant les matériaux employés.

Les sillons, encoches ou facettes d'usure intéressant les couronnes



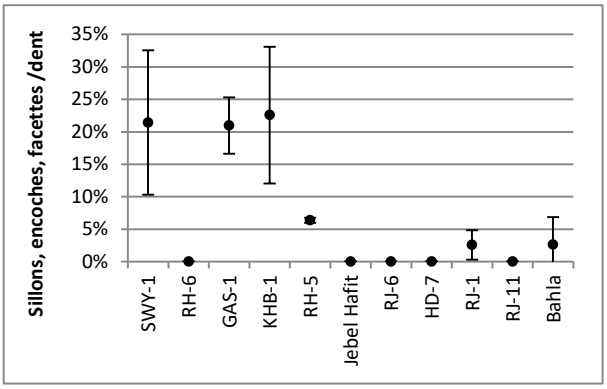
Figure 8.13 : Exemple d'encoche buccale sur une première prémolaire supérieure gauche (à gauche, GAS-1, Tombe 1) ; Deux facettes linguales sur une I2 inférieure droite (à droite, Bahla).

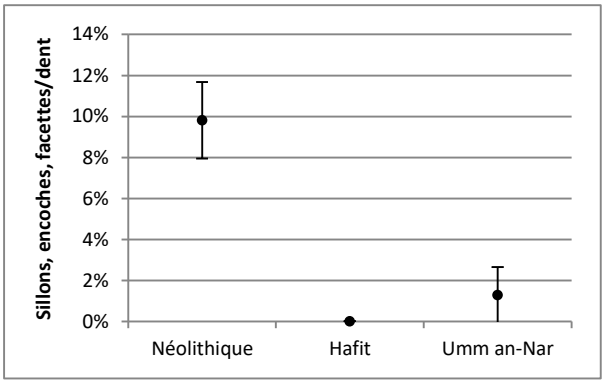
Des sillons et encoches occlusaux ou des facettes d'usure, non causées par la mastication sont présents sur 6,5% des couronnes dentaires observables (n=54/847, tab. A8.4).

Communément interprétés comme des traces causées par le passage répété d'un objet ou par le traitement d'une substance avec les dents, ces marques sont des témoins privilégiés de certaines activités menées par les individus au cours de leur vie (fig. 8.13 ; pour une synthèse récente, voir Consiglio 2008). Dans leur étude de la série de RH-5 fouillée dans les années 1980, Coppa & Cucina (2007 : 214) avaient remarqué la présence d'encoches sur les incisives centrales supérieures, témoignant de l'usage des dents antérieures pour des activités extra-masticatrices.

Six sites du corpus ont livré des dents présentant des traces d'usure non attribuables à la mastication (fig. 8.14). Si l'on considère la fréquence par période, ces traces sont plutôt fréquentes sur les dents des groupes néolithiques, absentes sur celles des groupes de la période Hafit, et très rares chez les groupes de la période Umm an-Nar sur la côte comme dans l'intérieur (fig.8.15). Sur les sites néolithiques, où des dentures complètes ont pu être observées, il est fréquent qu'un même individu porte plusieurs types de stigmates[395].

[395] Par exemple : SWY-1/T. 2 ; KHB-1/T. 2, GAS-1/T. 1, 8 et 9 sup. ; RH-5/T. 307, 303A, 303B, 326, 405B, 411.





Figures 8.14 et 8.15 : Fréquence des sillons, encoches ou facettes intéressant la couronne par site et par période (intervalle de confiance à 95%)

Au sein du corpus, on peut observer ces stigmates sur toutes les catégories de dents des deux arcades en proportion variable (fig. 8.16). Pour l'arcade supérieure, seuls les groupes néolithiques présentent ces stigmates ; dans ces groupes, les incisives centrales supérieures sont plus spécialement touchées puis la fréquence décroit vers les canines ; les premières prémolaires et molaires sont touchées en proportion semblable (autour de 13-14%). Dans les mêmes groupes, les dents de l'arcade inférieure montrent une tendance inverse, avec une fréquence plus forte sur les canines et les deuxièmes molaires. Pour les groupes de la période Umm an-Nar où ces stigmates sont observés, seule une incisive latérale et une canine inférieure étaient affectées.

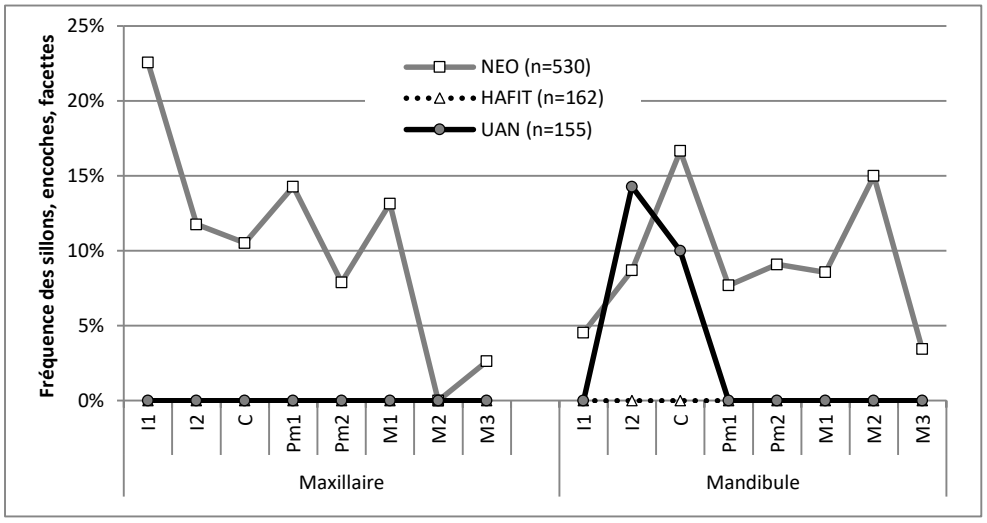


Figure 8.16 : Fréquence des sillons, encoches et facettes intéressant la couronne par catégorie de dent et par période

Dans ces nombreux cas, la diversité des stigmates suggère que plusieurs gestes impliquant des matières et des formes diverses étaient régulièrement pratiqués. L'hypercémentose souvent observée sur les racines dentaires confirme par ailleurs pour ces groupes une sollicitation accrue des dents pour un but alimentaire ou non. Il faut rappeler ici que sur l'un des sites (RH-5), nous avons mis en évidence la présence d'objets réalisés en fibres végétales travaillées, conservées par minéralisation, dont la variété de formes (cordes, cordelettes, nattes) indique que cet artisanat jouait un rôle important sur le site. D'autre part, l'outillage de pêche retrouvé sur les sites côtiers toutes périodes confondues implique aussi la fabrication et l'utilisation de fils et de cordes. Actuellement encore, les omanais peuvent utiliser leurs dents à certaines étapes de la production des cordes en fibres, par exemple pour la maintenir tendue pendant sa torsion (fig. 8.17). D'autres artisanats spécialisés ont été mis en évidence sur les sites néolithiques (production de perles et de boucles en pierre tendre, hameçons, perles, bracelets et pendentifs en coquille, …) et ultérieurs (perles en pierre) qui ont pu requérir l'utilisation des dents comme troisième main.



Figure 8.17 : Deux hommes omanais préparent une corde en poils de chèvres. L'un des deux se sert de ses dents comme troisième main pendant la torsion (Richardson & Door 2003 : 204).

La rareté de ce type de stigmates après le Néolithique témoigne peut-être de changements d'activités au cours du temps, d'une évolution des gestes techniques impliqués, ou encore d'une tendance vers une plus grande spécialisation des tâches (ce qui réduirait le nombre d'individus exposés).

8.3.2.2. Les traumatismes dentaires ante mortem

Lors de l'examen des dents du corpus, de nombreuses fractures ante mortem de l'émail ont été constatées. Elles sont caractérisées par une perte d'émail ancienne[396], qui se distingue de celle provoquée par l'usure – qui est graduelle - et correspondent à un traumatisme de la dent (voir exemples : figs. 8.18, 8.22).

Les fractures de l'émail dentaire font rarement l'objet d'études systématiques dans les publications consacrées à l'état bucco-dentaire des populations archéologiques. Toutefois des études comparatives ponctuelles ont été publiées, qui ont permis à leurs auteurs de proposer des schémas différents selon les modes de vie des groupes (Turner & Cadien 1969 ; Bonfiglioli *et al.* 2004 ; Belcastro *et al.* 2007 ; Scott & Winn 2010).

Les causes généralement invoquées pour ces traumatismes sont l'introduction de particules dures dans les aliments (fragment d'os, de coquille, petit gravier, sable …, Turner & Cadien 1969 ; Molleson & Jones 1991), l'utilisation des dents pour une activité (concassage, broyage, tenaille, …), un accident (chute, impact avec un corps stable ou mobile), ou des violences entre personnes (Lukacs 2007). De telles lésions sont fréquentes sur les dents des populations préhistoriques et n'affectent pas une région spécifique de l'arcade dentaire (références dans Molnar 2008).

Les traumatismes observés ont été groupés en deux classes : les micro-fractures (≤ 3mm) et les fractures (≥3mm). Leur localisation et leur importance ont été enregistrées. Dans l'analyse qui suit, pour des raisons inhérentes à la nature du corpus (sép. individuelles/collectives) seule la présence/absence par dent – et non par individu - est considérée (tab. A8.4 ; sur la question du décompte, voir aussi Scott & Winn 2010).

[396]Les zones fracturées présentent la même couleur/patine que le reste de l'émail ; elles peuvent parfois être recouvertes de tartre ou avoir été lissées par l'usure de la dent postérieure au traumatisme.

Les micro-fractures

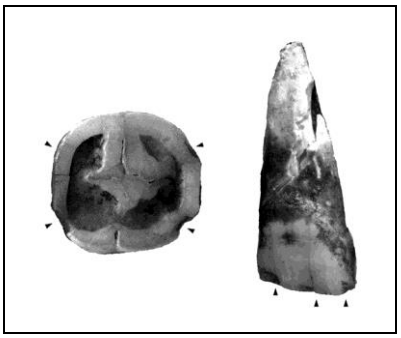
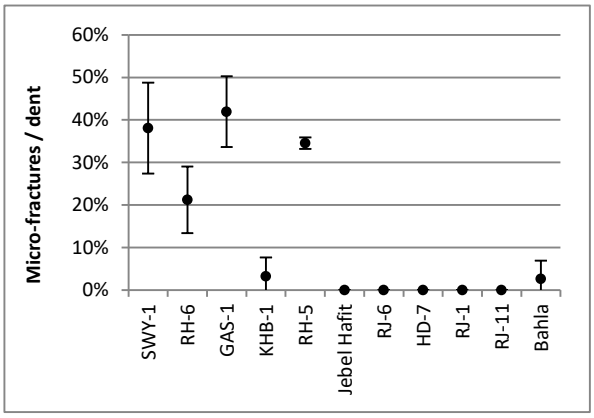
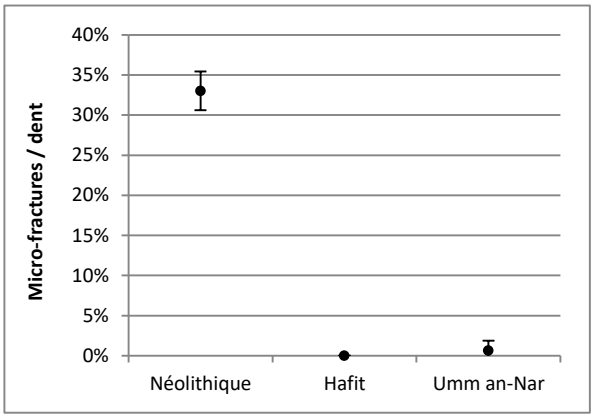


Figure 8.18 : Exemples de micro-fractures sur une 2e molaire inférieure (RH-5) et une incisive centrale supérieure (GAS-1).

Les micro-fractures sont des enlèvements d'éclats millimétriques d'émail intéressant généralement les marges des surfaces occlusales des dents (fig. 8.18).

Si l'on observe la fréquence par site, on constate que ce sont les sites néolithiques qui présentent la quasi-totalité des cas, une seule occurrence étant enregistrée à Bahla par la suite (fig. 8.19). Dans tous ces sites, la proportion des dents touchées est assez importante (entre 21,2 et 41,9%), sauf à Ra's al-Khabbah KHB-1, où elle est presque nulle. La faible fréquence à KHB-1 s'explique par le petit effectif, constitué de deux individus : l'un est une jeune femme dont les dents présentaient très peu de micro-fractures, l'autre est un adulte représenté par quelques dents très sévèrement usées, où le plus souvent, seule la dentine est préservée.





Figures 8.19 et 8.20 : Fréquence des micro-fractures par site et par période (intervalle de confiance à 95%)

Les micro-fractures sont présentes sur 20,8% (n=176/847, tab. A8.4) des dents, et sont observées sur toutes les catégories de dents, avec plus forte fréquence (44,9%) sur les premières molaires supérieures (fig. 8.21). Sur les dents antérieures de l'arcade supérieure, ces fractures sont généralement observées sur les angles occluso-labiaux ce qui suggère que les traumatismes intéressant ces dents ne sont pas survenus pendant la mastication, mais qu'ils ont pu être causés par l'utilisation des dents comme pince ou pour couper des matières dures, pour un but alimentaire ou non.

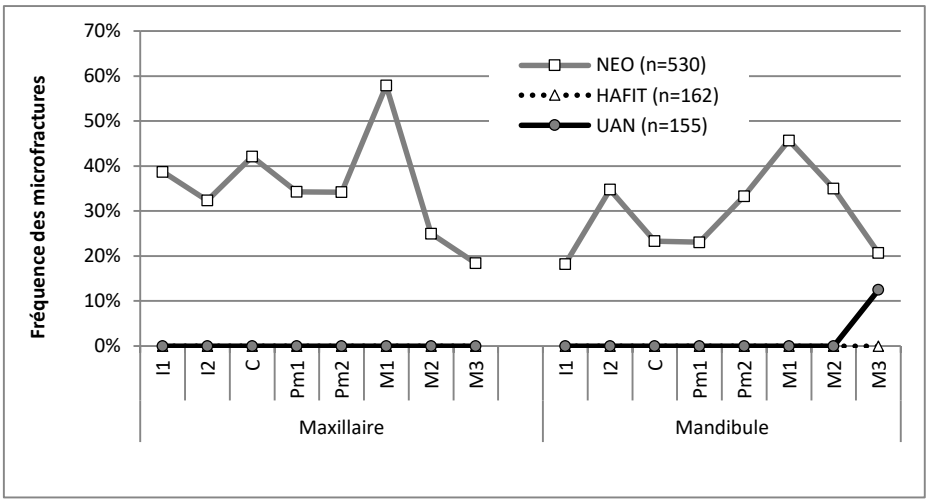


Figure 8.21 : Fréquence des micro-fractures par catégorie de dent et par période.

Des micro-fractures de l'émail dentaire ont été observées dans des populations dont l'économie repose sur la prédation (p. ex. : Aleut et Eskimo, Turner & Cadien 1969 ; épipaléolithique marocain, Taforalt, Bonfiglioli *et al.* 2004) et sont interprétées comme causées par l'introduction de particules dures dans la nourriture (petits graviers ou fragments d'os).

Cette étiologie est tout à fait possible dans le cas des sites néolithiques étudiés, où une abondance de coquilles fracturées est retrouvée. De plus, dans la région, les procédés de préparation du poisson et de la viande connus par des enquêtes ethnographiques (*cf. supra*, 1ère partie, chap. 1.6) sont susceptibles de laisser des particules dures dans les aliments. S'ils étaient déjà pratiqués dès le Néolithique, ils pourraient être une cause des traumatismes.

Dans notre corpus, le fait que ces micro-fractures soient presque exclusivement enregistrées sur les sites néolithiques et n'aient pas été observés sur les sites côtiers ultérieurs suggère une rupture, après la fin du Néolithique, dans la nature, la texture et/ou le mode de préparation des aliments, peut-être en liaison avec une plus grande diversité dans les ressources exploitées (fig. 8.20). Toutefois, cette proposition demanderait à être vérifiée par la confrontation avec d'autres sites. Dans son étude des restes humains de l'île d'Umm an-Nar, M. Kunter (1991 : 177, et fig. p. 175) indique que les dents présentaient fréquemment des fracturations de l'émail, mais il ne mentionne ni l'ampleur des traumatismes et ni la fréquence des fractures.

Les fractures

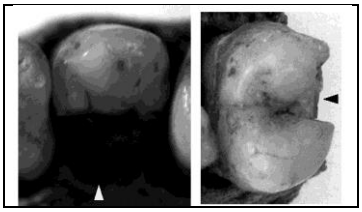
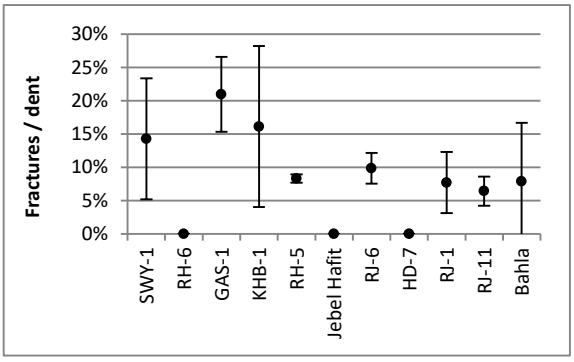
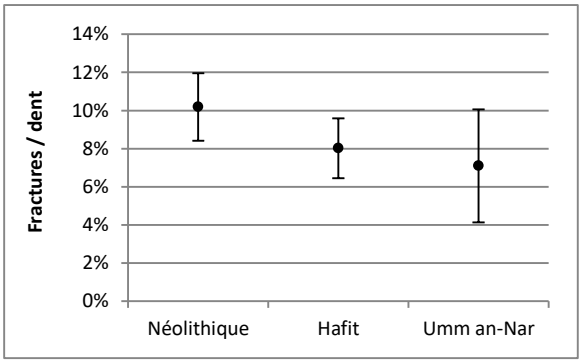


Figure 8.22 : Exemples de fractures sur une 1ère et 2e prémolaires supérieures (GAS-1)

Les fractures sont des enlèvements conséquents d'une partie de l'émail dentaire impliquant même parfois la cavité pulpaire des dents; elles peuvent intéresser tout ou partie de la couronne (fig. 8.22). Certaines dents fracturées, notamment des molaires ont subi une usure ultérieure, qui confère un aspect poli et régulier à la dentine apparente.

Bien que les fractures soient plus fréquentes sur les sites néolithiques, on en observe également sur les sites ultérieurs (figs. 8.23, 8.24). Les séries de RH-6, du Jebel Hafit et de HD-7 n'ont fourni aucune dent fracturée, mais compte-tenu des petits effectifs de ces sites, cette absence ne peut être considérée comme significative.





Figures 8.23 et 8.24 : Fréquence des fractures par site et par période (intervalle de confiance à 95%)

Sur l'ensemble du corpus, 9,2% des dents sont affectées (n=78/847, tab. A8.4), en proportions équivalentes sur les deux arcades. Elles sont plus rares sur les incisives que sur les autres catégories de dents et ce sont les molaires qui sont les plus touchées (fig. 8.25).

Ces fractures peuvent avoir des causes très diverses. J.R. Lukacs (2007), a observé dans une population archéologique des Canaries que les traumatismes importants, qui impliquaient la chambre pulpaire, étaient plus fréquents sur les dents antérieures et n'étaient pas liées à l'alimentation ; elles seraient plutôt le résultat d'activités impliquant les dents comme outils, d'accidents (chute, impact avec un objet stable ou mobile), ou encore de violences interpersonnelles. Pour nos séries, toutes ces causes sont envisageables.

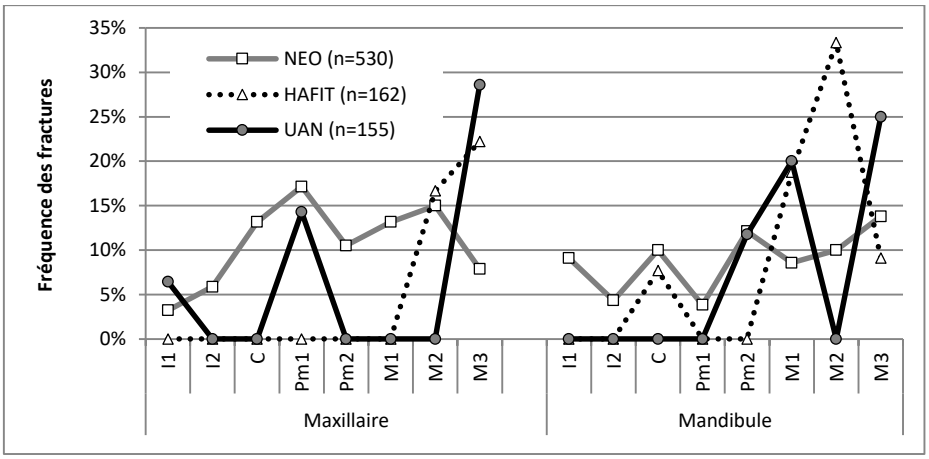


Figure 8.25 : Fréquence des fractures par catégorie de dent et par période

En conclusion, une étude plus approfondie que celle présentée ici serait nécessaire pour mieux appréhender les gestes qui ont pu aboutir à ces stigmates, ainsi que les différents matériaux impliqués. Il serait alors intéressant de vérifier si des schémas récurrents sont observés, et s'ils sont communs à plusieurs sites. Une analyse de leur distribution par âge et sexe sur une quantité suffisante d'individus serait également indispensable. Il serait possible d'aborder ce type d'analyse sur l'ensemble des dentures du site RH-5, qui comporte un grand nombre d'individus. De plus, sur ce site, la culture matérielle contemporaine des sépultures, bien documentée, permet de connaître certaines des activités réalisées sur place. On pourrait alors envisager de vérifier si les stigmates correspondent à des activités éventuellement identifiées et s'ils varient selon l'âge et le sexe.

On a vu que les études précédentes menées dans la région ont parfois mis en évidence des stigmates similaires à ceux présentés ci-dessus, cependant, aucune donnée chiffrée n'est publiée ce qui n'autorise aucune comparaison entre les fréquences observées dans notre échantillon et les autres séries.

8.3.3. Le tartre

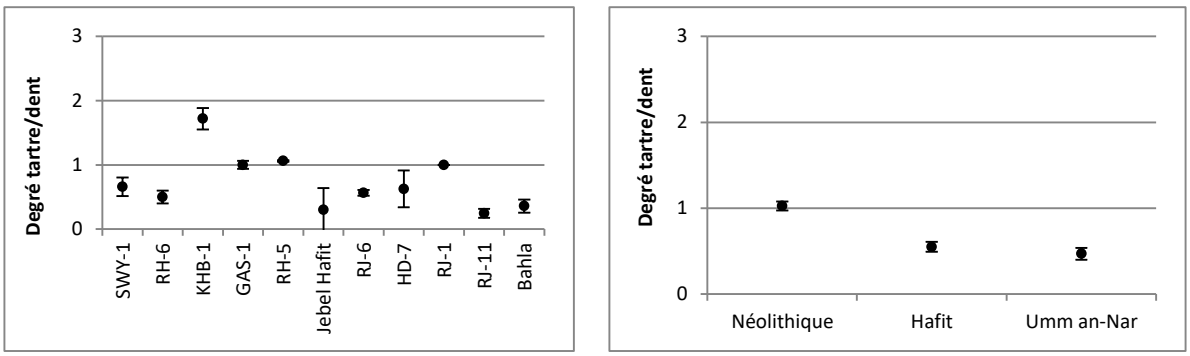


Figure 8.26 : Dépôt de tartre sévère sur une 3e molaire (RH-5, T. 411)

Le tartre dentaire est l'accumulation de plaque bactérienne minéralisée sur les dents quand l'hygiène orale est inadéquate (fig. 8.26). Certains auteurs considèrent qu'un fort taux de tarte est généralement associé à une alimentation riche en protéines et inversement proportionnel à la fréquence de caries (références dans Kiesewetter 2006 : 219). En effet, l'un résulte d'un processus de minéralisation, l'autre de déminéralisation.

L'importance du tartre a été enregistrée sur chaque dent et codifiée selon 4 stades (0=absent ; 1=léger ; 2= modéré ; 3= sévère, Buikstra & Ubelaker 1994). Si l'on considère les scores moyens, les données indiquent des dépôts de tartre plus importants sur les sites du Néolithique que ceux des périodes suivantes (fig. 8.28, tab. A7.5 et A7.6). Toutefois, certains sites néolithiques présentent des taux moyens assez bas (SWY-1, RH-6) et à l'inverse un site de la période Umm an-Nar (RJ-1) présente un taux comparable à ceux enregistrés aux sites néolithiques GAS-1 et RH-5 (fig. 8.27). Dans l'ensemble, les dents inférieures sont légèrement plus affectées par des dépôts de tartre et toutes les catégories de dents sont touchées. Si l'on confronte le taux moyen de tartre par catégorie de dent selon la période, on constate une assez grande homogénéité au Néolithique, tandis que les taux sont plus variables aux périodes suivantes sans qu'ils montrent pour autant des schémas similaires (fig. 8.29).

Dans leurs séries datées de l'âge du Bronze à la période Islamique, Littleton & Frohlich (1993) ont constaté eux aussi des taux variables dans la présence de tartre selon les dents. Les études précédemment menées dans la région considèrent l'occurrence du tartre, sans prendre en compte l'importance des dépôts, nous avons donc adapté nos données pour les comparer. Il apparait des différences importantes entre les taux selon les sites, non spécifiquement reliées à la période chronologique ni à la localisation (tab. A8.13).



Figures 8.27 et 8.28 : Taux de tartre moyen par site et par période (0=aucun >3=sévère ; intervalle de confiance à 95%)

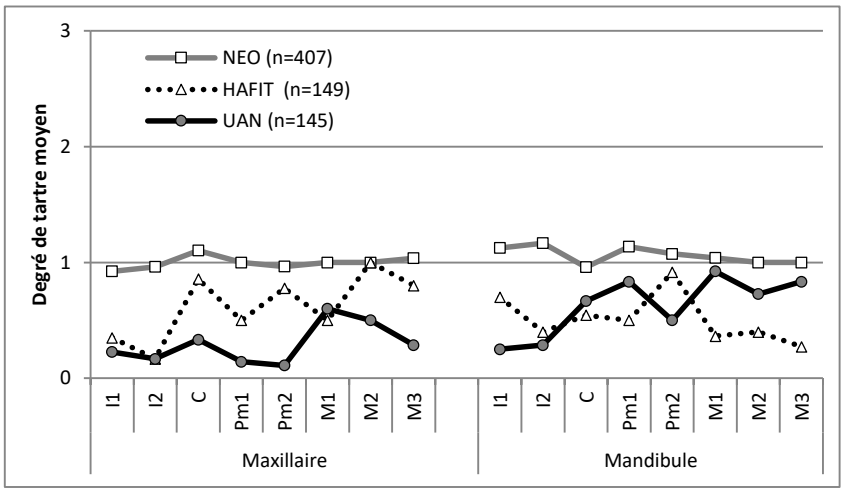


Figure 8.29 : Comparaison des degrés moyens de tartre par catégorie de dent et par période (0= absence > 3= Sévère).

Pour conclure, dans notre échantillon les groupes néolithiques présentent des dépôts de tartre plus importants en moyenne et plus équitablement distribués selon les différentes catégories de dents que par la suite. Toutefois, la comparaison à des données publiées antérieurement pour la région semble indiquer que ce paramètre connait des variations témoignant peut-être de la part inégale des aliments carnés dans la diète selon les régions et le temps.

Analyse du tartre dentaire

Lorsque des dents présentaient un dépôt de tartre, un échantillon a été systématiquement prélevé selon le protocole recommandé par P. Charlier, afin de le soumettre à une analyse microscopique. En effet, les particules piégées dans le tartre dentaire peuvent être une source d'information intéressante sur les habitudes alimentaires, mais aussi sur des pratiques culturelles (Charlier *et al.* 2010). Dans le cadre de cette publication, seuls deux échantillons provenant de notre corpus ont été analysés à titre expérimental[397]. Ils révèlent la présence de minéraux, et de fibres végétales piégés dans les dépôts. Les autres échantillons permettront lors d'analyses ultérieures d'aborder ce paramètre de façon diachronique et régionale sur un large corpus.

[397] Tombe 1 de KHB-1, et individu B de la tombe 405 de RH-5, voir fiches individuelles et figures associées en annexe.

8.3.4. Les lésions carieuses, les lésions périapicales, les pertes ante mortem et la résorption alvéolaire

8.3.4.1. Les lésions carieuses



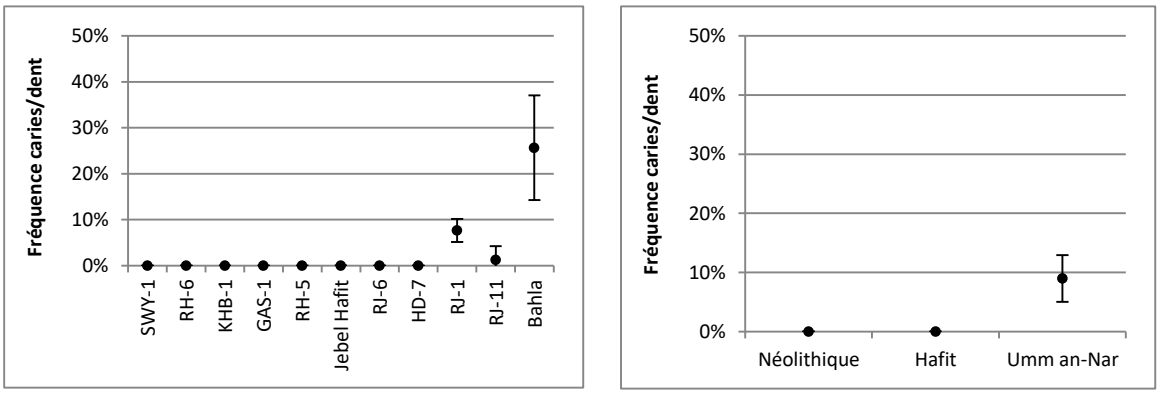
Figure 8.30 : Lésion carieuse sur une prémolaire inférieure (Bahla)

Les lésions carieuses sont le résultat d'un processus de déminéralisation des tissus dentaires (email, dentine et cément) par des acides organiques issus de la fermentation des carbohydrates alimentaires par la plaque bactérienne (Hillson 2005 : 289-290 ; Larsen *et al.* 1991). Les cavités qui sont le signe le plus évident, surviennent en fait tardivement dans le développement de la lésion (fig. 8.30).

Bien que l'origine de la lésion carieuse soit plurifactorielle, – flore bactérienne, prédisposition génétique, hygiène dentaire, etc. – la nature du régime alimentaire en est le facteur principal. La relation générale entre les pathologies dentaires et l'alimentation a été bien établie (Powell 1985 ; Larsen *et al.* 1991). En effet, des études épidémiologiques menées sur de nombreuses populations ont montré qu'une alimentation riche en carbohydrates favorisait l'apparition des lésions carieuses (Mandel 1979), et la perte conséquente de dents (perte ante mortem ; Featherstone 1987). L'adoption de l'agriculture, et l'importance croissante de la part des carbohydrates dans l'alimentation qui en découle, sont généralement corrélées à une augmentation des lésions carieuses. Toutefois, des études récentes montrent que cette relation « agriculture-carie » n'est pas applicable à toutes les espèces cultivées (Tayles *et al*. 2000), et que d'autres facteurs culturels sont également impliqués tels que les techniques de préparation des aliments et leur texture (Powell 1985 ; Rowlands & Fuller 2009 ; Tayles *et al.* 2009). Aussi, le taux de caries dans les populations agricoles varie, d'après les publications, de 2,3 à 43%.

Dans le cadre de cette étude, les caries ont été enregistrées selon la codification proposée par Buikstra & Ubelaker (1994 : 55) qui tient compte de la position de la lésion sur la dent. Cependant, étant donné le faible nombre de dents présentant de telles lésions (n=14/732 dents, tab. A8.7), et dans le but de comparer les résultats à d'autres sites publiés où seule la fréquence est mentionnée, l'analyse des résultats porte uniquement sur la fréquence des caries (présence/absence par dent) selon les sites et les périodes.

Aucune lésion carieuse n'a été observée sur les sites néolithiques de notre corpus, ce qui est également le cas pour les sites de la période Hafit. À la période Umm an-Nar, seules quelques caries sont constatées sur les sites côtiers (RJ-1 et RJ-11), tandis que leur fréquence est importante à Bahla (25,6%) et ce malgré le petit nombre de dents observées (figs. 8.30 et 8.31). Quand elles sont présentes, les caries affectent préférentiellement les premières et deuxièmes molaires, mais des lésions sont aussi observées sur des prémolaires inférieures, et une troisième molaire supérieure.



Figures 8.31 et 8.32 : Fréquence des caries par site et par période (décompte par dent ; intervalle de confiance à 95%)

Lukacs (1995) a mis en évidence un biais dans l'évaluation du taux de caries, sous-estimé en raison des pertes ante mortem occasionnées par les lésions carieuses. Il propose donc une calibration tenant compte de la fréquence des pertes ante mortem et de l'exposition des cavités pulpaires causées par des caries. Une telle calibration est non avenue pour les sites ne présentant aucune lésion carieuse ; sur les sites du corpus où des caries sont présentes, la calibration ne modifie pas leur fréquence car les expositions de la cavité

pulpaire des dents ont toujours été attribuées à l'usure et non à des lésions carieuses. On peut donc en conclure que les taux de caries sont probablement sous-estimés, mais la comparaison des différents échantillons entre eux reste possible. L'analyse de la fréquence des dents perdues ante mortem permettra aussi de vérifier si les tendances observées sont confirmées.

L'absence de caries pour le Néolithique coïncide tout à fait avec les données publiées pour d'autres sites de la période où leur fréquence est nulle ou quasi nulle (BHS-18 et UaQ-2, Kiesewetter 2006 ; Blau 2007). Des auteurs ont suggéré qu'une forte attrition dentaire puisse avoir un impact négatif sur le développement des caries, du fait de l'effacement de reliefs propices à la stagnation des substances cariogènes (Cohen 1989 ; Hillson 2001 ; Ortner & Putschar 1985). D'autre part, comme l'a souligné Kiesewetter (2006) cette absence de lésions carieuses est probablement due à une alimentation riche en protéines et faible en carbohydrates.

Il est plus surprenant de constater qu'aucune carie n'est identifiée sur les sites de la période Hafit (fig. 8.32). Les effectifs dont nous disposons dans l'intérieur (J. Hafit) et sur la côte à HD-7 sont très modestes, aussi faut-il prendre ce résultat avec précaution. L'absence de caries à RJ-6 suggère que la part des carbohydrates dans le régime alimentaire était encore relativement peu importante chez ce groupe côtier. Un élargissement du corpus pour cette période doit être envisagé pour vérifier ces tendances. L'analyse, selon les sites, de la fréquence des abcès, des pertes ante mortem et du degré de résorption alvéolaire également liées à l'alimentation (*cf. infra*) permettra aussi de vérifier l'impression qui se dégage des données obtenues pour les caries.

Enfin, la présence de caries sur les sites côtiers de la deuxième moitié du III^e^ millénaire (RJ-1 : 7,7%, et RJ-11 : 1,3%) suggère que la part des carbohydrates dans le régime alimentaire a augmenté, au moins pour certains individus. La présence de dattes sur les sites d'habitat contemporains est une preuve directe que des produits de l'agriculture étaient consommés sur place par ces groupes.

La forte fréquence observée à Bahla à la toute fin du III^e^ millénaire laisse penser que les carbohydrates issus de l'agriculture d'oasis (dattes, céréales, légumineuses) jouaient un rôle prépondérant ou du moins très important dans l'alimentation.

Les autres pathologies enregistrées (abcès, pertes ante mortem, et résorption de l'os alvéolaire) devraient permettre de vérifier si ces tendances se confirment.

*

Une absence de caries caractérise tous les sites néolithiques connus dans la péninsule d'Oman, qu'ils soient situés sur la côte ou dans l'intérieur des terres (les données citées ci-dessous sont présentées dans le tab. A8.13). Ainsi, à al Buhais, seule une dent présentait une lésion, interprétée comme une carie, sur les 2147 examinées (Kiesewetter 2006 : 215) ; à Umm al-Quwain UaQ-2, 0,4% (n=3/697 dents) des dents comportaient des caries (Blau 2007). Les études menées à RH-5 précédemment indiquent qu'aucune lésion carieuse n'a été constatée (Coppa & Cucina 2007 ; Macchiarelli 1989).

Il n'existe pas à l'heure actuelle de données exploitables qui permettraient de confronter nos résultats pour le début du III^e^ millénaire dans la péninsule d'Oman. Pour la deuxième moitié du III^e^ millénaire, les données publiées sont plus nombreuses et des sites de l'intérieur et des côtes sont documentés. Sur la côte du golfe Persique, Højgaard (1980 ; 1981) indique que les dents des individus inhumés dans les tombes de l'île d'Umm an-Nar, comportent rarement des caries ; Littleton & Frohlich (1993) précisent que 2,4% des dents présentaient des caries dans cette série. Sur la côte, les taux de carie par dent excèdent rarement les 10% : 0,3% à al-Sufouh, 3,9% dans la tombe Unar 1 de Shimal et 9,1% dans la tombe Unar 2 (Blau 2007), 0,2% à Moweihat, et 6,8% à Tell Abraq (Blau 2007). Ces valeurs s'accordent à ce que nous observons à Ra's al-Jinz (2,6 et 5,3%) à la même période. À Bahrain toutefois, Littleton & Frohlich (1993) ont enregistré une fréquence plus importante (13,3%).

Pour la même période dans l'intérieur, deux études ont successivement abordé les pathologies buccodentaires des individus inhumés dans la Tombe A de Hili (El Najjar 1985 ; Bondioli *et al.* 1998), mais leurs résultats sont discordants : le premier auteur note que les pertes *intra-vitam* sont très rares (seulement quatre cas observés sur plusieurs centaines de squelettes), tandis que L. Bondioli et ses collaborateurs indiquent « *une quantité impressionnante de pertes intra-vitam de dents dues à des caries (un effet de la consommation de dattes), impliquant aussi les dents déciduelles* ». Toutefois les données brutes ne sont pas précisées. La fréquence des lésions documentée à Bahla à la fin du III^e^ millénaire (25,6%), confirme cette tendance.

La fin du III^e millénaire semble donc caractérisée par l'augmentation des lésions carieuses, si l'on en juge par leur présence sur tous les sites. Les fréquences sont variables et plutôt faibles sur les sites côtiers et si on les compare à la fréquence observée à Bahla, on peut supposer que la part des carbohydrates dans l'alimentation était plus importante sur ce dernier site.

Si l'on compare cette fréquence à celles de sites plus récents, on constate qu'elle se rapproche de celles de groupes de la fin du 2^e millénaire (Sharm, 24%, Blau 2007), et du Pré-Islamique récent (Ra's al-Khaimah 5, 25%, Littleton & Frohlich 1993). Malgré cette tendance chronologique évidente vers une augmentation des caries, dans cet intervalle de temps, d'autres sites ont livré des séries où la fréquence est plus faible, voire nulle, ce qui laisse penser que les pratiques alimentaires n'étaient probablement pas homogènes selon les milieux et les orientations économiques (Littleton & Frohlich 1993).

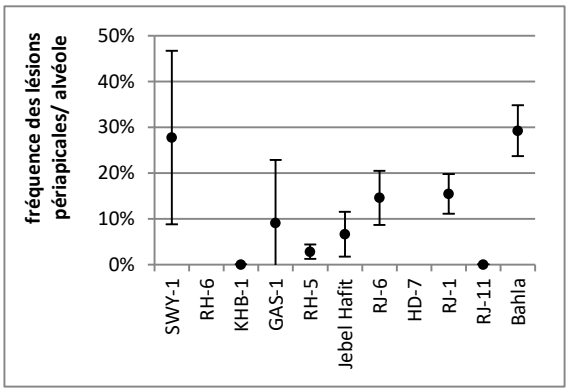
8.3.4.2. Les lésions périapicales

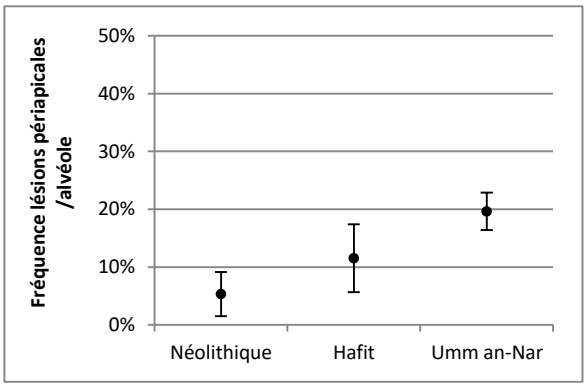


Figure 8.33 : Lésion périapicale considérable et pertes ante-mortem sur une mandibule (RJ-6.5).

Les lésions périapicales, ou abcès, sont causées par des infections de la pulpe dentaire qui se répandent à travers le canal de la racine dans les tissus périapicaux et aboutissent à une inflammation de l'os alvéolaire dans cette zone (fig. 8.33). Les caries et les périodontites sont des facteurs prédisposants dans l'infection de la pulpe dentaire (voir références dans Kiesewetter 2006). Néanmoins, il a été observé qu'une forte usure dentaire pouvait aussi être la cause d'abcès.

Certains sites ne présentaient pas d'alvéoles suffisamment conservées pour être observées (RH-6, HD-7). Au sein du corpus, la fréquence des lésions périapicales est variable selon les sites (fig. 8.34, tab. A8.8). Ces lésions sont fréquentes sur les individus de SWY-1 (27,8%), mais absentes chez la jeune femme de KHB-1. À GAS-1, elles sont présentes sur 9,1 % des alvéoles observées, et seulement 2,8% à RH-5. Dans les Cairns 2 et 3 du J. Hafit, la fréquence est de 6,9% et elle est de 14,9% à RJ-6. À RJ-1 et à Bahla, la fréquence est plus élevée, touchant respectivement 15,5% et 29,3% des alvéoles conservées.





Figures 8.34 et 8.35 : Fréquence des lésions périapicales par site et par période (par alvéole ; intervalle de confiance à 95%)

Si l'on rassemble les sites par période, la tendance est plus claire, montrant une augmentation continue de la fréquence des lésions périapicales au cours du temps (fig. 8.35).

L'analyse des résultats par catégorie de dent montre que l'arcade supérieure est beaucoup plus touchée par les lésions périapicales que l'arcade inférieure et que c'est sur le maxillaire que portent les différences entre périodes (fig. 8.36).

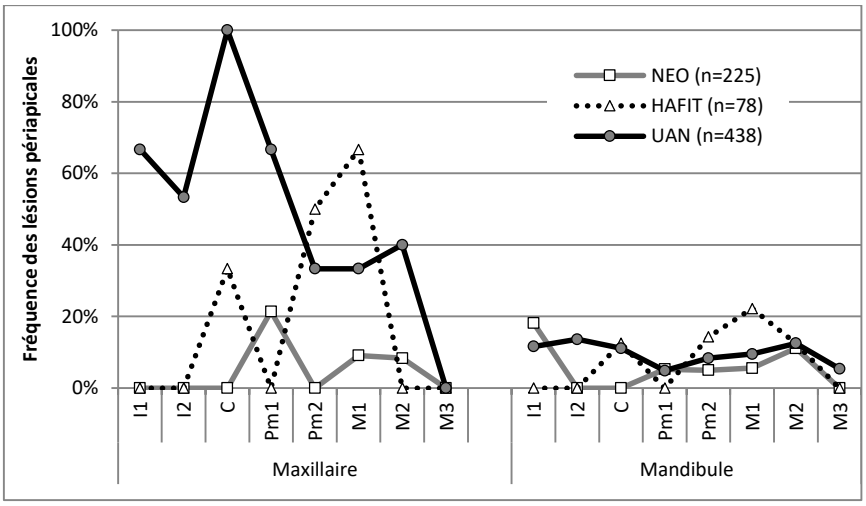


Figure 8.36 : Comparaison des fréquences des lésions périapicales par catégorie de dent selon les périodes.

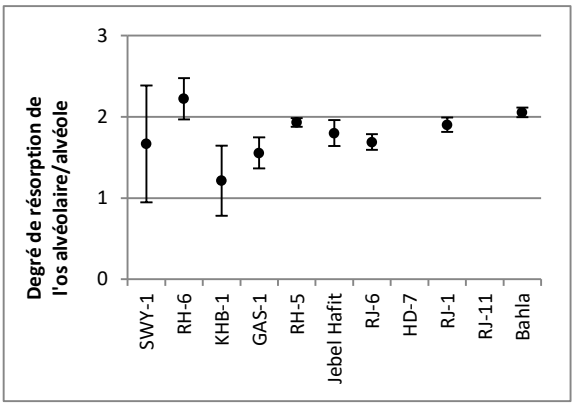
8.3.4.3. La résorption de l'os alvéolaire

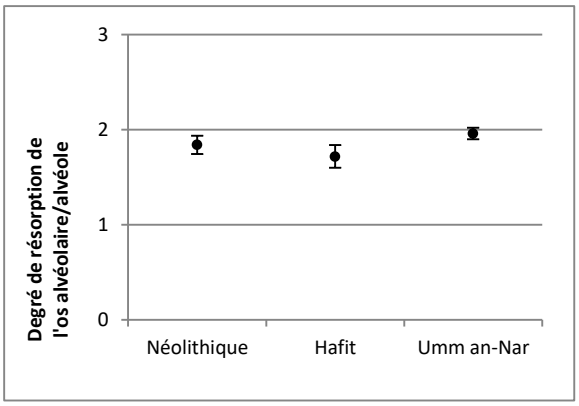
La résorption de l'os alvéolaire, ou alvéolyse, est consécutive à l'inflammation du parodonte (tissus de soutien des dents : gencives, os alvéolaire, ligament alvéolo-dentaire). Ces désordres, qui peuvent être causés par la plaque dentaire, l'accumulation de tartre ou les débris alimentaires, commencent par une infection des gencives. Les inflammations chroniques des gencives aboutissent à une destruction et une résorption de l'os alvéolaire. À un degré sévère, la racine finit par être exposée, ce qui peut donner lieu à une perte de la dent (fig. 8.37).



Figure 8.37 : Résorption de l'os alvéolaire marquée sur une mandibule (RH-5, T. 405/B).

Le degré de résorption de l'os alvéolaire a été enregistré pour toutes les alvéoles observables selon une codification en quatre degrés (0= absent, 1= légère, 2= marquée, 3= très marquée).





Figures 8.38 et 8.39 : Degré moyen de résorption de l'os alvéolaire par site et par période (par alvéole ; intervalle de confiance à 95%)

Bien que le nombre d'alvéoles suffisamment conservées pour faire l'objet d'une observation soit assez restreint confronté au nombre d'individus représentés et inégal selon les sites et les périodes, on constate des degrés de résorption assez élevés pour la plupart des sites, qui indiquent des désordres parodontiques récurrents dans tous les groupes (fig. 8.38). Le regroupement des données par période ne révèle pas non plus de différence notable à travers le temps (fig. 8.39, Néolithique=1,84 ; Hafit = 1,72 ; Umm an-Nar= 1,96).

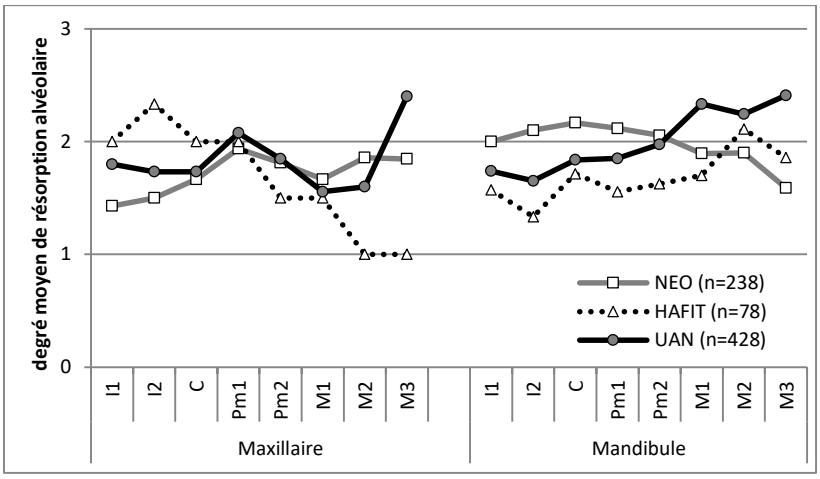


Figure 8.40 : Comparaison des degrés moyens de résorption de l'os alvéolaire par catégorie de dent et par période (0= absence > 3= Sévère).

En revanche, l'analyse par catégorie de dent touchée révèle des schémas sensiblement différents selon la période (fig. 8.40). Chez les groupes néolithiques, les dents antérieures de l'arcade supérieure sont moins affectées que les dents postérieures, et ce sont les prémolaires qui présentent les degrés de résorption les plus marqués en moyenne. Sur l'arcade inférieure, les dents antérieures et jugales sont plus touchées que les dents postérieures.

Chez les individus de la période Hafit, c'est le schéma inverse : sur l'arcade supérieure les alvéoles des dents antérieures sont plus souvent et sévèrement touchées que les dents jugales et postérieures. Sur l'arcade supérieure, les dents antérieures sont moins touchées que les postérieures.

Enfin, pour les groupes de la période Umm an-Nar, ce sont les dents jugales et la troisième molaire de l'arcade supérieure qui présentent les degrés les plus marqués. Sur la mandibule, la résorption de l'os alvéolaire est plus sévère vers les dents postérieures.

Les données observées, en particulier pour la mandibule, indiquent deux schémas sensiblement différents suggérant que les parodontites puissent avoir des causes différentes au Néolithique et aux périodes suivantes.

Les études odontologiques menées dans la région mentionnent rarement le degré de résorption alvéolaire. Littleton & Frohlich (1993) ont documenté à Bahrain, des valeurs plus faibles que celles que nous avons obtenues pour nos séries (tableau A8.13), mais il est probable que les méthodes d'observations différentes soient en cause.

8.3.4.4. Les pertes ante mortem



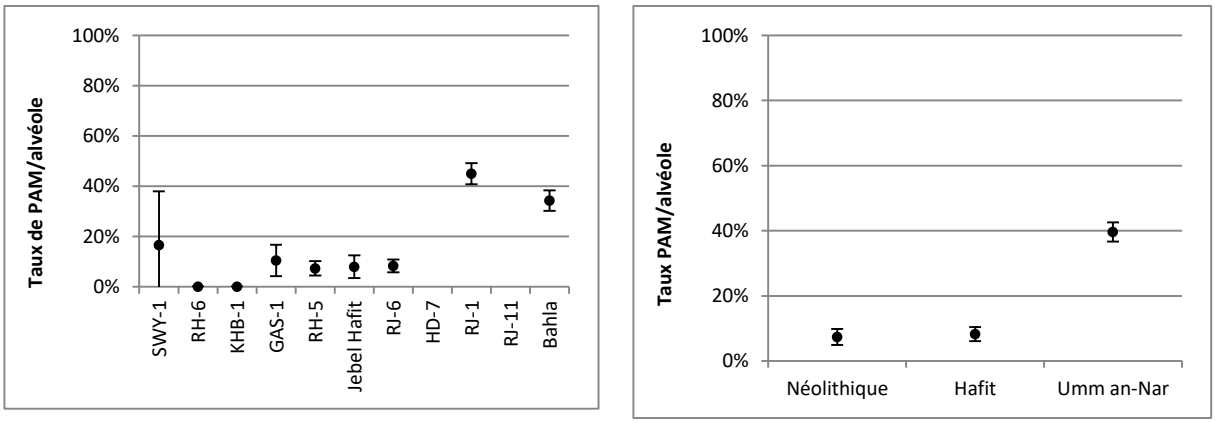
Figure 8.41 : Mandibule édentée (RJ-1).

La perte ante mortem (PAM) d'une dent est généralement causée par des désordres affectant les tissus du périodonte. L'inflammation chronique des gencives aboutit à une résorption progressive de l'os alvéolaire ; à terme, la racine est exposée, la dent se déchausse et finit par tomber. Après la perte de la dent, l'os alvéolaire se résorbe et la cavité est progressivement comblée (fig. 8.41).

D'après Lukacs (2007), l'étiologie des PAM est plurifactorielle et les facteurs généralement impliqués sont : 1) les variations dans la nature et la consistance des aliments ; 2) les maladies liées à des carences nutritionnelles; 3) les ablations volontaires ; 4) les traumatismes.

Exceptés RH-6 et KHB-1 où aucune PAM n'a été mise en évidence, les groupes néolithiques et de la période Hafit présentent des fréquences relativement similaires (entre 8 et 16,7%). La fréquence des PAM est bien supérieure à RJ-1 et Bahla, où elle est observée sur environ 40% des alvéoles (fig. 8.42). La fréquence par période confirme cette tendance très nette avec une différence très significative entre les périodes Néoli-

thiques/Hafit et la période Umm an-Nar (fig. 8.43). Soulignons que peu d'alvéoles étaient observables pour les groupes de la période Hafit (n=85), ce qui demande une certaine circonspection dans l'interprétation des résultats pour cette période.



Figures 8.42 et 8.43 : Taux de pertes ante mortem moyen par site et par période (par alvéole ; intervalle de conf. à 95%)

La comparaison par catégorie de dents affectées selon les périodes montre également des différences (fig. 8.44). Chez les groupes néolithiques, sur l'arcade supérieure, ce sont les dents jugales et la troisième molaire qui sont les plus touchées par des PAM. Sur l'arcade inférieure, les incisives centrales sont bien plus fréquemment perdues ante mortem que les autres dents ; la fréquence décroit vers les prémolaires, et est nulle pour les 1ère et 2ème molaires, alors que les 3èmes molaires sont assez souvent touchées par des PAM.

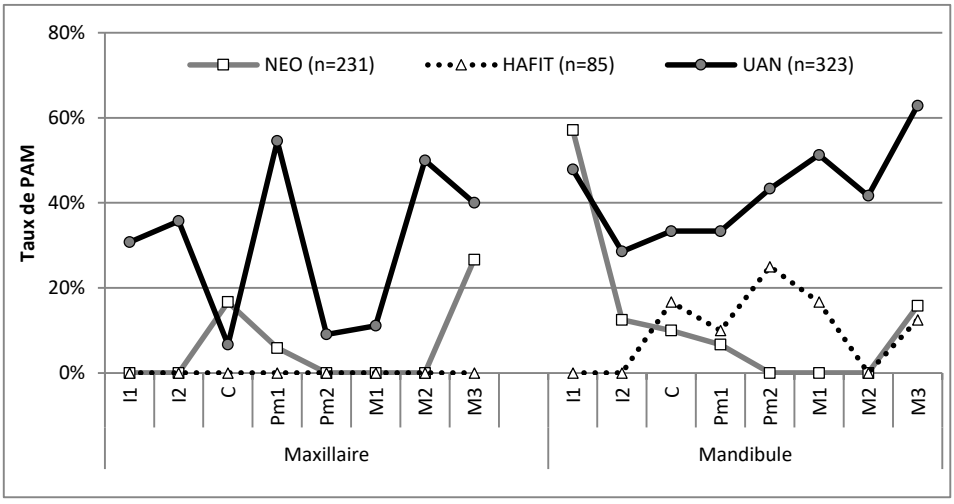


Figure 8.44 : Comparaison des taux de PAM par catégorie de dent selon les périodes.

Trop peu d'alvéoles du maxillaire sont observables pour la période Hafit pour considérer les résultats comme représentatifs. Pour la mandibule, des PAM ont été observées sur des canines, des prémolaires et des molaires en proportion modérée.

Les groupes de la période Umm an-Nar présentent de nombreuses pertes des incisives et des premières prémolaires et des molaires supérieures. Sur la mandibule, les incisives centrales sont plus touchées que les autres dents antérieures, et la fréquence croît vers les dents postérieures, la 3e molaire étant la plus touchée.

Ainsi, si l'on excepte l'incisive centrale, on observe des schémas de PAM inversés pour la mandibule, entre le Néolithique et la période Umm an-Nar : dans les groupes néolithiques la fréquence des PAM diminue fortement des dents antérieures aux dents postérieures, alors que c'est le contraire dans les groupes de la période Umm an-Nar. Ce constat permet de penser que l'étiologie des PAM est différente dans les deux

périodes. Au Néolithique, elle est probablement liée à une sollicitation accrue des dents, tandis qu'à la période Umm an-Nar, elle est certainement associée aux lésions carieuses.

Les comparaisons à d'autres séries documentées montrent une tendance similaire à celle que nous avons mise en évidence pour notre corpus (tab. A8.13). La fréquence des PAM est faible sur les sites néolithiques de al-Buhais et à UaQ-2, et elle croit de manière importante à partir du milieu du III^{e} millénaire avant notre ère.

8.3.5. Les hypoplasies de l'émail dentaire

L'hypoplasie de l'émail dentaire est une réduction de l'épaisseur de l'émail causée par une interruption de l'activité des améloblastes pendant la formation de la couronne dentaire (fig. 8.45 ; et voir Hillson 2005 : 169-176). Ces défauts sont dus à un stress métabolique dont les causes peuvent être variées (fièvre, famine, déficience en protéines, hypocalcémie, infections, …). Les hypoplasies révèlent donc un stress vécu pendant l'enfance, de la naissance à l'âge de 12 ans environ si l'on prend en compte la troisième molaire.

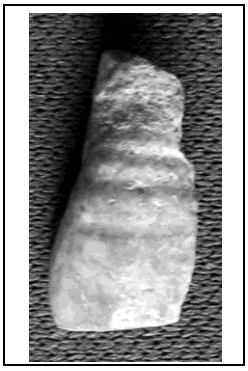
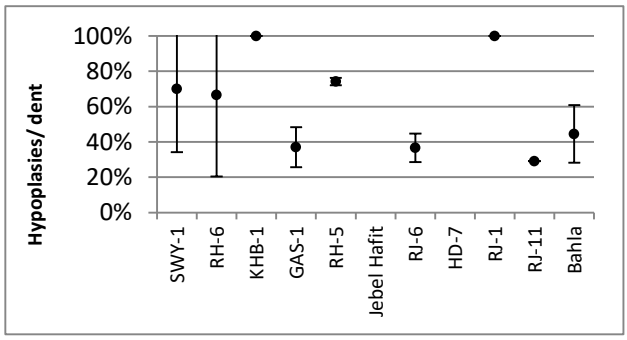
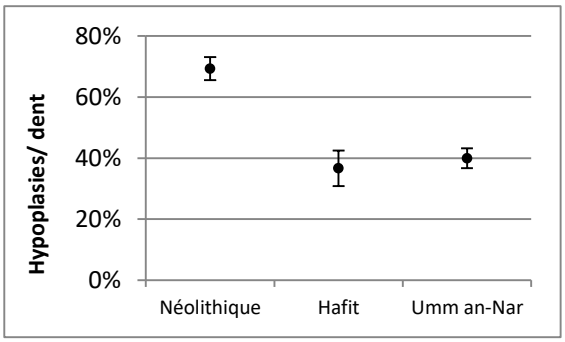


Figure 8.45 : Lignes d'hypoplasie sur une incisive centrale supérieure (RJ-11).

Des études sur la transition chasseur-cueilleurs/agriculteurs au Levant et en Amérique du Nord ont suggéré que les hypoplasies devenaient plus courantes avec l'adoption de l'agriculture (*cf.* références dans Hillson 2005). Dans ces contextes, les chercheurs expliquent ce phénomène par « *les risques d'une économie basée sur des ressources alimentaires moins diversifiées, et un risque accru de maladies infectieuses résultant de la sédentarité et de l'augmentation de la taille des sites d'habitat* » (*ibid*. : 176).

Dans cette étude, les hypoplasies des dents antérieures (incisives et canines) définitives ont été codifiées selon trois stades (0= absent ; 1= une seule ligne visible ; 2= +2 lignes ou fosses). Ce sont donc les stress physiologiques intervenus entre 1-6 ans environ qui sont évalués. L'usure sévère ou la présence de tartre a parfois empêché d'observer ce paramètre. Pour deux sites (J. Hafit et HD-7), aucune dent ne se prêtait à l'enregistrement des hypoplasies. Pour les autres les effectifs sont très inégaux.





Figures 8.46 et 8.47 : Fréquence des hypoplasies par site et par période (dents antérieures ; intervalle de conf. à 95%)

Au sein du corpus, tous les échantillons comportant des dents antérieures observables, montrent la présence d'hypoplasies à des degrés plus ou moins sévères. Selon les sites la fréquence des dents affectées varie entre 29% et 100% (tab. A8.11). Hormis celui de GAS-1, les groupes néolithiques présentent tous des fréquences supérieures à 65% (69,3% en moyenne), mais des hypoplasies sévères n'ont été remarquées qu'à RH-6 (16,7%) et RH-5 (22,5% des dents observées). Pour la période Hafit, seul le site RJ-6 a fourni des dents pour lesquelles ce paramètre est observable ; les hypoplasies y sont plus rares avec 36,7% des dents touchées, dont seulement 1,7% de façon sévère. Sur 45 dents observables pour les groupes de la période Umm an-Nar, 40% sont affectées, dont 11,1% de façon sévère. Ainsi en moyenne, les hypoplasies sont plus fréquemment constatées chez les groupes néolithiques que par la suite.

Une étude menée sur la série de RH-5 fouillée dans les années 1980 par Mack, Coppa et Cucina a révélé que ces défauts étaient très fréquents (Coppa & Cucina 2001 ; 2007 ; Coppa et al. 1993 ; Mack & Coppa 1992). D'après l'une des publications, 6% des dents n'ont aucune lésion, 31,7% une lésion, 25,4% deux

lésions, 36,9 % plus de deux lésions (Mack & Coppa 1992). Les filles semblent plus touchées que les garçons, ce qui est interprété comme un investissement parental préférentiel envers ces derniers. Les données publiées par Blau (2007) livrent des fréquences bien plus faibles que celles que nous avons constaté pour nos séries, quelle que soit la période concernée (tab. A8.13). Il est probable qu'une différence liée à l'observation des hypoplasies soit à l'origine de cet écart considérable, et mieux vaut donc se garder d'interpréter ces divergences.

8.3.6. Synthèse et conclusion

Dans le tableau 8.9 nous nous sommes efforcés de synthétiser les résultats décrits plus haut de manière détaillée. Les variations de grisés de chaque case indiquent l'intensité des fréquences ou degrés, le trait noir indique que les différences entre les périodes qu'il sépare sont significatives.

Ce tableau met en évidence les tendances suivantes : on constate une **diminution** de la fréquence ou de l'intensité de certains paramètres, qui peut être « rapide » entre deux périodes successives - Néolithique/Hafit ou Hafit/Umm an-Nar - (tartre ; micro-fractures ; sillons interproximaux ; sillons, encoches et facettes intéressant les couronnes ; hypoplasies ; usure), ou plus graduelle entre les trois périodes (fractures). En revanche, une **augmentation** caractérise d'autres paramètres, elle aussi de façon « rapide » (caries, PAM) ou plus graduelle (lésions périapicales).

Tableau 8.9 : Comparaison des résultats des paramètres bucco-dentaires observés et de leur évolution selon les périodes.

	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	=
Période	**Tartre**	**Micro fractures**	**Sillons interprox.**	**Silllons , encoches, facettes**	**Hypoplasie**	**Fractures**	**Usure**	**Caries**	**Pertes ante mortem**	**Lésions périapicales**	**R ésorption os alvéolaire**
Néolithique	1,0	33,0%	2,6%	9,8%	69,3%	10,2%	4,3	0,0%	6,5%	5,3%	1,8
Hafit	0,6	0,0%	0,6%	0,0%	36,7%	8,0%	4,2	0,0%	8,2%	11,5%	1,7
Umm an-Nar	0,5	0,6%	0,0%	1,3 %	40,0%	7,1%	3,1	9,0%	39,6%	19,6%	2,0

Lire comme suit : Pour le tartre, il y a une différence significative entre le Néolithique et la période Hafit, mais il n'y en a pas entre la période Hafit et la période Umm an-Nar.

Le degré de **tartre**, la fréquence des **micro-fractures**, la fréquence des **hypoplasies** ainsi que celle des **sillons d'usure interproximaux** ou des **marques extra-alimentaires** intéressant les couronnes, subissent une **diminution nette dès la période Hafit**. Ces paramètres ont des étiologies différentes, mais leur évolution conjointe laisse penser qu'ils traduisent tous un **changement dans le mode de subsistance** des groupes. La disparition des micro-fractures suggère qu'un plus grand soin apporté à la préparation ou au traitement des aliments (par exemple moins d'esquilles ou de fragments de coquilles), et/ou une plus grande diversification de ceux-ci, interviennent dès la période Hafit. Le rôle de ce dernier facteur semble être confirmé par la diminution des dépôts de tartre, que l'on peut associer au passage d'une alimentation très riche en protéines (ici, principalement axée sur l'exploitation des ressources marines) vers un régime probablement moins spécialisé. Si les sillons interproximaux sont l'effet de l'usage de cure-dent, leur raréfaction peut suggérer une diminution des bourrages alimentaires interdentaires. De plus, la forte réduction des hypoplasies, témoignant d'une diminution des stress métaboliques dans les groupes, va aussi dans le sens d'une **plus grande maîtrise dans l'approvisionnement en nourriture** (moins de famines) en même temps qu'une plus grande variété des aliments (moins de carences). Enfin, la diminution de l'occurrence des stigmates liés à des activités extra-alimentaires impliquant l'usage des dents (sillons, encoches et facettes intéressant les couronnes) peut témoigner d'une raréfaction de ces activités, de changements dans les gestes techniques, et/ou d'une spécialisation des tâches.

Certains autres paramètres connaissent un **changement significatif** (diminution ou augmentation) plus tardivement, c'est-à-dire pendant la **période Umm an-Nar**. Il en va ainsi de **l'usure** dentaire, plus faible à cette période, des **pertes ante mortem** qui au contraire augmentent, ou des **caries**, qui, absentes jusque-là,

font leur apparition. Bien que d'autres étiologies puissent jouer un rôle, l'augmentation brutale des PAM conjointement à l'apparition des caries indique qu'elles ont sans doute une cause commune liée à **l'importance accrue des carbohydrates dans l'alimentation** (céréales, légumineuses, et surtout les dattes)[398]. Quant à l'usure dentaire, on peut également supposer qu'une **diversification des aliments** a contribué à la faire diminuer, mais surtout, l'utilisation de la céramique dont l'usage domestique devient courant à partir de cette période a dû modifier les **techniques de préparation de la nourriture**.

D'autres paramètres tels que les **fractures** et les **lésions périapicales** présentent une **évolution plus continue** que les précédents. La fréquence des fractures diminue au cours du temps tandis que celle des lésions périapicales double à chaque période. Les traumatismes importants de l'émail dentaire peuvent être, on l'a vu plus haut, causés par la présence de particules dures dans les aliments, l'usage des dents pour des activités extra-alimentaires, des accidents ou des violences interpersonnelles. Cette **diversité des causes potentielles** explique peut-être le caractère graduel de la diminution. L'évolution à la baisse d'autres paramètres (micro-fractures, et stigmates liés à des activités) suggère néanmoins que **les changements de la texture des aliments** et une **sollicitation moins intensive** des dents pour des activités non masticatrices ont joué un rôle important dans la diminution des fractures au cours du temps.

L'augmentation graduelle des lésions périapicales peut, elle aussi, s'expliquer par leur étiologie multifactorielle. La fréquence élevée qu'elles atteignent à la période Umm an-Nar trouve certainement une explication dans la présence de lésions carieuses documentées à cette période.

Le degré de résorption de l'os alvéolaire est le seul paramètre à ne pas suivre d'évolution claire au cours du temps. Il indique que les **désordres parodontiques sont fréquents quelle que soit la période** concernée, bien que leur distribution par catégorie de dent suggère des **causes différentes selon les périodes** (*cf. supra*).

*

En conclusion, tous les paramètres examinés à l'exception du dernier qui vient d'être cité montrent une différence nette entre les groupes néolithiques et les groupes de la période Umm an-Nar, traduisant les changements considérables survenus entre ces deux périodes. La **période Hafit** apparaît comme une période **charnière**, même si les effectifs modestes de l'échantillon doivent conduire à une interprétation prudente. Cette période se place par la fréquence des indices étudiés, soit au côté du Néolithique, soit au côté de la période Umm an-Nar, soit dans une position intermédiaire entre les deux périodes. Ceci montre qu'à certains égards, la période Hafit constitue une phase de transition, où certaines transformations qui conduiront au mode de vie de la période Umm an-Nar sont déjà engagées, tandis que certains traits propres au Néolithique persistent encore.

*

* *

[398] Ceci est confirmé par la fréquence considérable de ces pathologies à Bahla, site d'oasis à l'intérieur des terres daté de la fin de la période Umm an-Nar.

8.4. Données et analyse paléodémographiques

Dans la littérature consacrée à la Péninsule d'Oman, la période Hafit est supposée représenter un changement décisif dans la dynamique de la population, qui connaitrait alors un accroissement important, signe d'une adaptation culturelle réussie face à des conditions climatiques qui se détériorent (Cleuziou & Tosi 1998 et *cf. supra* chap. 1.2).

Cette assertion se fonde sur plusieurs éléments : le nombre important de tombes attribuées à cette période comparé à celles connues pour le Néolithique ; leur distribution spatiale dénotant une expansion du peuplement accompagnée d'une occupation plus large du territoire ; l'introduction d'une économie agricole et de nouvelles techniques (irrigation, poterie, métallurgie) associées à une intensification des échanges permettant une optimisation de l'exploitation des ressources, … La consolidation de ce système et l'accroissement de la population qui en découlerait atteindrait son apogée à la période Umm an-Nar. Si cette idée est largement admise et parait globalement justifiée, il n'existe à notre connaissance, pour la péninsule d'Oman, aucune étude quantitative permettant de la démontrer.

*

En l'absence de données écrites, plusieurs approches sont traditionnellement envisagées pour évaluer le nombre des hommes et son évolution sur un territoire donné, à partir : des vestiges matériels (nombre d'habitats, de tombes, traces d'activités, densité des concentrations d'outils lithiques ou de céramique, dates ^{14}C …) ; des données environnementales (évaluation de la densité de peuplement possible à partir de la biomasse disponible: *carrying capacity*) ; des données issues des séries de squelettes des ensembles sépulcraux (nombre d'individus, structure par âge et sexe, et estimation des paramètres démographiques associés) (pour une revue des approches voir Chamberlain 2006).

Il n'y a pas lieu de dresser ici un bilan systématique de l'intérêt et des limites de ces différentes approches, nonobstant, quelques remarques peuvent être formulées. Pour la question qui nous occupe, soit l'évolution du peuplement du Néolithique à l'âge du Bronze ancien, l'approche à partir des vestiges matériels se heurte à une difficulté majeure ; en effet, les indices de peuplement diffèrent pour chaque période culturelle et il serait de ce fait difficile d'en tirer une comparaison diachronique. Ainsi par exemple, si la densité d'occupation peut être évaluée à partir du nombre de tessons céramiques sur un territoire donné pour la période Umm an-Nar et celles qui suivent (p. ex.: Al-Jahwari & Kennet 2008), il n'en va pas de même pour les périodes précédentes où l'usage de la poterie est absent ou plus rare. De la même manière et pour citer un autre exemple d'approche de plus en plus souvent envisagée, l'utilisation du nombre de dates ^{14}C pour inférer l'intensité de l'activité humaine et sa variation au cours du temps (p. ex.: Armit 2013 ; Steele 2010 ; Williams 2012) nous semble risquée dans la mesure où dans la région, le nombre de dates ^{14}C reflète sans doute davantage l'activité et les problématiques archéologiques que l'activité humaine à une période donnée[399].

D'autre part, même sans envisager une perspective diachronique, pour une période donnée, les marqueurs de l'activité humaine peuvent être différents selon les zones géographiques, et plus ou moins susceptibles de laisser des traces identifiables par les archéologues ; il peut en résulter une image biaisée de l'occupation du territoire. Par exemple pour le Néolithique, les amas coquilliers côtiers sont bien plus visibles que les traces matérielles éventuellement laissées par les groupes dans l'intérieur des terres (épandage lithique). S'ajoutent à ces problèmes, ceux liés aux facteurs taphonomiques influençant la préservation des sites (érosion, déflation et transgression marine), ainsi que les biais dépendant de la stratégie de la recherche qui a favorisé, dans le cas du Néolithique, certaines zones plutôt que d'autres (côte *vs* intérieur).

Les données issues des séries de squelettes provenant des ensembles sépulcraux sont couramment employées pour estimer les paramètres démographiques des populations anciennes. Dans la Péninsule d'Oman, des études consacrées aux ensembles sépulcraux contiennent des analyses démographiques plus ou moins détaillées (*inter alia* : Baustian & Martin 2010 ; Coppa & Cucina 2007 ; Gatto *et al*.

[399] D'une part, la nécessité de recourir à la datation par le radiocarbone n'est pas la même selon les périodes ; la culture matérielle de l'âge du Bronze offre davantage d'éléments disponibles pour des datations relatives (poterie, vaisselle en pierre, …) que celle du Néolithique, ce qui a induit sans doute un plus grand nombre de datations absolues pour cette période. D'autre part, certains programmes de recherche spécifiques ont généré un grand nombre de datations radiocarbone pour certains sites, qui se voient de ce fait surreprésentés. A titre d'exemple, l'on dispose d'une centaine de dates pour Ra's al-Hamra RH-5, aucune pour le site d'Umm an-Nar, moins d'une dizaine pour Ra's al-Jinz RJ-2, et entre une dizaine et une vingtaine pour Hili 8, Bat ou Abraq qui sont pourtant des sites majeurs de leur période (voir tableau A2.1).

2003 ; Kiesewetter 2006 ; Kunter 1991 ; McSweeney, Méry & al-Tikriti 2010). Cependant, ces études sont de caractère monographique (un site, une période) et ne permettent pas d'apprécier l'évolution de la population considérée sur un temps long. De plus, l'emploi de méthodes différentes selon les études rend difficile la comparaison des résultats.

Par ailleurs, comme l'abondante littérature sur le sujet en témoigne, l'inférence de données paléodémographiques à partir des données de squelettes souffre non seulement de biais affectant la représentativité des échantillons, mais également de problèmes difficilement surmontables pour déterminer précisément l'âge au décès des adultes (*inter alia* : Bocquet 1977 ; Bocquet & Masset 1977 ; 1982 ; 1985 ; 1996 ; Konigsberg & Frankensberg 1992 ; Masset 1973 ; 1976 ; 1986 ; 1993 ; 1994 ; 2002 ; Masset & Sellier 1990 ; Milner, Wood & Boldsen 2008 ; Petersen 1975 ; Schmitt 2002 ; Schmitt *et al.* 2002 ; Sellier 1996b; Wood *et al.* 1992, ; pour des synthèses récentes sur la question voir par exemple : Buchet & Séguy 2002 ; Séguy & Buchet 2011 : 60-76).

L'approche que nous proposons permet, tout en s'affranchissant en grande partie des difficultés mentionnées ci-dessus, d'explorer la question de la dynamique démographique, à partir des données recueillies sur les collections de squelettes (distribution par classes d'âge). Cette approche comprend deux étapes : 1) pour chaque série, l'analyse de la distribution par âge des immatures et sa comparaison avec un schéma de mortalité archaïque afin de déceler des anomalies et d'écarter les séries « suspectes », c'est-à-dire celles qui ne peuvent être considérées comme représentatives de la population d'origine ; 2) pour les séries retenues, le calcul d'un indicateur qui nous permettra d'estimer la dynamique démographique propre à chaque série ainsi que son évolution au cours du temps.

8.4.1. Analyse intra-site de la distribution par âge et comparaison à un schéma de mortalité préindustrielle

Avant de tenter d'estimer la dynamique démographique sur un temps long (du Néolithique à la fin de la période Umm an-Nar) il nous faut vérifier si nos échantillons peuvent être considérés comme représentatifs de la population locale ou non. En effet, un certain nombre de facteurs naturels, culturels et méthodologiques affectent les échantillons de squelettes provenant des ensembles sépulcraux et peuvent aboutir à une observation déformée des populations (voir références citées ci-dessus) : recrutement spécialisé de l'ensemble funéraire (ensemble constitué à l'occasion d'un évènement particulier, pour une partie seulement de la population, …), pratiques funéraires différentielles (traitement), organisation du cimetière (sectorisation de groupes différents), non exhaustivité de la fouille, destruction de tombes ou du matériel (perturbations naturelles ou anthropiques de l'espace sépulcral, pertes post-fouille), non reconnaissance des individus (sur le terrain ou en laboratoire)… En fonction de la multiplicité et du poids de ces différents facteurs, l'échantillon sera plus ou moins représentatif de la population locale.

La première étape de notre analyse consiste donc à vérifier si les échantillons dont nous disposons sont susceptibles de refléter la mortalité naturelle des groupes étudiés, ou si ils révèlent au contraire des anomalies, dont nous tenterons de cerner les facteurs potentiellement en cause (Sellier 1995 ; 1996).

8.4.1.1. Remarques préliminaires

À cette fin, il est nécessaire d'admettre l'hypothèse fondamentale - uniformitarienne - selon laquelle dans les populations humaines, comme chez les autres espèces animales, certains paramètres démographiques sont conditionnés par des règles biologiques qui varient peu (âge de la maturité reproductive, âge à la ménopause, longévité) et que d'autres varient dans un cadre prédictible (p. ex. : fécondité et mortalité par âge) (voir Chamberlain 2006). Aussi, les impératifs biologiques n'autorisent pas n'importe quelle structure démographique dans les populations humaines, même pour des groupes aux conditions de vie assez différentes (Bocquet & Masset 1977 : 67 ; Wood *et al.* 2002). Par exemple, la variation du risque de décès avec l'âge est soumise à des régularités, et dans les populations préindustrielles, aussi défavorisées soient elles, l'espérance de vie à la naissance ne peut pas être inférieure à un certain seuil. Si les valeurs observées s'écartent de ce cadre de mortalité archaïque, elles *« seront considérées comme relevant de phénomènes caractéristiques d'une démographie non naturelle (population sélectionnée, sépulture de catastrophe, crise exceptionnelle de mortalité, guerre, etc.) ou d'erreurs méthodologiques* » (Sellier 1995).

Il faut également admettre l'hypothèse d'une « *bonne stabilité des facteurs biologiques qui servent aux estimations d'âge des immatures* […]; *bien que de nombreux facteurs, dont le statut nutritionnel par*

exemple, jouent sur la croissance des enfants et même sur la calcification dentaire, on peut considérer que les décalages ne peuvent pas être très importants. » (Sellier 1995 : 133).

Enfin, une hypothèse de stationnarité (dite « de Halley ») a été jugée nécessaire par les paléodémographes pour pouvoir construire une table de mortalité et l'espérance de vie qui lui est associée, à partir d'un tableau de décès ; c'est-à-dire que le taux de natalité et de mortalité s'équilibrent, tout comme les taux d'émigration et d'immigration. Cette hypothèse a été justifiée par l'idée que dans toutes les espèces animales dont l'espèce humaine, des mécanismes d'autorégulation[400] sur un temps long, stabiliseraient l'effectif de la population. Cependant, le calcul d'une table de mortalité sous cette hypothèse peut conduire à des erreurs lorsqu'une population a un taux d'accroissement non nul (positif ou négatif) (Sattenspiel & Harpending 1983 ; Konigsberg & Frankensberg 1994). C'est pourquoi Milner et al. admettent plus volontiers pour les populations passées, l'hypothèse d'une population stable, c'est-à-dire une population dont la structure par âge est à peu près invariable mais dont l'effectif peut, au fil du temps, s'accroître, décroître ou rester constant (= stationnaire) (Milner, Wood & Boldsen 2008). On estime que les populations à structure stable étaient courantes parmi les populations précédant la révolution industrielle (Bourgeois-Pichat 1994). Dans le cas de nos sépultures, l'hypothèse d'une stabilité de la structure par âge est acceptable, puisque leur durée est estimée à quelques centaines d'années, et qu'on peut admettre que les aléas épisodiques qui auraient pu l'affecter sont atténués sur la longue durée.

Comme en témoigne l'abondance de la littérature sur le sujet, les problèmes que pose l'estimation de l'âge au décès des adultes ne sont qu'imparfaitement résolus et restent un obstacle majeur pour nombre de reconstructions paléodémographiques (références citées ci-dessus). Nous nous concentrons donc ici sur la distribution par âge des immatures, moins problématique.

Pour déceler si des séries de squelettes s'écartent d'un cadre de mortalité archaïque, nous comparons les distributions par âge des immatures des sites étudiés[401] avec celles des tables-types élaborées par S. Ledermann (1969), pour des espérances de vie à la naissance de 25 et 35 ans[402]. Ces tables-types, construites à partir des données de mortalité du 19e et de la première moitié du 20e siècle ne reflètent probablement pas de manière précise des mortalités archaïques (Bocquet & Masset 1977), mais nous considérons qu'elles conviennent tout à fait pour l'objectif, limité, que nous poursuivons ici. Pour ce faire, nous avons besoin de connaître pour chaque ensemble funéraire, la distribution des individus immatures par classes d'âges quinquennales.

8.4.1.2. Sélection des sites intégrés à l'analyse

Le dépouillement des données disponibles dans la littérature et celles que nous avons-nous même recueillies permettraient, en principe, de disposer d'un corpus assez conséquent de sites. Toutefois, pour un grand nombre de tombes de la période Umm an-Nar dont les études anthropologiques sont publiées, les auteurs évoquent souvent la présence d'individus de tous les âges, et commentent le déficit de telle ou telle classe, mais précisent rarement la distribution par classe d'âge (voir tab.8.10). Pour la période Hafit, nous ne pouvons compter que sur les tombes que nous avons nous-mêmes fouillées ou étudiées ici, pour lesquelles un NMI basé sur l'étude exhaustive du matériel a été établi. Les publications portant sur d'autres tombes de cette période mentionnent tout au plus un NMI provisoire, sans que la distribution par âge ne soit précisée (*cf. supra*, chap. 7.2.2.2).

Au total, nous disposons de 21 ensembles ou tombes pour lesquels les données sur la distribution par âge des sujets sont suffisantes pour notre analyse (tab. 8.10). Cependant, nous estimons plus prudent d'écarter les sites d'effectifs trop faibles (moins de 20 individus : MR-11, FAYE-NE15, RH-6, SWY-1, KHB-1, HD-5, WD-58, KHU-2, GAS-1, J. Hafit, HD-7, Bahla), car ils pourraient correspondre à un échantillonnage trop réduit susceptible d'être affecté par des variations aléatoires importantes. Cela dit, quand plusieurs

[400] En effet, on peut observer ce phénomène d'autorégulation chez l'homme comme chez les animaux, en cas de surpopulation par exemple : J. Christian qui a étudié dans les années 1950-60 les effets du stress sur les glandes surrénales des marmottes a montré que lorsque les populations atteignent leur densité-limite, une réaction en chaîne se déclenche ; il en résulte un effondrement démographique de la population dû à une baisse du taux de fertilité, une vulnérabilité plus grande aux maladies, et une mortalité massive par choc hypoglycémique. Il apparaît que le processus est inversé en cas de chute démographique (Hall 1971).

[401] Rappelons que pour les sites dont nous avons-nous-même analysé les restes humains, quand des individus étaient à cheval entre deux classes d'âges, nous les avons redistribués au sein de chaque classe selon le principe de minimalisation des anomalies (Sellier 1996b).

[402] Admises comme les limites acceptables pour des populations archaïques (Sellier 1995) ; l'utilisation d'autres seuils ne modifierait pas sensiblement les résultats de nos comparaisons.

tombes appartiennent à un ensemble cohérent (spatial, chronologique et culturel), nous les avons regroupées afin de disposer d'un effectif suffisant (RJ-6, tombes 2,3 et 5). Nous n'examinerons pas ici la zone 43 de RH-5 ; comme on l'a vu plus haut (chap. 4.10.3.3) elle présente de fortes anomalies dont les causes peuvent être multiples. Finalement, neuf ensembles sont retenus pour l'analyse qui suit.

Tableau 8.10 : Distribution par classe d'âge des immatures pour différents ensembles funéraires de la Péninsule d'Oman (= échantillon comportant moins de 20 individus ; ** = informations disponibles insuffisantes pour notre analyse).*

Site	Source	Date BC moyenne	N	Nombre d'individus						
				Indet	d(0-1)	d(1-4)	d(5-9)	d(10-14)	d(15-19)	d(20+)
*Marawah MR-11	(1)	5500	1	-	0	0	0	0	0	1
Al-Buhais BHS-18	(2)	4500	365	-	10	29	18	15	29	264
*J. Faya FAY-NE15	(3)	4800	3	1	0	0	0	0	0	2
Umm al-Quwain UaQ-2	(4)	Ve mill.	41	-	0	0	0	2	11	28
*Ra's al-Hamra RH-6	(5)	Ve mill.?	8	-			1			7
*Suwayh SWY-1	(5)	V-IVe mill.	4	-	0	1	1	0		2
*Ra's al-Khabbah KHB-1	(5)	IVe mill.	4	-			1			3
*,**Ra's al-Jinz RJ-1	(5)	IVe mill.?	4	-			2			2
*Ra's al-Hadd HD-5	(6)	IVe mill.	1	-	1	0	0	0	0	0
*Ra's al-Wuddaya WD-58	(7)	IVe mill.?	1	-	0	0	0	0	0	1
*al-Khuwaymah KHU-2	(8)	IVe mill.?	4	2			1			1
*Wadi Shab GAS-1	(5)	IVe mill.	17	-	0,5	1	1	0,5	1	13
Ra's al-Hamra RH-5 Salvatori sans Z43	(9)	3500	139	1	14	9	4	8	9	94
RH-5 Salvatori Z43	(9)		82	12	1	10	10	4	6	39
RH-5 Munoz	(5)		45	1	7	6	2	2	3	24
RH-5 Total sans Z43	(5)(9)		184	2	21	15	6	10	12	118
RH-5 Total avec Z43	(5)(9)		266	14	22	25	16	14	18	157
Ra's al-Hamra RH-10	(10)	IVe mill.	32	6	2	1	1	1	3	18
*J. Hafit, C2	(5)	Début IIIe mill.	3	-	0	0	0	0	0	3
*J. Hafit, C3			1	-	0	0	0	0	0	1
*J. Hafit, C2+C3			4	-	0	0	0	0	0	4
*RJ-6, T.2	(5)	Début IIIe mill.	4	-	1	1	0	0	1	1
*RJ-6, T.3			7	-	1	1	1	0	0	4
RJ-6, T.5			24	-	2	1	1	1	2	17
Ra' al-Jinz RJ-6, T2+3+5			35	-	4	3	2	1	3	22
*HD-7, T.6	(5)	IIIe mill.	1	-	0	0	0	0	0	1
*HD-7, T.3			1	-	0	0	0	0	0	1
*HD-7, T.4			1	-	0	0	0	0	0	1
*HD-7, T.2			4	-	2	0	0	0	0	2
*HD-7, T.5			6	-	1	0	0	1		4
*HD-7, T.2-6			13	-	3	0	0	1		9
**Umm an-Nar, T.1	(11)	2400	21	-			6			15
**Umm an-Nar, T.2		2400	34	-			4			30
**Umm an-Nar, T.5		2550	37	-			7			30
**al Sufouh, T. 1-4	(12)	2350	121	-			31			90
Ra' al-Jinz RJ-1, T.1+F1-3	(5)	2350	74	-	6	6	6	4	5	47
Ra' al-Jinz RJ-11, T.1	(5)	2200?	36	-	12	2	2	2	2	16
**Hili Nord, T. A	(13)	2300	~300	~270	3		5		5	31
Hili, T.N	(14)	2150	446	-	48	54	44	19	9	274
Abraq	(15)	2100	403	-	86	32		9		276
*Bahla	(5)	2000	16	-	0	1	1	1	0	13

Sources: (1) Beech et al. 2008 (2) Kiesewetter 2006, d'après tableau 4.1:139; (3) De Beauclair & Kutterer 2008 ; (4) Strongman 1994; (5) Cette étude ; (6) Borgi et al. 2012 ; (7) Cleuziou & Tosi 2000b; (8) Charpentier et al. 2012 ; (9) Salvatori 2007, Coppa & Cucina 2007 ; (10) Santini 1987 ; (11) Kunter 1991 ; (12) Benton 1996 ; (13) Bondioli et al. 1998 ; (14) Gatto et al. 2003 ; (15) Potts et al. 2013. **Note** : Nous ne présentons dans ce tableau que les ensembles pour lesquels au moins une information est disponible sur la distribution par âge. Ceux pour lesquels seul le NMI est connu sont présentés dans les tableaux A7.2 et A7.3.

Les graphiques ci-dessous (fig. 8.49) comparent les quotients de mortalité des 0-19 ans calculés pour les différents sites retenus, avec les quotients des tables-types de Ledermann (e°=25 et e°=35 ans) (*ibid.*); pour mieux rendre compte de la mortalité pour des classes d'âges dont l'intervalle est inégal – 1 an, 4 ans ou 5 ans - nous avons réduit les valeurs afin d'obtenir un quotient moyen annuel de mortalité pour chaque classe d'âge. L'intervalle de confiance à 95% est figuré par les traits discontinus et son ampleur varie naturellement selon l'importance de l'effectif des individus.

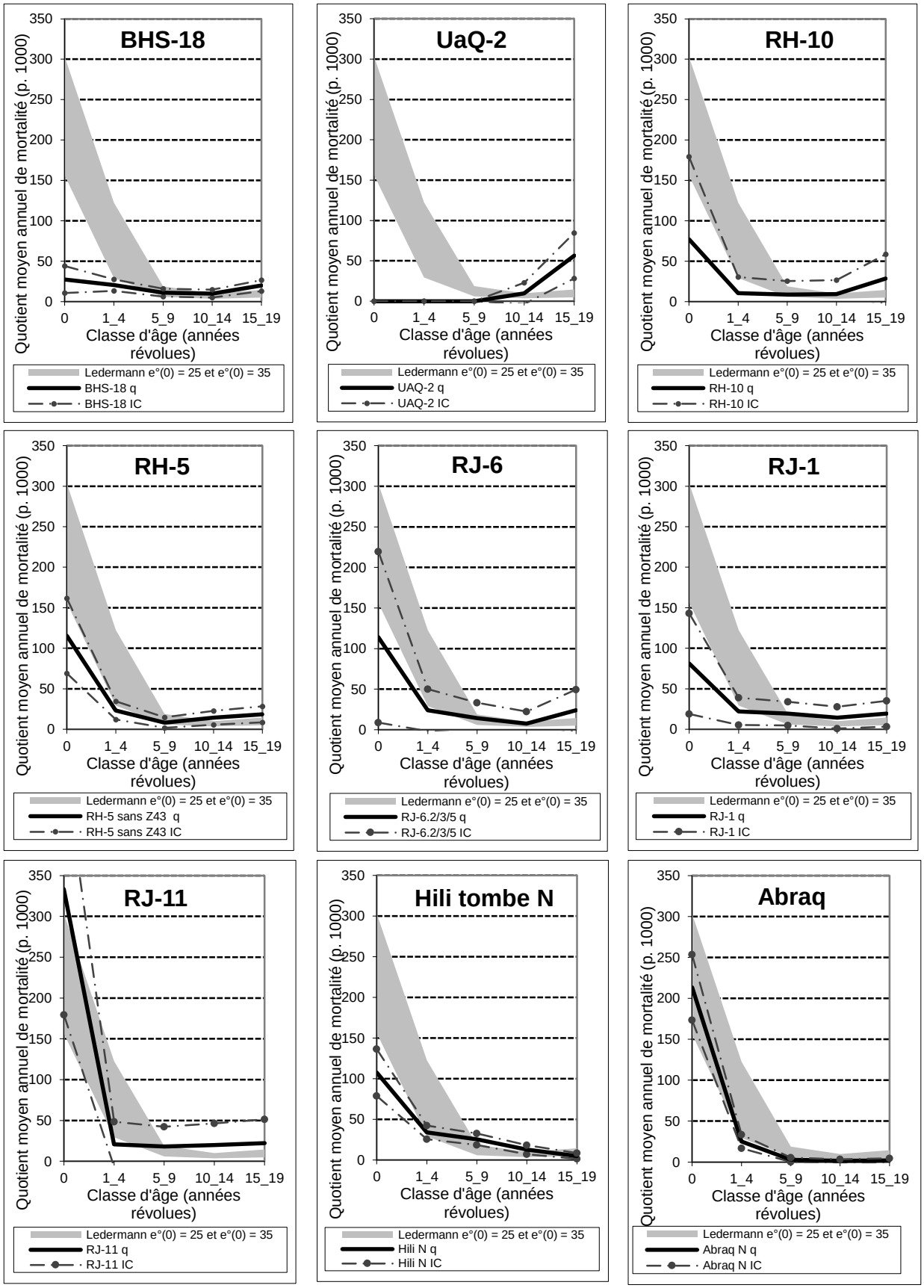


Figure 8.49 : Comparaison des quotients moyens annuels de mortalité des immatures (<20 ans) de plusieurs ensembles funéraires de la Péninsule d'Oman avec ceux d'un schéma de mortalité archaïque (Ledermann 1969, e°=25-35 ans).

8.4.1.3. Résultats

Un défaut récurrent d'enfants de moins de cinq ans dans les assemblages

Dans l'ensemble considéré une majorité des sites présente un déficit plus ou moins important d'enfants décédés entre 0 et 5 ans, particulièrement visible pour ceux de moins d'un an : BHS-18, UaQ-2 (absence totale), RH-10 et RH-5 pour le Néolithique, RJ-6 pour la période Hafit, RJ-1 et Hili N pour la période Umm an-Nar.

Ce déficit quasi-généralisé des enfants de moins de cinq ans dans les tombes de la région, déjà relevé dans la littérature (Kiesewetter 2006 ; Coppa & Cucina 2007 ; Gatto *et al.* 2003 ; Kunter 1991), est, on l'a déjà évoqué plus haut, un phénomène récurrent en archéologie qui s'explique par des causes taphonomiques et culturelles. Pour le Néolithique, notre étude de RH-5 a montré que l'hypothèse d'un traitement différentiel des enfants en très bas âge, plutôt que celle d'une conservation différentielle, pouvait être privilégiée (*cf*. chap. 7.2.1.1 et 8.1.1). Quant à la période Hafit, le seul site avec un effectif suffisant dont nous disposons présente un déficit peu marqué des 0-4 ans (RJ-6), mais il n'est pas possible de trancher en faveur de l'une ou l'autre explication. Pour la période Umm an-Nar, le déficit d'enfants de moins de cinq ans dans la plupart des ensembles suggère que les sujets de cette classe d'âge n'étaient probablement pas considérés comme les autres individus et l'on sait que certains d'entre eux pouvaient être inhumés ailleurs, par exemple dans l'habitat (*cf*. chap. 6.1.3). Il n'est pas à exclure qu'ils aient fait l'objet d'un tout autre traitement, et que les processus taphonomiques soient aussi en cause.

Seuls les sites de RJ-11 et Abraq échappent en partie à cette anomalie : les enfants de moins d'un an y sont plutôt bien représentés. Dans le cas de RJ-11, cette bonne représentation, qui s'accompagne d'un fort déficit des 1-4 ans, pourrait avoir une cause méthodologique liée au très mauvais état de conservation du matériel[403] ; elle pourrait également s'expliquer par un effet d'échantillonnage lié à la faiblesse de l'effectif. À Abraq également, l'on constate une bonne représentation des enfants de moins d'un an alors que les 1-4 ans font défaut. Dans cet assemblage, la très bonne conservation des ossements soulignée par les chercheurs (Potts *et al.* 2013) et l'importance du nombre d'individus permettent d'exclure les causes évoquées pour RJ-11.

Une absence d'anomalies significatives pour les 5-19 ans dans une majorité des cas

Dans la plupart des sites, compte tenu des intervalles de confiance, les quotients observés pour les classes d'âge suivantes (5-19 ans) ne diffèrent pas significativement de ceux des tables de Ledermann. Ainsi, à l'exception d'un site (UaQ-2), le profil général des courbes de mortalité semble se conformer assez bien à celui attendu pour une mortalité naturelle.

Pour six séries (BHS-18, RH-10, RH-5, RJ-6, RJ-1 et RJ-11), la mortalité semble atteindre un minimum à 5-9 ans pour augmenter légèrement après 15 ans, ce qui est concordant avec les lois de mortalité classiques. Cela ne semble pas être le cas dans la tombe N de Hili, où en dehors du défaut notable de sujets décédés entre 0-1 ans déjà souligné par Gatto *et al.* (2003), on peut remarquer un léger déficit d'individus entre 15 et 19 ans, peut-être lié à un échantillonnage partiel, les données publiées ne reposant que sur une partie de l'assemblage de cette tombe. Quoi qu'il en soit, l'effet de ce déficit est négligeable pour la suite de l'analyse.

Dans le cas d'Abraq, la distribution des enfants de 5-19 ans n'est pas mentionnée de façon précise dans les publications, mais les auteurs indiquent que leur proportion est très faible (9 individus seulement dénombrés sur un minimum de 403). Ils estiment que cette faible mortalité refléterait un meilleur niveau de vie pour des enfants qui avaient surmonté les risques très forts encourus pendant la petite enfance (Baustian & Martin 2010 ; Potts *et al*. 2013). Cependant, même en supposant qu'un certain effet de sélection ait pu agir, le niveau de mortalité des 5-19 ans apparait vraiment trop faible pour exclure des questions de recrutement ou méthodologiques. Dans ces conditions, il nous semble imprudent de retenir cette tombe pour la suite de l'analyse.

Quant à UaQ-2, la courbe de mortalité des immatures présente des anomalies marquées pour toutes les classes d'âges : un défaut total d'enfants décédés de 0 à 9 ans, et une surreprésentation des 10-19 ans. Ce profil s'écarte considérablement de celui attendu et révèle probablement une sélection particulière pour cet

[403] Les parties pétreuses des os temporaux qui ont servi au dénombrement des immatures étaient très mal conservées et ont peut-être été attribués à tort aux 0-1 ans plutôt qu'aux 1-4 ans.

ensemble. C'est pourquoi nous ne le retiendrons pas non plus pour la seconde étape de l'analyse.

En résumé, après la confrontation de la mortalité des immatures telle qu'on peut l'appréhender à travers les assemblages pris en considération à celle d'un schéma de mortalité archaïque, on constate que presque toutes les séries présentent un déficit d'enfants décédés avant cinq ans, mais que dans une majorité des cas la suite de la distribution semble relativement conforme à une mortalité naturelle. Seuls deux sites (UaQ-2 et Abraq) paraissent s'en écarter. Pour les autres, l'absence d'anomalies significatives autre que le déficit des 0-4 ans permet d'utiliser un indice proposé par J.-P. Bocquet-Appel (2002) [404], noté $_{15}P_5$, bien corrélé à d'autres paramètres démographiques.

8.4.2. L'indice $_{15}P_5$: un estimateur de la dynamique de la population

8.4.2.1. Conditions d'application

En l'absence de données quantitatives sur la démographie des populations préhistoriques, l'une des sources les plus couramment employées pour les recherches paléodémographiques est l'étude des cimetières. Ceux-ci abritent en théorie la population décédée dont la distribution par âge et sexe permettrait idéalement de connaître les comportements démographiques de ces populations (espérance de vie à la naissance et pour classe d'âge, taux de mortalité, longévité…). En réalité, les données paléodémographiques sont susceptibles d'être affectées par un grand nombre de biais. En particulier, on n'est jamais sûr que la série de squelette corresponde à la population décédée (biais courant : défaut de moins de cinq ans, signalé plus haut). À ces incertitudes sur la représentativité des données de squelettes s'ajoutent les problèmes liés à l'estimation de l'âge, en particulier celui des adultes (voir références *supra*).

L'outil proposé par Bocquet-Appel, basé sur le calcul de la proportion des enfants de 5-19 ans sur le total des individus (5 et +) permet de s'affranchir d'une grande partie de ces biais, et d'obtenir une information d'importance pour la problématique qui nous occupe. En effet, partant de l'idée simple que dans une population qui s'accroît, la proportion des jeunes augmente, Bocquet et Masset ont montré, par l'analyse de tables de mortalité de populations pré-jennériennes, que cet indice, noté $_{15}P_5$, était fortement corrélé à plusieurs autres paramètres démographiques, inaccessibles en archéologie, dont le taux brut de natalité et le taux d'accroissement qui nous intéresse ici et ont proposé des régressions permettant d'estimer ces derniers à partir du premier (Bocquet-Appel 2002 ; Bocquet & Masset 1977). C'est justement cette dynamique d'accroissement dont nous cherchons à vérifier l'existence dans les populations du Néolithique et de l'âge du Bronze dans la Péninsule d'Oman.

Rappelons que pour la première étape de notre analyse nous avons retenu neuf ensembles sur les 21 au départ (tab. 8.10), après élimination de certains (séries trop petites ou dont les informations sont insuffisantes) et regroupement d'autres. La confrontation avec un schéma de mortalité « archaïque », nous a conduits à supprimer deux autres ensembles suspectés de résulter d'une crise de mortalité massive, d'un recrutement spécialisé ou dont la distribution par âge est suspecte, peut-être entachée d'erreurs méthodologiques (UaQ-2, Abraq). Afin de disposer d'un échantillon le plus conséquent possible, nous avons choisi de cumuler les données de RH-10 à celles de RH-5 (sans la Zone 43) car les deux ensembles font état d'une grande homogénéité chrono-culturelle et sont spatialement très peu distants l'un de l'autre (quelques dizaines de mètres).

Rappelons également que l'indice $_{15}P_5$ permet de s'affranchir de deux problèmes majeurs en paléodémographie, puisque l'on ne pas prend en compte les individus de moins de 5 ans - couramment sous-représentés dans les ensembles funéraires-, et que nous n'avons pas non plus besoin de connaître la distribution par âge des adultes (20 ans et +) - qui est entachée de biais méthodologiques-, mais uniquement leur effectif ; enfin, la distribution précise entre les classes d'âges de 5 à 19 ans (5-9 ; 10-14 ; 15-19) n'est pas nécessaire.

8.4.2.2. Résultats et interprétations

Les résultats pour les six ensembles dont nous avons pu calculer l'indice $_{15}P_5$ figurent sur le tableau 8.11. Outre l'indice, nous y présentons la datation, le nombre total d'individus, le nombre d'adultes et le taux d'accroissement estimé à partir de la valeur de l'indice. La figure 8.50 illustre ces résultats.

[404] Cet estimateur est une version adaptée de l'indice de juvénilité (IJ) auparavant proposé par Bocquet et Masset (1977).

Tableau 8.11 : Proportion d'immatures ($_{15}P_5$), intervalle de confiance à 95% calculés, et taux d'accroissement (r) estimés pour différents ensembles funéraires de la Péninsule d'Oman (Sources : voir tableau précédent).

Site	Période	Date BC moyenne	N	d(20+)	$_{15}P_5$		r* (%)
Al-Buhais BHS-18	Néolithique	~4500	365	264	**0,190**	*±0,0435*	0,29*
RH-5 + RH-10 sans Z43		~3500	216	136	**0,195**	*±0,0610*	0,36*
Ra' al-Jinz RJ-6, T2+3+5	Hafit	~3000	35	22	**0,214**	*±0,1551*	0,62*
Ra' al-Jinz RJ-1, T1+F1+F2+F3	Umm an-Nar	~2350	74	47	**0,242**	*±0,1088*	0,98*
Ra' al-Jinz RJ-11, T.1		~2200	36	16	**0,273**	*±0,1899*	1,36*
Hili, Tombe N		~2150	446	274	**0,209**	*±0,0439*	0,56*
* valeurs estimées par l'équation proposée par Bocquet-Appel (2002 : tab. 2) : $r= -0,05389 +0,12555*{}_{15}P_5^{0,00534}$							

Quand l'on considère les valeurs moyennes obtenues, l'on constate que sur tous les sites, $_{15}P_5$ est toujours supérieur au seuil de 0,173 correspondant à l'hypothèse d'un taux d'accroissement nul (fig. 8.50). De plus, cette dynamique de croissance démographique semble s'accentuer d'une période à l'autre ; ainsi aux alentours de 4500 avant notre ère, sur le site de BHS-18, la valeur de $_{15}P_5$ est de 0,190 ; environ 1500 ans plus tard, dans les tombes de la période Hafit de RJ-6, elle passe à 0,214 ; à RJ-1 et RJ-11 tous deux datés de la période Umm an-Nar, les valeurs sont respectivement de 0,242 et de 0,273. La valeur observée pour la Tombe N de Hili semble s'écarter de cette tendance à la hausse, bien qu'elle reste encore supérieure aux valeurs observées pour le Néolithique (0,209). Pour donner une idée de ce que ces valeurs représentent, précisons que celle obtenue à BHS-18 correspond à un taux d'accroissement d'environ 0,3%, ce qui signifie que le groupe aurait pu doubler en l'espace de deux siècles et demi. À RJ-11, où la valeur de $_{15}P_5$ est la plus forte, le doublement interviendrait au bout d'un demi-siècle seulement. Ces chiffres ne sont bien entendu que des approximations et sont seulement destinés à illustrer la puissance de la dynamique populationnelle en jeu.

Bien entendu, les intervalles de confiance nous montrent qu'on ne peut exclure l'hypothèse d'un accroissement nul, excepté pour la tombe N de Hili et dans une moindre mesure pour l'ensemble de RJ-1, dont les valeurs témoignent très probablement d'un accroissement de la population dans ces sites de la période Umm an-Nar (fig. 8.50). Pour les trois sites antérieurs (Néolithique et Hafit), statistiquement, l'hypothèse nulle est bien moins probable que celle d'un accroissement positif. Il nous semble donc raisonnable d'admettre au moins provisoirement et en attendant de nouvelles données, l'idée d'un accroissement significatif à chaque période et dont le rythme aurait été de plus en plus soutenu jusqu'à la fin de la période Umm an-Nar.

Cette interprétation est confortée par la confrontation de nos données à celles obtenues dans les travaux consacrés à ce qui a été désigné récemment comme la *transition démographique néolithique* (Bocquet-Appel 2002 ; 2005 ; Bocquet-Appel & Bar-Yosef 2008 ; Bocquet-Appel & Dubouloz 2003 ; 2004 ; Bocquet & Naji 2006 ;…). Ainsi par exemple, la valeur de $_{15}P_5$ dans le site BHS-18 est très proche de celle observée pour un ensemble de sites européens précédant l'arrivée de l'agriculture (cinq sites mésolithiques ; 464 squelettes ; $_{15}P_5$=0,1831 ; Bocquet-Appel 2002), tandis que celle calculée pour nos tombes de Ra's al-Jinz datées de la période Umm an-Nar (RJ-1 et RJ-11) est très proche de celle constatée pour des sites postérieurs à la révolution néolithique en Europe (33 sites néolithiques ; 2994 squelettes, $_{15}P_5$=0,2455 ; *ibid.*). Pour le Levant, où la même approche a été appliquée, l'indice $_{15}P_5$ est de 0,198 pour les sites natoufiens et de 0,365 pour les sites néolithiques (Guerrero, Naji & Bocquet-Appel 2008). L'explication proposée pour cette dynamique d'accroissement, est celle d'une augmentation de la fécondité liée à une réduction de l'intervalle entre les naissances en raison de plusieurs facteurs (diminution de la dépense énergétique des femmes liée à une moindre mobilité, augmentation de l'apport calorique grâce aux produits de l'agriculture, …).

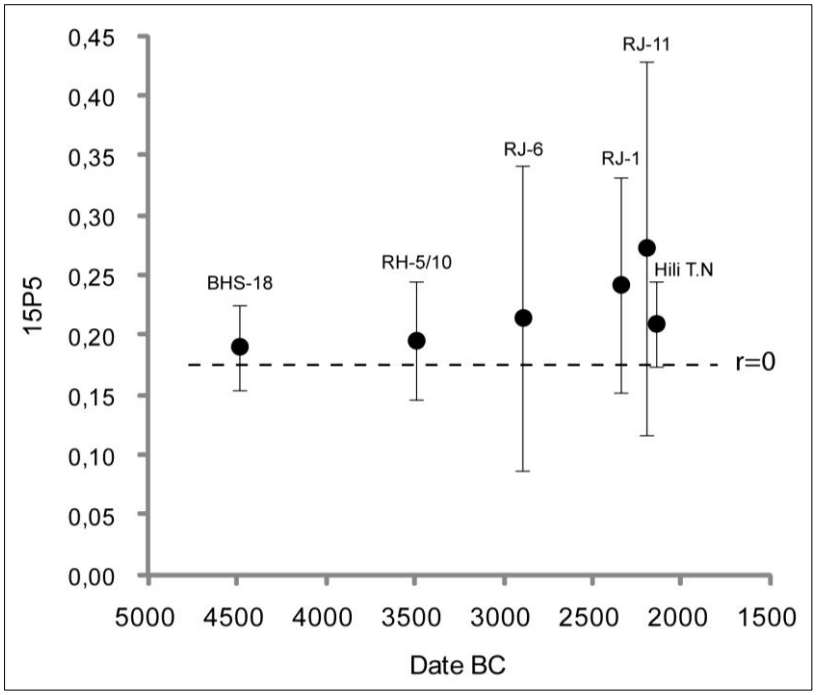


Figure 8.50 : Valeur de l'indicateur $_{15}P_5$ (proportion des 5-19 ans/5+ ans) dans les ensembles funéraires retenus sur une échelle chronologique (les dates moyennes BC sont des estimations). Le trait en pointillé représente la valeur de $_{15}P_5$ (0,173) attendue avec l'hypothèse d'un taux d'accroissement nul (r= 0) selon l'équation de Bocquet-Appel (2002).La barre d'erreur indique l'intervalle de confiance calculé à 95%.

Spécificités de la Péninsule d'Oman

Revenons aux conditions particulières de la Péninsule d'Oman. D'après les données analysées ici, dès les V-IV^e^ millénaires avant notre ère, au moins sur certains sites, les groupes occupant la Péninsule d'Oman connaissaient probablement une croissance démographique non négligeable. Sur ces sites – al-Buhais BHS-18 et Ra's al-Hamra RH-5/10, les données archéologiques documentent, pour le premier, la prépondérance de l'élevage sur la chasse, et pour le second, une économie orientée vers l'acquisition des produits marins (poisson, coquillages, mammifères et tortues marines) avec également la présence d'animaux domestiqués (mouton/chèvre, bœuf). Si BHS-18 est supposé être une station saisonnière dans un cycle de mobilité annuel, nous avons vu qu'à RH-5, un ensemble d'indices suggère une mobilité assez restreinte de la population, et l'existence probable de procédés de traitement de certaines denrées autorisant leur stockage et leur consommation différée (séchage ou fumage du poisson) (chap. 4.10.1 ; 7.1.3). L'appellation « néolithique » appliquée à ces groupes repose donc sur l'attestation de l'élevage, mais soulignons qu'ils ne pratiquaient pas l'agriculture et qu'ils pouvaient être mobiles. Il n'est donc pas surprenant d'observer pour les sites examinés des taux d'accroissement similaires à ceux documentés pour le Mésolithique dans d'autres parties du monde. D'autre part, certains auteurs ont montré qu'avec une économie principalement basée sur l'acquisition des ressources marines, c'était le degré plus ou moins fort de mobilité qui influençait la fertilité (voir références dans Bocquet-Appel 2008 : 39). En effet, théoriquement, même avec une diète plutôt pauvre en calories, la diminution de la dépense énergétique liée aux déplacements permettrait d'inverser la balance énergétique et améliorer la capacité reproductive.

Dans notre région d'étude, l'accélération du dynamisme démographique à l'âge du Bronze, serait lié à l'apparition du système agricole d'oasis. Toutefois, rappelons que, exceptée la tombe N de Hili, les sites retenus ici sont tous localisés sur la côte (Ra's al-Jinz) et que leur économie ne repose pas directement sur l'agriculture. À Ra's al-Jinz, ce sont les ressources marines qui semblent avoir été principalement exploitées pendant la période Umm an-Nar, mais la présence de dattes dans l'habitat de RJ-2 montre que les produits issus de l'agriculture étaient accessibles localement, par voie d'échanges ou parce que les groupes se déplaçaient saisonnièrement. Les données bucco-dentaires suggèreraient quant à elles un apport modéré des carbohydrates dans le régime alimentaire des individus (chap. 8.3.4). On peut penser que différents facteurs ont pu contribuer à l'augmentation de la taille des groupes à l'âge du Bronze : une intensification de l'exploitation des ressources marines autorisée par des innovations techniques (hameçons en cuivre, amé-

lioration des embarcations, …), une meilleure capacité de stockage liée elle aussi à des innovations techniques (céramique), l'accès à des produits agricoles riches en calories (dattes) par le développement d'un système d'échanges et une sédentarisation accrue (apparition de villages construits en dur et marquage du territoire par les tombes). Tous ces éléments dont l'énumération n'est pas exhaustive, ont pu, dans des combinaisons variables, contribuer à une hausse de la natalité, mais également à une baisse de la mortalité, dont les effets, lorsqu'elle touche les jeunes enfants, équivalent à ceux une hausse de la natalité.

Dans ce contexte, à Ra's al-Jinz, l'augmentation de la valeur de $_{15}P_5$ entre la période Hafit (RJ-6 : 0,214) et la période Umm an-Nar (RJ-1/RJ-11 : 0,242/0,273) semble confirmer que ces différents facteurs ont joué un rôle de plus en plus important à partir de la deuxième moitié de l'âge du Bronze. Toutefois, rappelons que si le fort accroissement démographique, dans la période Umm an-Nar se confirmait, il devrait cependant être relativisé par la taille - réduite - des communautés considérées[405]. Quoi qu'il en soit, la période Hafit apparait donc encore une fois comme une étape intermédiaire au sein du processus.

La baisse de l'indice $_{15}P_5$ observée entre Ra's al-Jinz (RJ-1 et RJ-11) et Hili (Tombe N), si elle n'est pas due à des fluctuations aléatoires liées à l'échantillonnage, indiquerait une diminution du taux d'accroissement à la fin de la période Umm an-Nar. Cette diminution peut trouver plusieurs explications mettant en cause la natalité, la mortalité ou pourquoi pas le bilan migratoire : une augmentation insuffisante des ressources pour faire face au rythme d'accroissement de la population (modèle malthusien) ; une augmentation de la mortalité liée à une densité accrue de la population permettant la propagation de maladies infectieuses[406] et une détérioration des conditions sanitaires (Cohen & Armelagos 1984) ; une instabilité sociale secrétant plus de violence entre les groupes/individus et agissant sur l'efficacité du système productif… De plus, à Hili, du fait de la forte dépendance envers les produits de l'agriculture d'oasis, qui constituaient la principale ressource alimentaire depuis un millénaire, il est probable que la population ait été particulièrement soumise aux aléas climatiques et à l'aridification du climat.

Enfin, cette diminution probable du taux d'accroissement doit être mise en relation avec ce que l'on connait par ailleurs de l'évolution ultérieure de la région. En effet, à la période Wadi Suq (2000-1300 BC) toute la région connaît des changements notables affectant les pratiques funéraires, la culture matérielle et le contexte socio-économique sous-jacent.

*

En conclusion et pour résumer, notre analyse plaide pour l'existence de taux d'accroissement positifs tout au long de l'arc temporel considéré. Bien que ces résultats demandent à être validés par de nouvelles données, ils nuancent l'idée couramment admise (mais jamais vérifiée), selon laquelle la période Hafit inaugure une étape d'accroissement soudain et continu de la population qui interviendrait après un Néolithique stagnant. En outre, nos résultats suggèrent que la dynamique globale d'accroissement de la population s'est accélérée au cours des trois périodes, même si elle a pu connaître des fluctuations localisées dans le temps et dans l'espace. Cette dynamique, dont la période Umm an-Nar marque l'apogée, accompagnerait la complexification économique et sociale perceptible à travers toutes les données archéologiques (chap. 7). Les facteurs en cause dans cette évolution sont multiples et font appel à des processus complexes dont nous avons donné un aperçu ci-dessus.

La fin du III^{e} millénaire semble se caractériser par un affaiblissement de cette dynamique démographique, annonciateur, peut-être, d'une certaine désagrégation du système socio-économique mis en place à l'âge du Bronze ancien.

*

* *

[405] A titre indicatif, la population du Ja'alan était estimée à environ 3000 habitants en 1900 (Cleuziou 2000).

[406] L'attestation de la tuberculose à Bahla pour la même période pourrait aller dans ce sens.

- Chapitre 9 -
Résumé des principaux résultats, discussion et conclusion

La constitution d'un corpus d'ensembles funéraires recouvrant les V-III^{e} millénaires et l'application d'une grille d'observation systématique (contexte des sépultures, paramètres biologiques) nous ont permis d'obtenir plusieurs résultats dont nous récapitulons ici les plus significatifs, avant de présenter certaines de leurs implications dans les problématiques propres à la région.

9.1. Résumé des apports principaux de ce travail

9.1.1. Un Néolithique plus complexe qu'il n'y paraît

L'inventaire exhaustif des données existantes et l'examen détaillé d'une grande partie des sites connus pour cette période ont livré des éléments qui contribuent, nous l'espérons, à en donner une image plus fine et complète (chap. 4). Tout d'abord, cet inventaire a donné l'occasion de constater pour la côte omanaise, malgré des effectifs disparates, une assez grande uniformité des pratiques traduisant une homogénéité culturelle à travers une longue période, sur un large territoire (chap. 7.1.3). Entre ces sites et ceux du nord de la Péninsule, un certain nombre de similitudes laissent aussi supposer une parenté culturelle, mais il existe également des différences dont on ignore si elles sont liées à des variations chronologiques ou régionales (chap. 4).

Nous avons pu documenter sur certains sites, la présence de pratiques funéraires complexes et parfois inscrites dans la durée (manipulation des restes partiellement ou totalement décharnés) ; l'existence de moyens de contention des corps dans les tombes (par des liens ou enveloppes en matériaux périssables, chap. 4, 7.5.1) ; l'existence probable et récurrente de pratiques commensales et symboliques autour des tombes (présence de foyers à proximité des tombes, indices de la consommation de nourriture et de boisson, dépôts de faune, …, chap. 7.6.1.2). D'autre part, nous avons mis en évidence le caractère probablement familial de certains regroupements d'individus dans les tombes multiples néolithiques. Ensuite, la synthèse des données nous a conduits à relativiser deux caractéristiques assez couramment admises: le caractère égalitaire et le degré de mobilité élevé des sociétés néolithiques. En effet, à Ra's al-Hamra RH-5, les dépôts particulièrement riches effectués dans certaines tombes laisse penser qu'un certain degré de différenciation, au moins individuelle, existait au sein des groupes, du moins dans leur traitement funéraire (chap. 7.6.1.3). Quant à leur mobilité saisonnière, les indices désormais à disposition incitent à une plus grande circonspection sur cette question, qui reste, à notre avis, encore ouverte (chap.7.1.3).

À cet égard, l'examen de la provenance des matériaux utilisés pour la production des objets déposés avec les défunts confirme l'existence de sphères d'interactions plus ou moins larges selon les zones géographiques (chap. 7.6.1.4) : dans le Golfe persique, à Umm al-Quwain UaQ-2, les relations avec la Mésopotamie sont déjà visibles ; dans l'intérieur des terres, à al Buhais BHS-18, les relations avec la côte semblent récurrentes, tandis que sur la côte omanaise, les réseaux de contacts ou d'échanges paraissent limités à la zone côtière.

9.1.2. Un bilan diachronique de l'état de conservation des collections

Nous avons mesuré systématiquement l'état de conservation des collections à travers le calcul de plusieurs indices afin de disposer de données objectives, quantifiées et donc comparables sur la conservation des restes humains (chap. 8.1). Notre constat indique une conservation médiocre des ossements, quelle que soit la période, qui se traduit notamment par une fragmentation importante des ossements, affectant surtout les os de grand format. Toutefois, il existe des différences entre les sites, attribuables à l'importance variable des différents facteurs d'altération (anthropiques et naturels). La fragilité des restes humains a une incidence sur la fouille, et leur état de conservation est susceptible de biaiser le dénombrement et le calcul de la fréquence de certains paramètres biologiques (chap. 8.2).

L'évaluation objective de l'état de conservation est donc un préalable nécessaire à l'étude anthropologique, car elle permet de considérer les biais éventuels ; combinée avec les observations de terrain, elle est une source d'information importante sur la constitution des dépôts et les processus taphonomiques encou-

rus. Notre expérience de terrain et de laboratoire nous a aussi permis d'évaluer les solutions possibles et de proposer quelques recommandations pour palier à cette mauvaise conservation, du dégagement des restes à leur stockage et leur étude en laboratoire. Enfin, et ce n'est pas le moins important, la connaissance de l'état de conservation des collections permet de mieux cibler leur potentiel scientifique pour des études ultérieures plus spécifiques.

9.1.3. Des dénombrements fiables et détaillés pour les tombes collectives de l'âge du Bronze ancien

Cette étude est, à notre connaissance, la première à fournir un décompte détaillé (pour toutes les catégories d'ossement) des assemblages issus de plusieurs tombes de la période Hafit et de la période Umm an-Nar (chap. 5 et 6). L'application d'une même méthode de dénombrement à 16 structures sépulcrales (tombes construites ou fosses) datées de l'âge du Bronze ancien permet de disposer de NMI fiables et des profils ostéologiques complets, indispensables à l'analyse des données anthropologiques et du fonctionnement de ces sépultures.

9.1.4. La mise en évidence d'un système de gestion des tombes collectives de l'âge du Bronze ancien

L'examen du contexte, des profils ostéologiques et du traitement des restes humains de notre corpus, ainsi qu'une revue des données disponibles dans la littérature, a mis en évidence des récurrences dans les gestes effectués lors de l'utilisation des sépultures collectives. Ces observations nous ont amené à proposer des schémas généraux intégrant différents types d'opérations conduites pour la gestion des tombes de type Hafit et de type Umm an-Nar (chap. 7.5.2). Les résultats montrent une complexification du traitement des restes collectifs au cours de la période Umm an-Nar, qui peut inclure leur déplacement dans des structures annexes, leur traitement par le feu, voire leur décarnisation occasionnelle. Nous avons constaté l'existence de ces pratiques sur un large territoire à la période Umm an-Nar. Elles montrent que l'homogénéité culturelle ne se manifestait pas seulement à travers la forme et la structure des sépultures, mais également à travers l'adoption de pratiques codifiées répondant probablement à une idéologie commune, partagée par des groupes aux orientations économiques différentes.

9.1.5. L'analyse diachronique des affections bucco-dentaires dans une perspective bio-culturelle

L'enregistrement systématique de onze paramètres bucco-dentaires pour l'ensemble des collections nous a permis d'évaluer leurs fréquences respectives selon une perspective diachronique, du Néolithique à la fin de la période Umm an-Nar, et ce pour des sites côtiers et de l'intérieur (chap.8.3).

Cette approche fournit non seulement des informations inédites sur les habitudes alimentaires des groupes étudiés et leur variation au cours du temps, mais elle a aussi mis en évidence l'existence d'activités impliquant l'usage des dents pour un but extra-alimentaire, en particulier sur les sites néolithiques. La période Hafit apparaît comme une période charnière : elle constitue une phase de transition, où certaines transformations qui conduiront au mode de vie de la période Umm an-Nar sont déjà engagées, tandis que certains traits propres au Néolithique persistent encore (chap. 8.3.6, tab. 8.9). L'un des résultats marquants est l'absence, avant la période Umm an-Nar, de pathologies imputables à la consommation de carbohydrates (caries et pertes ante-mortem).

9.1.6. Une dynamique d'accroissement démographique qui paraît s'accélérer au cours du III^{e} millénaire

De nombreuses études sur la Péninsule d'Oman postulent un accroissement de la population à partir de la période Hafit sur la base d'indices variés (*cf*. chap. 8.4, introduction). Notre approche a été d'évaluer ce phénomène à partir des séries de squelettes représentées dans les ensembles funéraires. La première étape de l'analyse a consisté à comparer la structure par âge des squelettes de chaque assemblage à celle attendue pour un schéma de mortalité archaïque. Cette comparaison a permis de constater un déficit d'enfants de moins de 5 ans quasi systématique qui laisse penser que ceux-ci faisaient l'objet d'un traitement funéraire différentiel, quelle que soit la période concernée (chap. 8.4.1.2). En dehors de ce déficit, par

ailleurs couramment relevé dans les ensembles sépulcraux, il est apparu que plusieurs séries, datées du V^e à la fin du III^e millénaire avant notre ère, présentaient un profil de mortalité relativement conforme à une mortalité « naturelle », ce qui nous a autorisé à utiliser un estimateur paléodémographique bien corrélé au taux d'accroissement des populations (chap. 8.4.2). Les résultats sont bien entendu limités aux sites retenus et demandent à être confirmés par de nouvelles données. Cependant ils suggèrent que les populations néolithiques connaissaient déjà un certain accroissement ; cette dynamique paraît s'accélérer pendant le III^e millénaire pour atteindre son apogée à la période Umm an-Nar ce qui s'accorde bien à la complexification économique et sociale perceptible à travers toutes les données archéologiques.

9.2. Les rythmes des changements : éléments de discussion sur la transition du Néolithique à l'âge du Bronze ancien

Le début du III^e millénaire avant notre ère voit l'apparition d'une série de changements sociaux et économiques qui, pris dans leur ensemble, constituent une véritable mutation de la société de la Péninsule d'Oman, théorisée et qualifiée de « *grande transformation* » de l'âge du Bronze ancien (Cleuziou & Tosi 2007). Les résultats issus de notre étude (chap. 7 et 8) fournissent des éléments pour explorer le rythme et les mécanismes en jeu dans cette dynamique.

Nous discuterons ci-dessous des indices de continuité et de rupture entre le Néolithique et l'âge du Bronze, et évoquerons les questions de la densification du peuplement dans l'intérieur des terres et celle de la mise en place des réseaux d'échanges régionaux et inter-régionaux. Ceci nous conduira à nous interroger sur le rythme du développement d'un système agricole, et son rôle dans la subsistance des groupes, compte-tenu des disparités locales et régionales.

9.2.1. Des éléments de continuité apparente

Des éléments de continuité et d'évolution graduelle - entre deux périodes ou tout au long des trois périodes - ont été mis en évidence, tant dans l'occupation de certains sites, que dans certains traits des pratiques funéraires ou des caractères biologiques. Ils laissent supposer qu'en dépit des transformations décisives qui marquent la fin du Néolithique et le début de l'âge du Bronze ancien, un substrat culturel commun relie les groupes des deux périodes.

Dans certaines zones où les recherches ont porté sur plusieurs périodes, il est possible de constater une continuité de l'occupation humaine entre le Néolithique et l'âge du Bronze ancien. C'est principalement le cas dans les zones côtières de l'Oman, qui offrent des ressources variées[407]. Ainsi, à Ra's al-Hamra (chap. 4.6), ou à Ra's al-Jinz (chap. 6.1), des tombes de type Hafit et Umm an-Nar sont installées non loin de sites déjà fréquentés pendant les VI-IV^e millénaires, sans que l'on perçoive de rupture marquée.

D'après les données existantes, la disposition des défunts ne varie pas au cours du temps : ils sont le plus souvent déposés sur un côté, en position plus ou moins contractée, avec l'une ou les deux mains à proximité du visage. Autant que l'on puisse en juger d'après les indices à disposition, la préparation des morts semble également connaître une certaine continuité : ils sont déposés dans les tombes avec leurs parures et les cadavres ne paraissent généralement pas, dans un premier temps, avoir fait l'objet de traitements complexes (p. ex.: crémation, momification, exposition,…) (chap. 7.4, 7.5).

Un autre élément, très souvent constaté en archéologie, est commun aux ensembles funéraires des trois périodes : le défaut d'enfants en bas âge (moins de 5 ans). Nous avons vu qu'au Néolithique, ils ne recevaient probablement qu'exceptionnellement le même traitement que les individus plus âgés (chap. 7.2, 8.4) ; et qu'à la période Umm an-Nar, certains étaient enterrés dans les maisons (chap. 6.1, 8.4). En dehors de ces enfants en bas âge, on ne décèle pas de traitement distinct selon l'âge au décès, sauf dans les sépultures secondaires néolithiques qui semblent réservées aux adultes (chap. 7.5.1).

Quelle que soit la période, nous n'avons pas constaté de différences significatives entre les hommes et les femmes dans le traitement funéraire (distribution spatiale des individus dans l'ensemble sépulcral ou la tombe collective, position et orientation des corps, …).Toutefois, à Ra's al-Hamra RH-5, un déséquilibre du

[407] Précisons en revanche que ce n'est pas le cas dans la zone du Jebel Buhais, à l'intérieur des terres, qui semble être « désertée » pendant le IV^e millénaire en raison de conditions environnementales qui se détériorent (Uerpmann, M. 2003).

sex ratio en faveur des hommes est observé (environ 1,5 homme/femme), mais le nombre important de sujets dont le sexe est indéterminé dans la collection empêche de savoir si ce déséquilibre correspond à un recrutement différentiel selon le sexe ou non (chap. 4.10.3.3). Quoi qu'il en soit, une égalité du traitement dans la mort ne reflèterait pas forcément une absence de segmentation sexuelle chez les vivants.

Nos résultats suggèrent qu'une composante familiale préside au regroupement des morts à chaque période. En effet, dès le Néolithique, le regroupement d'individus dans certaines sépultures multiples semble dénoter de lien familiaux (association d'enfants et d'adultes des deux sexes, position des corps suggérant un lien affectif). Pour les périodes ultérieures, la présence d'enfants dans les tombes collectives laisse supposer également qu'une dimension familiale présidait au regroupement des morts. La fréquence importante d'un caractère discret crânien dans la fosse de Bahla suggère que plusieurs des individus étaient apparentés (*cf. supra*, chap. 6.4.3.9).

Plusieurs caractères biologiques ne connaissent pas de rupture nette entre le Néolithique et la période Hafit : le degré d'usure dentaire, la fréquence des caries et des pertes ante-mortem, le degré de résorption de l'os alvéolaire restent similaires tandis que les fractures et les lésions périapicales suivent respectivement une diminution et une augmentation progressives (chap. 8.3). Ceci suggèrerait que le régime alimentaire, du moins sur les sites côtiers n'a pas connu de changement brutal entre le Néolithique et la période Hafit.

9.2.2. Une complexification sociale croissante

La confrontation de l'organisation des tombes à celle constatée sur les sites d'habitat connus a conduit plusieurs chercheurs à proposer une modélisation des structures sociales sous-jacentes selon les différentes périodes observées (Cleuziou 2002b ; 2007 ; Cleuziou & Munoz 2007 ; Salvatori 2001). Il apparaît que le degré d'agrégation sociale, telle que les groupes la représentent dans leurs sépultures, semble évoluer tout au long des trois périodes.

Ainsi au Néolithique, la structure sociale serait fondée sur une unité simple, la famille nucléaire[408] et elle tendrait à se complexifier à partir de l'âge du Bronze. À la période Hafit, le regroupement de plusieurs tombes collectives au sein d'ensembles funéraires plus vastes est conçu comme la marque d'une structure fondée sur la lignée : chaque tombe, destinée à une unité familiale serait utilisée pendant plusieurs générations et correspondrait à l'unité domestique telle qu'on peut l'observer sur le site d'habitat de Ra's al-Hadd HD-6 (*cf.* Azzarà 2009). Les groupes de tombes matérialiseraient un deuxième niveau, réunissant plusieurs unités familiales/domestiques partageant certains outils de production (p. ex.: fours) mais gardant chacune une certaine autonomie. L'ensemble funéraire complet correspondrait au troisième niveau, celui du village entier. À la période Umm an-Nar, le nombre moyen d'individus déposés dans les tombes (chap. 7.2) ainsi que l'investissement collectif nécessaire à leur construction, dépassant largement les capacités d'une unité familiale (chap. 7.3), suggère qu'elles correspondent à un niveau d'agrégation sociale de niveau trois, conférant un caractère communautaire à ces sépultures. Comme on l'a souligné plus haut, la présence d'enfants et d'individus apparentés dans ces tombes suggère que la composante familiale est toujours présente.

Sur les sites de l'intérieur, ce troisième niveau s'assimilerait aux tours dont la construction a sans doute requis un investissement collectif très important. La capacité à mener à bien des projets collectifs se traduit aussi dans les travaux requis pour la construction et l'entretien des systèmes d'irrigation nécessaires à l'agriculture d'oasis et à l'exploitation des mines de cuivre.

Cette complexité croissante de la société est aussi perceptible par d'autres aspects : le mobilier associé aux défunts indique non seulement l'augmentation et la diversification des savoir-faire (spécialisations), mais également une intensification des échanges (flux accru et sphères d'interaction élargies et diversifiées) (chap. 7.6).

Face à cette complexité sociale croissante, et aux tensions qui l'ont probablement accompagné, la mise en place d'un système de gestion complexe des sépultures, aboutissant à l'assimilation des restes et du mobilier individuel (chap. 7.5.2.2), témoignerait d'une idéologie funéraire égalitaire visant à intégrer les individus à une entité plus large, celle de la communauté (Cleuziou 2002a). Les tombes apparaissent ainsi comme un puissant moyen de cohésion sociale.

[408] Quelle que soit sa composition.

9.2.3. La densification du peuplement à l'intérieur des terres et le(s) mode(s) de subsistance(s)

La répartition géographique des sépultures connait un changement marqué entre la fin du Néolithique et la période Hafit. Ceci suggère une modification décisive dans l'exploitation du territoire avec une densification notable du peuplement à l'intérieur des terres en quelques siècles. De plus, le passage à des sépultures construites en élévation, dissociées de l'habitat et exposées sur les points haut du paysage constituent une rupture avec ce qui est connu pour le Néolithique. Ceci manifeste la volonté de marquer durablement le territoire, probablement pour en légitimer l'accès aux ressources, grâce à la présence des morts (Cleuziou 2002b).

9.2.3.1. L'exploitation précoce du cuivre

Parmi les ressources présentes dans l'intérieur, on sait que le cuivre des montagnes d'Oman est exploité dès le début du III^e^ millénaire, comme en témoigne la présence d'objets en cuivre dans les tombes de type Hafit sur tout le territoire : il est utilisé localement et fait l'objet d'échanges régionaux ; la demande de cuivre mésopotamienne, dont des sources écrites font mention, est supposée avoir stimulé cette exploitation, et les poteries mésopotamiennes de type Jemdet Nasr retrouvées dans les tombes de type Hafit attestent de relations soutenues entre les deux régions dès cette période.

9.2.3.2. Le développement d'un système agricole : à quel rythme ?

Selon le modèle couramment proposé, cette densification du peuplement à l'intérieur des terres correspond également au développement de l'agriculture d'oasis dans les zones arables. Sans remettre en cause ce modèle, nos résultats nous incitent à le nuancer. En effet, notre analyse des sphères bucco-dentaires suggère, pour quelques paramètres (usure importante, absence de caries, rareté des pertes ante-mortem), une certaine continuité entre le Néolithique et la période Hafit, au moins pour les sites côtiers de notre corpus (chap. 8.3.4). Ces affections témoigneraient de la nature abrasive des aliments consommés, et d'une faible part des carbohydrates dans le régime alimentaire pour ces deux périodes. Pourtant ces groupes étaient pleinement intégrés aux réseaux d'échanges locaux, régionaux et inter-régionaux comme en témoignent l'uniformité dans la forme des sépultures sur tout le territoire, la présence d'objets en cuivre, et celle de poteries mésopotamiennes dans les tombes. Doit-on en conclure que l'agriculture d'oasis n'avait pas encore connu son essor dans l'intérieur des terres ? Ou qu'elle ne produisait pas assez de surplus susceptibles d'être échangés ?

Pour l'intérieur des terres, nous ne disposons des données dentaires que pour un seul échantillon, d'un faible effectif (Jebel Hafit, chap. 5.1), qui n'a révélé aucune carie et dont la fréquence de pertes ante-mortem se rapproche davantage des sites néolithiques que des sites où la consommation régulière de dattes est attestée (*cf.* tab. A8.13 et chap. 5.1). Cette donnée bien que fragile, va dans le même sens que celles obtenues pour nos sites côtiers, mais la réflexion est limitée par l'absence d'autres données publiées sur les restes anthropologiques des tombes de type Hafit, déjà soulignée plus haut (chap. 2.5. 2).

Si nos résultats étaient confirmés par de nouvelles études, ils suggéreraient que l'agriculture d'oasis n'a véritablement connu son essor qu'autour du milieu du III^e^ millénaire. Son introduction et les innovations nécessaires à son développement sont peut-être apparues assez tôt (fin IV^e^-début III^e^) mais les traces de leur impact sur l'économie et les conditions de vie (pathologies dentaires) ne sont clairement observables, dans notre corpus, qu'à la période Umm an-Nar. Ceci laisse penser que pendant la première moitié du III^e^ millénaire, la mise en place d'un système agricole a dû se faire graduellement.

On l'a vu à travers l'histoire de la recherche en Arabie orientale, les innovations techniques apparues (arts du feu, irrigation, agriculture, élevage) sont souvent perçues comme importées d'autres régions. Dans le cas des connaissances et des cultivars nécessaires à l'agriculture d'oasis (techniques d'irrigation et savoirs relatifs aux espèces cultivées) il est probable que même si un transfert de technologie précoce est survenu, l'adaptation d'un tel système aux conditions environnementales locales a sans doute pris du temps : la construction, la maitrise et l'entretien des dispositifs d'irrigation demandent une organisation du travail et des connaissances en ingénierie ; la distribution et répartition de l'eau requièrent aussi des connaissances en astronomie (Charbonnier 2008 ; Nash 2009). Les savoir-faire ont dû être adaptés aux conditions et aux exigences locales avant d'être efficaces, ce qui a probablement nécessité plusieurs générations. Nous émettons cette hypothèse tout en gardant à l'esprit que la localisation des sites que nous avons étu-

diés ne nous donne qu'une image partielle de ce qui a dû être un processus complexe et spatialement diversifié, et que des groupes à l'orientation économique différente ont sans doute coexisté.

Ceci peut expliquer les résultats d'analyses, évoqués plus haut (chap. 7.1.3), visant à reconnaitre d'après la distribution spatiale des tombes, le mode de subsistance des groupes, et dont les conclusions pouvaient paraître contradictoires (pastoralisme nomade / sédentarité agricole). Il est probable qu'avant que l'agriculture ne se développe pleinement, la subsistance des groupes dans l'intérieur des terres ait reposé sur une gamme variée de ressources (jardins, élevage, cueillette et chasse[409]).

Quant aux groupes inhumant leurs morts sur les côtes, nos données issues du site RJ-6 (chap. 5.2) suggèrent qu'ils ont pu connaitre une amélioration du niveau de vie par rapport au Néolithique dont témoigneraient la diminution des signes de stress physiologique (hypoplasie de l'émail dentaire) (chap. 8.3.5) et un accroissement probable de la population (chap. 8.4.2). Cette amélioration des conditions de vie, si elle n'est pas liée aux bénéfices calorifiques apportés par les produits de l'agriculture, pourrait être associée à une exploitation intensifiée des ressources marines permise, on peut le penser, par des innovations techniques (hameçons en cuivre, amélioration des embarcations, des techniques de conservation des denrées marines…).

*

Au terme de ces réflexions, on peut rappeler que la partition chrono-culturelle adoptée dans la Péninsule d'Oman, comme toute périodisation archéologique, tend à simplifier la complexité des processus et donne parfois l'impression de changements brusques quand ils ont probablement connu des évolutions plus graduelles et diversifiées dans l'espace. La difficulté de dater la construction des tombes collectives de l'âge du Bronze ancien (Hafit et Umm an-Nar) et d'en estimer précisément la durée d'utilisation, contribue à donner cette image de ruptures nettes entre chaque période. De plus, compte tenu du faible nombre d'habitats contemporains fouillés, on peut se demander si les rares sites connus caractérisent bien l'ensemble du territoire, ou s'ils nous donnent une image trop simplifiée des situations bien diverses qui ont pu coexister.

Parmi d'autres résultats, notre étude confirme le modèle général d'évolution proposé précédemment, mais montre que toutes les innovations caractérisant l'âge du Bronze ancien ne sont peut-être pas concomitantes et qu'elles ont pu connaître des succès plus ou moins rapides selon les aires géographiques, avant d'atteindre la relative uniformité constatée au milieu du III^{e} millénaire, à la faveur d'un système d'échanges qui s'est généralisé.

*

* *

[409] Les données ethnographiques recueillies par A.T. El Mahi (2002 : 35) indiquent que jusque récemment en Oman, l'alimentation des bédouins de l'intérieur reposait principalement sur la consommation de dattes, de poisson séché, de Ghaf (*Prosopis cineraria*), et occasionnellement de viande de mouton/chèvre, de criquets et lézards ou de n'importe quel animal capturé, ainsi que de très peu de lait.

Conclusion

La Péninsule d'Oman constitue un terrain passionnant pour observer l'adaptation des sociétés humaines à des conditions environnementales particulièrement difficiles (Cleuziou & Tosi 1998). Comme l'a souligné M. Tosi (1975) dès le début des recherches, les ressources alimentaires y sont rares et leur distribution est morcelée régionalement et saisonnièrement, ce qui conduit à la concentration de populations dans des zones favorables et à la nécessité d'échanges avec d'autres régions possédant des ressources complémentaires. Dans cette perspective, notre revue, dans les deux premiers chapitres, des données existantes sur les ressources disponibles et leur exploitation entre le VI^e^ et le III^e^ millénaire a permis de dresser un bilan des connaissances et de fixer le cadre de notre étude. Elle a été l'occasion de présenter la culture matérielle du Néolithique et de l'âge du Bronze ancien tout en évoquant quelques-unes des problématiques majeures de la région, encore débattues aujourd'hui et qui sont abordées dans cette étude : l'apparition et le développement de l'agriculture d'oasis, l'adoption de techniques de traitement et de conservation des produits marins, la question des échanges intra- et inter-régionaux et celle la mobilité des groupes,…

Les travaux menés ces dernières décennies ont fourni les éléments d'un modèle théorique de l'évolution des sociétés de la Péninsule entre le Néolithique et l'âge du Bronze ancien, étayé par de nombreuses données de terrain et des études spécialisées. À partir du III^e^ millénaire, la région connait le développement d'un système socio-économique fondé sur l'exploitation de ressources régionales et le déploiement d'un système d'échanges à plusieurs échelles : la période Hafit, voit en effet apparaître les débuts de l'agriculture d'oasis dans l'intérieur des terres, l'exploitation intensive des ressources marines sur les côtes et l'exploitation du cuivre des montagnes pour son exportation vers la Mésopotamie. Cette profonde modification de l'économie est autorisée par l'adoption de nouvelles techniques (irrigation, agriculture, arts du feu) et la mise à contribution d'animaux – déjà domestiqués – pour le travail et le transport. Elle suscite aussi des transformations dans l'occupation du territoire, la taille et l'organisation des groupes et s'accompagne de mutations socioculturelles dont les signes sont perceptibles notamment à travers une complexification sociale croissante et la mise en place d'un réseau d'échanges locaux, régionaux et transmarins. À toutes ces transformations, font écho les changements dans le traitement des morts : les sépultures deviennent collectives et prennent des formes de plus en plus monumentales et complexes.

Après plusieurs décennies, pendant lesquelles des travaux pionniers ont établi le cadre de la recherche archéologique de la Péninsule d'Oman et fourni un tableau documenté de sa préhistoire, une nouvelle étape dans l'histoire de la recherche a été amorcée, dans la continuité des travaux antérieurs. Ces dernières années, de nombreuses études spécialisées sont ainsi venues enrichir l'image de ces sociétés et de leurs productions.

En particulier, les pratiques funéraires et les caractéristiques biologiques des populations ont fait l'objet de nombreuses recherches dont les références ont été mentionnées tout au long de cette thèse. Toutefois, jusqu'à récemment, et à quelques exceptions près, l'approche des gestes entourant le traitement des morts et celle consacrée aux restes humains ont été assez systématiquement dissociées. De plus, une grande majorité d'études publiées sont dédiées à un site en particulier et quand les travaux envisagent plusieurs sites dans une perspective régionale et/ou diachronique, ils portent sur une thématique spécifique (architecture, mobilier, pathologies dentaires, analyse géochimique, …), et n'incluent qu'exceptionnellement le Néolithique. Enfin, le mauvais état de conservation récurrent dans les tombes de l'âge du Bronze ancien, et particulièrement dans les tombes de type Hafit, a considérablement restreint l'intérêt qu'on pouvait leur porter.

*

Notre étude visait à combler ce manque par l'application d'une grille d'analyse archéo-anthropologique, qui s'est voulue systématique, à un corpus conséquent de sites, que nous avons constitué. Ceux-ci sont répartis principalement sur la côte de l'Oman, mais certains sont situés dans l'intérieur des terres, et leur attribution chronologique encadre la « *grande transformation* » ; en effet, selon la partition chrono-culturelle couramment employée pour la région, les sites étudiés couvrent le Néolithique, la période Hafit et la période Umm an-Nar.

Les données recueillies et traitées ici, sont en partie issues de nos propres fouilles (RJ-1, HD-7, Bahla) ou de la reprise des opérations de terrain sur plusieurs sites (RH-5, RH-6), de l'analyse contextuelle d'ensembles funéraires mis au jour par d'autres chercheurs (BHS-18, UaQ-2, SWY-1, GAS-1, KHB-1, RH-10/4, Jebel Hafit, RJ-6, RJ-11) et de l'examen des séries ostéologiques et odontologiques issus d'une

grande partie de ces sites.

À travers une approche archéo-anthropologique, nous avons voulu explorer plusieurs questions suscitées par le modèle général résumé plus haut, et qu'il est possible d'aborder par l'étude des ensembles sépulcraux et leurs composantes (localisation, organisation, traitement des morts, mobilier associé, paramètres biologiques des populations …).

Plusieurs limites ont été rencontrées pour l'acquisition des données utilisées dans ce travail. Tout d'abord, les séries auxquelles nous avons eu accès sont de taille inégale, et la répartition régionale des sites – côte / intérieur – est déséquilibrée. D'autre part, les données contextuelles sont hétérogènes, la qualité des informations diffusées ou publiées étant disparate. Enfin et surtout, les collections ostéologiques présentent toutes un état de conservation médiocre, qui on l'a vu plus haut (chap. 8.1), a constitué une difficulté et un obstacle pour l'observation de certains paramètres.

En dépit de ces limites, nous sommes parvenus à présenter l'ensemble des sites retenus de façon aussi systématique, précise et exhaustive que possible. Cette présentation analytique des données (chap. 4, 5, 6), accompagnée d'une documentation iconographique détaillée, pourra fournir une base solide pour de futures études.

En dehors de cet acquis, notre approche a non seulement fourni des informations nouvelles sur les pratiques funéraires des trois périodes étudiées, mais elle a également permis de les mettre en relation avec les conditions de vie, telles que les paramètres anthropologiques examinés nous ont permis de les déceler (chap. 7, 8). Notre analyse, dont certains résultats sont résumés au début de ce chapitre, a confirmé le modèle général d'évolution des sociétés de la Péninsule d'Oman décrit par les travaux antérieurs et, nous l'espérons, a contribué à l'enrichir.

Au cours de ce travail, nous avons été confrontés à plusieurs questions récurrentes dans l'archéologie de la Péninsule d'Oman et qui dépassent parfois ce cadre : mobilité et subsistance des groupes, apparition et impact de l'agriculture, datation et durée d'utilisation des tombes collectives de l'âge du Bronze, structure sociale des groupes, implications des innovations techniques dans les changements, …). Ces questions, nous n'en doutons pas, vont continuer à alimenter les recherches à venir.

Certains éléments abordés ou mis en évidence au cours notre travail demandent à être approfondis par des analyses plus spécialisées. Par exemple, l'utilisation des dents pour des tâches extra-alimentaires au Néolithique pourrait faire l'objet d'une étude spécifique à travers la prise en compte d'un corpus plus large, des observations microscopiques, et des expérimentations permettant de définir les gestes effectués. De même, les affinités biologiques entre les groupes ou au sein même des groupes (relations de parenté), non traitées ici, pourraient faire l'objet d'un travail à part entière ; la dégradation du collagène dans les restes humains laisse supposer qu'une telle étude pourra seulement être menée à travers une analyse des caractères discrets. Dans un autre domaine, l'étude du mobilier (matières premières et techniques employées, traces d'usure, analyse des résidus…) est susceptible d'apporter des informations indispensables à la réflexion sur les spécialisations artisanales et les réseaux d'échanges, ainsi que sur l'utilisation des objets.

D'autre part, les résultats obtenus à partir de notre corpus (p. ex.: déficit récurrent des 0-5 ans lié à des pratiques sélectives, pratiques commensales autour des tombes, gestion des sépultures collectives, modalités de l'évolution des paramètres bucco-dentaires, accroissement de la population,…) demandent à être validés et complétés à partir d'autres échantillons bien répartis régionalement.

Pour avancer sur ces questions, il nous semble que la mise en place de collaborations entre plusieurs chercheurs disposant de collections variées permettrait, en mutualisant les efforts sur des problématiques ciblées et communes, d'obtenir une vision plus large reposant sur un échantillon important, acquis avec des méthodologies similaires. Sans nécessairement exiger de nouvelles fouilles, une telle démarche permettrait notamment de mettre à profit des collections issues de fouilles anciennes, dont les données ne sont pas pleinement exploitées.

Enfin de manière plus générale, il nous semble nécessaire d'homogénéiser, dans la mesure du possible, les publications et les rapports de fouilles. Cela suppose une collaboration des chercheurs pour adopter des protocoles ou des normes qui assurent la comparabilité des résultats en fonction des problématiques traitées.

*

* *

Glossaire

Abréviations

Anth. : Terme anthropologique.

Archi. : Terme architectural.

Bot. : Terme botanique.

Dém. : Terme démographique.

Biol. : Terme biologique.

Géol. : Terme géologique.

Géog. : Terme géographique.

Les définitions sont tirées d'encyclopédies générales ou de publications plus spécialisées.

*

Abcès (*méd.*): Concentration localisée de pus dans une cavité formée par une destruction de tissus.

Aménorrhée (*biol*.) : Absence de menstruations chez une femme en âge d'être réglée.

Anémie (*méd.*): Réduction du nombre de globules rouges du sang, l'hémoglobine, ou du volume des plaques de globules rouges.

Appareil (*archi.*): L'appareil est une maçonnerie formée d'éléments posés et non jetés: chaque élément est donc taillé – ou sélectionné - pour occuper une place déterminée.

Blocage (*archi.*): Le blocage est une maçonnerie de matériaux de différentes grosseurs jetés pêle-mêle dans un bain de mortier. Exemple : Mur en blocage de moellons.

Cranium (*anth.*): Tête osseuse avec mandibule.

Calvarium (*anth.*): Cranium sans mandibule.

Calvaria (*anth.*): Cranium sans mandibule ni face.

Calva (*anth.*): Calotte crânienne.

Cémenticule (*anth*.) : Néoformation de tissu osseux dans le cément dentaire, conséquence d'un processus de parodontite et résultant dans un nodule isolé.

Datation ^{14}C et calibration

Effet « réservoir marin » (*Marine Reservoir effect*) :L'intégration du carbone atmosphérique par les eaux marines demande un certain délai et la circulation océanique globale est un cycle qui comprend des courants profonds dont la remontée apporte à la surface des eaux « vieilles » de plusieurs centaines d'années. Ces phénomènes impliquent que le carbone des eaux océaniques sont en moyenne plus vieux de quatre cents ans par rapport à celui de l'atmosphère (effet réservoir global), avec de fortes variations géographiques. Cet effet est particulièrement problématique pour les archéologues qui cherchent à dater des ossements humains dont une partie de l'alimentation est d'origine marine.

Effet « réservoir fluvial ou lacustre » (*Lacustrine or River Réservoir effect*) : Chaque bassin hydrographique possède une dynamique du carbone qui lui est propre avec des possibilités d'enrichissement en carbone ancien issu des phénomènes pédogénétiques ou de la dissolution des roches.

Effet « vieux bois » (*Old Wood effect*) : Une mesure sur un charbon de bois date l'âge de formation du bois, et non pas le moment de sa calcination. Un charbon de bois provenant d'une couche archéologique peut donc être plus ancien que la formation de la dite couche. De plus si le charbon provient du cœur de l'arbre (duramen) il date l'âge de formation du cœur qui peut être beaucoup plus ancien que la date de la mort de l'arbre. C'est pourquoi il est préférable d'éviter les datations sur charbons de bois provenant d'arbres à grande longévité.

Effet « vieille coquille » (*Old Shell effect*) : Les coquilles trouvées sur les sites archéologiques peuvent être plus anciennes que la couche dans laquelle elles sont trouvées.

Effet « eau dure » (*Hard Water effect*) : La dissolution de roches (en particulier les roches carbonatées)

peut localement enrichir les milieux en carbone ancien. Cet effet est particulièrement sensible dans les milieux fermés (lacs, lagons, et certaines rivières).

Effet « eau douce » (*Fresh Water effect*) : La pluie ou les rivières peuvent localement enrichir en carbone récent certains milieux marins plus ou moins fermés et venir contrebalancer l'effet réservoir marin.

Décubitus (*anth*.) : désigne la position d'un corps allongé à l'horizontale ; il peut être dorsal, ventral (procubitus) ou latéral.

Diagénèse (*géol*.) : dénote l'ensemble des processus physico-chimiques et biochimiques affectant un reste.

Fritte : « *La fritte, au sens strict, ne définit aucun matériau mais le produit d'une opération, le frittage, destinée à faire un verre, une glaçure ou encore des pigments synthétiques […].Le frittage consiste à chauffer une première fois, après broyage, les matériaux fournissant la silice, les fondants, la chaux et les colorants pour obtenir une masse homogène ; celle-ci est par la suite rebroyée et cuite de façon à obtenir un mélange amorphe (verre) ou semi-cristallin (pigments). En archéologie, le mot « fritte » définit selon certains auteurs tous les corps polycristallins agglomérés qui, à la différence d'une faïence, n'ont pas été glaçurés.* » (Bouquillon & Barthélémy de Saizieu 2000).

Fourrure (*archi.*): On nomme fourrure un blocage compris entre deux appareils de revêtement. La maçonnerie fourrée est formée de deux appareils de revêtement et d'une fourrure.

Halophyte (*bot.*) : Une halophyte, ou plante halophyte, ou plante halophile est une plante adaptée aux milieux salés ou par extension aux milieux à pression osmotique importante.

Hypercémentose (*anth*.): Épaississement du cément dentaire. L'hypercémentose est déterminée par des irritations chroniques apicales d'origine toxi-infectieuse ou occlusale (surcharges occlusales) ; elle peut être liée au vieillissement et semble conditionnée par le terrain individuel.

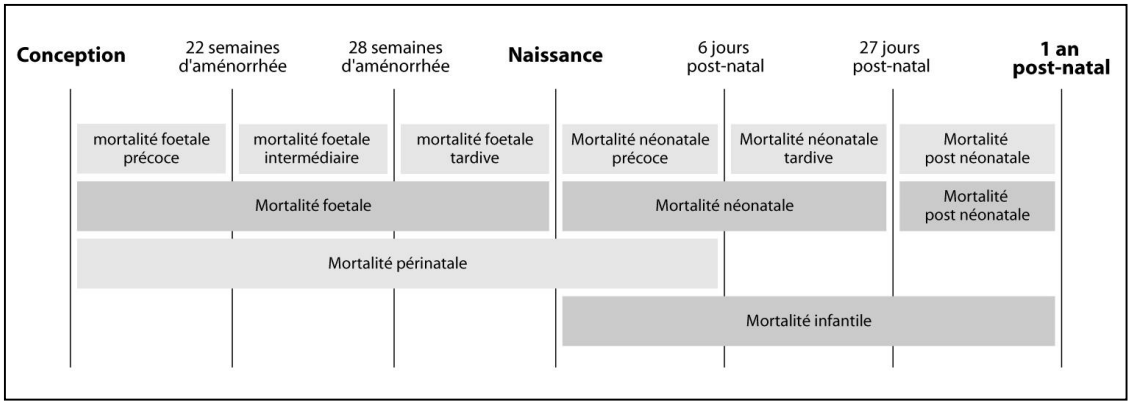
Hypoplasie de l'émail dentaire (*anth*.): Défaut de minéralisation de l'émail. **L'hypoplasie linéaire de l'émail** est considérée comme un indicateur de stress survenu pendant la minéralisation des dents.

Khor (*géog.*): Terme arabe désignant une lagune ouverte ou tout simplement un oued.

Mangrove (*géog.*): Formation végétale de palétuviers sur estrans vaseux de mers chaudes.

Mesa (*géol*.): Terme espagnol, signifiant table, appliqué aux collines ou aux falaises rocheuses isolées dont le sommet est plat.

Mortalité fœto-infantile (*dém.*):



Oasis (*géog.*): Zone fertile dans un désert, irrigué par une source naturelle, un puits artésien.

Silicose (*méd*.) : La silicose est une maladie pulmonaire irréversible, provoquée par l'inhalation de particules de silices. Elle entraîne une inflammation chronique et une fibrose.

Stress (*anth*.) : Ensemble des réactions physiologiques de l'organisme à des pressions ou contraintes de la part de son environnement.

Succulente (*bot*.): Terme appliqué aux plantes charnues, adaptées aux milieux arides par leur capacité à stocker l'eau dans leurs feuilles, tiges ou racines.

Upwelling (*géog.*): Ce mot anglais peut être traduit par « résurgence », bien que ce terme n'évoque guère pour les francophones un phénomène océanique, et encore moins un phénomène précis. Il se produit sous l'un effet d'un fort vent marin sur la surface des océans créant un vide où peuvent remonter les eaux profondes, comportant une grande quantité de nutriments (nitrates et phosphates issus de la décomposition des organismes marins, dont se nourrissent les phytoplanctons). Les conséquences en sont très spectaculaires (basses températures de l'eau sous des latitudes tropicales), et économiquement très importantes (les poissons sont très abondants, en raison de la richesse en phytoplanctons dans ces zones et son impact positif sur toute la chaîne alimentaire).

Wadi (*géog.*): Terme arabe employé traditionnellement en référence à une vallée. Dans certains cas il peut s'agir du lit d'une rivière asséchée, contenant de l'eau quand les pluies sont fortes, ou simplement d'un flot intermittent.

Xérophytes (*bot.*): Terme appliqué aux plantes adaptées à la sécheresse.

Xéromorphique (*bot*.): Terme appliqué aux plantes pourvues de tout moyen empêchant la perte d'eau.

*

* *

Références citées

Sites Internet mentionnés

- Abu Dhabi Islands Archaeological Survey (ADIAS) [http://www.adias-uae.com/index.html]
- The Eden Foundation [http://www.eden-foundation.org/sitemap_fr.html], accès en mai 2010.
- The World Factbook, CIA [https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html], accès en janvier 2010.
- The Technical Committee for the Study of Archaeological Affairs in the Sultanate of Oman [http://omanarchaeology.com/english/index.asp], accès en février 2010.

Références bibliographiques

ABDULLAH M.M.
1975 Changes in the economy and political attitudes, and the development of culture on the coast of Oman between 1900 and 1940. Arabian Studies, 2: 167-78.

ABOTT J.C.
1966 Protein Supplies and Prospects: The Problem. In: GOULD, R. F. (Ed.) *Word Protein Resources.* Washington, D.C., American Chemical Society: 1-15.

ADALIAN P., PIERCECCHI-MARTI M.-D., BOURLIÈRE-NAJEAN B., PANUEL M., LEONETTI G. & DUTOUR O.
2002 Nouvelle formule de détermination de l'âge d'un fœtus. *C.R. Biologies*, **325**: 261-269.

AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J.R. & TOSI M. (eds.)
1998 The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996, Forli, ABACO.

AHMED I.S.A., AL-GHARIBI K.N., DAAR A.S. & KABIR S.
1995 The composition and properties of date proteins. *Food chemistery,* **53**: 441-446.

AL-BELUSHI M.A.K.
2008 Managing Oman's Archaeological Resource: Historical Perspectives. *Public Archaeology,* **7**: 149-173.

ALBRIGHT F.P.
1955 Explorations in Dhofar, Oman. *Antiquity,* **29**: 37-39.

1982 *The American Archaeological Expedition in Dhofar, Oman, 1952-1953*, Washington, DC.

AL-BUSAIDI Y.S.A.
2008 Public interpretation of archaeological heritage and archaeotourism in the Sultanate of Oman, PhD thesis, Cardiff School of Management (inédit).

AL-GHABBAN A.I., ANDRÉ-SALVINI B., DEMANGE F., JUVIN C. & COTTY M. (eds.)
2010 *Routes d'Arabie, Archéologie et histoire du royaume d'Arabie Saoudite, catalogue de l'exposition*, Paris, Éditions du Musée du Louvre / Somogy.

AL-JAWARI N.S.
2008 Settlement patterns, development and cultural change in Northern Oman Peninsula: a multi-tiered approach to the analysis of long-term settlement trends, PhD thesis, Durham University (inédit).

2009 The agricultural basis of Umm an-Nar society in the northern Oman peninsula (2500–2000 BC). *AAE,* **20**: 122-133.

AL-JAHWARI N.S. & KENNET D.
2008 A field methodology for the quantification of ancient settlement in an Arabian context. *PSAS,* **38**: 203-214.

ALLEN M.S.
2007 Three millennia of human and sea turtle interactions in Remote Oceania. *Coral reefs,* **26**: 959-970.

AL-NOEIMI T.
n.d. *Qattarah*. Abu Dhabi, Ministry of Information and Culture.

n.d. *Hili*. Abu Dhabi, Ministry of Information and Culture.

ALT K.W., VACH W., FRIFELT K. & KUNTER M.
1995 Familienanalyse in kupferzeitlichen Kollektivgräbern aus Umm an-Nar; Abu Dhabi. *AAE,* **6**: 65-80.

AL-TIKRITI W.Y.
1981 Reconsideration of the Late Fourth and Third Millennium BC in the Arabian Gulf, with Special Reference to

the United Arab Emirates, PhD Thesis, Trinity College, University of Cambridge (inédit).

1989 Umm and-Nar culture in the northern Emirates: 3rd millennium BC tombs at Ajman. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **5**: 89-98.

2011 Origin, challenging the Persian origin of the falaj system. In: AL-TIKRITI W.Y. (Ed.), *Archaeology of the falaj. A Field Study of the Ancient Irrigation Systems.* Abu Dhabi, ADACH: 136-143.

AL-TIKRITI W.Y. & MÉRY S.
2000 Tomb N at Hili and the question of the subterranean graves during the Umm an-Nar Period. *PSAS,* **30**: 205-219.

AL-YOUSEF M.M.
1995 Oil and the transformation of Oman 1970-1995: the socio-economic impact, London, Stacey International.

AMBERS J. & BOWMAN S.
1999 Radiocarbon measurements from the British Museum: datelist. *Archaeometry* **XXV, 41**: 185-195.

AMIRKHANOV H.
1998 Bilinear parallelism in the Arabian early Neolithic. In: The Prehistory of Asia and Oceania. In: AFANAS'EV, G., CLEUZIOU, S., LUKACS, J. R. & TOSI, M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996.* Forli, ABACO: 135-159.

ANDERSON E.W.
1986 Water Problems in the Sultanate of Oman. *Geojournal,* **13**: 269-273.

ANONYME
1992 *Étude nutritionnelle sur le Ziziphus spina-christi.* Eden Foundation, Suède. Accessible en ligne sur http://www.eden-foundation.org/francais/articles_nutritionzizspina.html , accès en mai 2010.

2000 Relazione di scavo del sito HD-7.3. Rapport interne non publié du *Joint Hadd Project* en possession de l'auteur.

ARIÈS P.
1977 *L'homme devant la mort*, Paris, Seuil.

ARNOLD J.R. & LIBBY W.F.
1949 Age determinations by radiocarbon content: checks with samples of known age. *Science,* **110**: 678-680.

ARRIEN
[1933] *History of Alexander and Indica.* Vol. II : *Anabasis Alexandri* (Books V-VII), *Indica* (Book VIII). Translated by E. Illif Robson, Loeb Classical Library, Harvard University Press / William Heinemann Ltd.

ASCOUGH P.L., COOK G.T., DUGMORE A.J., SCOTT E.M. & FREEMAN S.P.H.T.
2005 Influence of mollusk species on marine ΔR determinations. *Radiocarbon,* **47 (3)**: 433-440.

AUFDERHEIDE A.C. & RODRIGUEZ-MARTIN C.
1998 The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology, Cambridge, Cambridge University Press.

AZZARÀ V.M.
2009 Domestic architecture at the Early Bronze Age sites HD-6 and RJ-2 (Ja'alan, Sultanate of Oman). *Proceedings of the Seminars for Arabian Studies,* **39**: 1-16.

2012 The organisation of food processing at HD-6 (Sultanate of Oman). In: MATTHEWS R. & CURTIS J. (eds.), Proceedings of the 7th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 12-16 April 2010, the British Museum and UCL, London. Wiesbaden, Harrassowitz Verlag: 251-268.

à par. Chronology and cultural sequence at Ra's al-Hadd HD-6: the intrasite periodisation of a Hafit settlement.

BABIKIR A.A.A.
1985 On the Distribution of Rainfall over the Sultanate of Oman. *GeoJournal,* **11 (2)**: 165-172.

BAILEY G.
1975 The Role of Molluscs in Coastal Economies: The Result of Midden Analysis in Australia. *JAS,* **2**: 45-62.

2004 World Prehistory from the Margins: The Role of Coastlines in Human Evolution. *Journal of Interdisciplinary Studies in History and Archaeology,* **1**: 39-50.

BAILEY G. & MILNER N.
2002 Coastal hunter-gatherers and social evolution: marginal or central? *Before Farming* 2002/3, **4(1)**: 1-22.

BAILEY G. & PARKINGTON J. (eds.)
1988 *The Archaeology of Prehistoric Coastlines,* Cambridge, Cambridge University Press.

BALAZS G.H.
1983 Sea turtle and their traditional usage in Tokelau. *Atoll research bulletin,* **279**.

BARAY L.

2008 Dimension socio-économique et symbolique des dépôts funéraires aristocratiques d'Europe occidentale (VIIIe-Ier s. avant J.-C.). *Préhistoires Méditerranéennes,* **14**: 1-37.

BARROW S.
1998 A revision of Phoenix. *Kew Bulletin,* **53**: 513-575.

BAR-YOSEF O., HERSHKOVITZ I., ARBEL G. & GOREN A.
1983 The orientation of Nawamis entrances in Southern Sinai: expression of Religious Belief and Seasonality. *Tel Aviv,* **10**: 52-60.

BATATOUNY K.H.
1987 Current Knowledge of Plant Ecology in the Arab Gulf Countries. *CATENA* **14**: 291-316.

BAUD C.-A. & KRAMAR C.
1990 Les calcifications biologiques en archéologie. *BMSAP,* **2**: 163 - 169.

BAUSTIAN K. & MARTIN D.L.
2010 Patterns of mortality in a Bronze Age Tomb from Tell Abraq. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series, **2107**: 55-60.

BECK H.C.
1928 Classification and Nomenclature of Beads and Pendants. *Archeologia,* **77**: 1-76.

BEECH M.
2000 Preliminary report on the faunal remains from an 'ubaid settlement on Dalma Island, United Arab Emirates. In: MASHKOUR, M., CHOYKE, A. M., BUITENHUIS, H. & POPLIN, F. (eds.), *Archaeozoology of the near east IV, Proceedings of the 4th international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas.* Groeningen, ARC, Publicatie 32: 68-78.

2001 In the land of the Ichtyophagi: Modelling fish exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th millennium BC to the Islamic Period, PhD Thesis, University of York (inédit).

2002 Fishing in the 'Ubaid: a review of Fish-bone assemblages from Early Prehistorical Coastal Settlements in the Arabian Gulf. *JOS,* **12**: 25-40.

2003 The development of fishing in the U.A.E.: A Zooarchaeological Perspective. In: POTTS, D. T., AL NABOODA, H. & HELLYER, P. (eds.), *Archaeology of the United Arab Emirates. Proceedings of the first international conference on the Archaeology of the UAE.* Trident Press: 290-308.

2004 In the Land of the Ichthyophagi. Modelling fish exploitation in the Arabian Gulf and Gulf of Oman from the 5th millennium BC to the Late Islamic period, Oxford, BAR International Series 1217.

2010 Mermaids of The Arabian Gulf: Archaeological Evidence for the Exploitation of Dugongs from Prehistory to the Present. *Liwa* (Journal of the National Center for Documentation & Research, ISSN 1729-9039), **2**: 3-18.

BEECH M. & AL-SHAIBA N.
2004 Intertidal archaeology on Marawah Island: new evidence for ancient boat mooring sites. *Tribulus* **14**: 8-11.

BEECH M. & ELDERS J.
1999 An 'Ubaid' related settlement on Dalma Island, Abu Dhabi Emirate, United Arab Emirates. *Bull Soc Arab Stud,* **4**: 17-21.

BEECH M., ELDERS J. & SHEPHERD E.
2000 Reconsidering the 'Ubaid' of the southern Gulf: new results from excavations on Dalma Island, U.A.E. *PSAS,* **30**: 41-47.

BEECH M. & SHEPHERD E.
2001 Archaeobotanical evidence for early date consumption on Dalma Island, United Arab Emirates. *Antiquity,* **75**: 83-89.

BEECH M., CUTTLER R., MOSCROP D., KALLWEIT H. & MARTIN J.
2005 New evidence for the Neolithic settlement of Marawah Island, Abu Dhabi, United Arab Emirates. *PSAS,* **35**: 37-56.

BEECH M., KALLWEIT H., CUTTLER R. & AL-TIKRITI W.Y.
2006 Neolithic sites in Umm az Zamul, SE desert of Abu Dhabi, UAE. *Bull Soc Arab Stud,* **11**: 17-26.

BEECH M., CUTTLER R., MOSCROP D., KALLWEIT H. & MARTIN J.
2008 Excavation at the Neolithic Settlement of MR11 on Marawah Island, Abu Dhabi, UAE: 2004 season. In: HELLYER P. & ZIOLKOWSKI M. (eds.), *Emirates Heritage, Proceeding of the 2d Annual Symposium on recent Archaeological Discoveries in the Emirates.* Al-Ain, UAE, Zayed Center for Heritage and History: 25-43.

BEECH M., MASHKOUR M., HUELS M. & ZAZZO A.
2009 Prehistoric camels in south-eastern Arabia: the discovery of a new site in Abu Dhabi's Western Region, United Arab Emirates. *PSAS,* **39**: 17-30.

BÉGUIER I.
2010 Rapport final de l'étude micromorphologique. Modes et rythmes d'occupation à Ra's al-Hamra 5 (Oman). Approche géoarchéologique dans le Golfe Persique. In: MARCUCCI L.G., MUNOZ O., GENCHI F., BADEL E., CANDILIO F., BÉGUIER I. & USAI D., *Scientific report of the habitat of site RH-5 at RaMs al-Hamra (Muscat, Sultanate of Oman). RH-5 Heritage Site Project. Summary Report on the Third Season (November 2009-January 2010).* Rome, Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (rapport inédit): 89-111.

BEHRENSMEYER A.K.
1978 Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology,* **4**: 150-162.

BEJA-PEREIRA A., ENGLAND P.R., FERRAND N., JORDAN S., BAKHIET A., ABDALLA M.A., MASHKOUR M., JORDANA J., TABERLET P. & LUIKART G.
2004 African Origins of the Domestic Donkey. *Science,* **304**, n°5678: 1781.

BELCASTRO G., RASTELLI E., MARIOTTI V., CONSIGLIO C., FACCHINI F. & BONfiGLIOLI B.
2007 Continuity or discontinuity of the life-style in central Italy during the Roman Imperial Age – Early Middle Ages transition: diet, health, and behavior. *Am J Phys Anthropol,* **132**: 381–394.

BELLO S., SIGNOLI M., RABINO MASSA E. & DUTOUR O.
2002 Les processus de conservation différentielle du squelette des individus immatures. Implications sur les reconstitutions paléodémographiques. *BMSAP,* **14**: 245-262.

BELLO S., THOMANN A., RABINO MASSA E. & DUTOUR O.
2003 Quantification de l'état de conservation des collections ostéoarchéologiques et ses champs d'application en anthropologie. *Antropo,* **5** : 21-37.[www.didac.ehu.es/antropo].

BENCHELAH A.-C. & MAKA M.
2008 Les dattes: intérêt en nutrition. *Phytothérapie,* **6**: 117-121.

BENT T.J.
1895 Exploration of the Frankincense Country, Southern Arabia. *The Geographical Journal,* **6**: 109-133.

BENT T.J. & BENT M.
1890 *Southern Arabia,* London, Smith, Elder.

BENTON J.
1996 Excavations at al-Sufouh. A third millennium site in the Emirate of Dubai, Louvain, Brepols.
2006 Burial Practices of the third millennium BC in the Oman peninsula: A Reconsideration. PhD, University of Sydney (inédit).

BENTON J. & POTTS D.T.
1994 Jabal al-Emalah 1993/1994. Report compiled for the Department of Culture and Information, Government of Sharjah, UAE (inédit).

BERGER J.-F., CLEUZIOU S., DAVTIAN G., CATTANI M., CAVULLI F., CHARPENTIER V., CREMASCHI M., GIRAUD J., MARQUIS P., MARTIN C., MÉRY S., PLAZIAT J.-C. & SALIÈGE J.-F.
2005 Évolution paléographique du Ja'alan (Oman) à l'holocène moyen: impact sur l'évolution des paléomilieux littoraux et les stratégies d'adaptation des communautés humaines. *Paléorient,* **31**: 46-63.

BERRY A.C. & BERRY R.J.
1967 Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of Anatomy,* **101**: 361-379.

BERRY W.L.
1970 Characteristics of salts secreted by *Tamarix aphylla*. *American Journal of Botany,* **57**: 1226-1230.

BERTHOUD T.
1979 Étude par l'analyse de traces et la modélisation de la filiation entre minerai de cuivre et objets archéologiques du Moyen-Orient (IV^{e} et III^{e} millénaires avant notre ère), Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie (inédit).

BERTHOUD T., BESENVAL R., CLEUZIOU S. & DRIN N.
1978 *Les anciennes mines de cuivre du Sultanat d'Oman*. RCP 442, Paris, CNRS.

BERTHOUD T., CLEUZIOU S., HURTEL L.P., MENU M. & VOLFOVSKY C.
1982 Cuivres et alliages en Iran, Afghanistan, Oman au cours des IV^{e} et III^{e} millénaires. *Paléorient,* **8**: 39-54.

BIAGI P.
1985 Excavation at the Aceramic Shell Midden of RH-6, Qurm, Muscat. *East and West,* **35**: 410-415.
1987 The prehistoric fishermen settlement of RH5 and RH6 at Qurum, Muscat, Sultanate of Oman. *PSAS,* **17**: 15-19.
1988 Surveys along the Oman Coast: Preliminary Report on the 1985-1988 Campaigns. *East and West,* **38**: 271-291.
1994a An Early Palaeolithic site near Saiwan (Sultanate of Oman). *AAE,* **5**: 81-88.

1994b A radiocarbon chronology for the aceramic shell-middens of coastal Oman. *AAE,* **5**: 17-31.

1999 Excavations at the shell-midden of RH6 1986-1988 (Muscat, Sultanate of Oman). *Al-Rafidan,* **XX**: 57-84.

2004 Surveys along the Oman coast: a review of the prehistoric sites discovered between Dibab and Qalhat. *Adumatu,* **10**: 29-50.

2008 The shell-middens of the Arabian Sea and Gulf: maritime connections in the seventh millennium BP? In: AL-ANSARY, A. R., AL-MUALKEL, K. I. & ALSHAREKH, A. M. (eds.), *Proceedings of the Symposium: The City in the Arab World. Beginnings and Development, 5-7 December 2005, Al-Jouf, Kingdom of Saoudi Arabia.*, Abdul Rahman Al-sudairy Foundation: 7-16.

BIAGI P., JONES D.A. & NISBET R.

1989 A preliminary report on the excavation of structure 5 at Ra's al-Junayz 1 (Sultanate of Oman). *Rivista di archeologia,* Anno XIII: 18-31.

BIAGI P. & MAGGI R.

1990 Archaeological Surveys along the Oman Coast: Preliminary Results of Five Years of Research (1983-1987). In: TADDEI, M. & CALLIERI, P. (eds.), *South Asian Archaeology. Proceedings of the Ninth International Conference of the Association of South Asian Archaeologists in Western Europe, held in the Fondazione Giorgio Cini, Island of San Giorgio Maggiore, Venice.* Rome, Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente: 543-553.

BIAGI P., MAGGI R. & NISBET R.

1989 Excavations at the aceramic coastal settlement of RH5 (Muscat, Sultanate of Oman) 1983-85. In: FRIFELT, K. & SORENSEN, P. (eds.), *South Asian Archaeology 1985.* 1-8.

BIAGI P. & NISBET R.

1989 Some aspects of the 1982-1985 excavations at the aceramic coastal settlement of RH5 at Qurm (Muscat, Sultanate of Oman), Roma.

1992 Environmental history and plant exploitation at the aceramic sites of RH5 and 1H6 near the mangrove swamp of Qurm (Muscat - Oman). *Bull. Soc. bot. Fr.,* **139**: 571-578.

1999 The shell-midden sites of RH5 and RH6 -Muscat, Sultanate of Oman). *Archaeologia Polona,* **37**: 31-47.

2006 The prehistoric fisher-gatherers of the western coast of the Arabian Sea: a case of seasonal sedentarization? *World Archaeology,* **38**: 220-258.

BIAGI P. & SALVATORI S.

1986 Gli scavi nell'insediamento preistorico e nella necropoli di Ra's al-Hamra 5 -Muscat - Oman), 1980-1985. *Rivista di archeologia,* Anno X: 5-23.

BIAGI P., TORKE W., TOSI M. & UERPMANN H.-P.

1984 Qurum: A Case Study of Coastal Archaeology in Northern Oman. *World Archaeology,* **16**: 43-61.

BIBBY G.

1965 Arabiens arkaeologi (Arabian Gulf Archaeology). *Kulm 1964*: 132-152.

1969 *Looking for Dilmun,* New York, Knopf.

1972 *Dilmoun. La découverte de la plus ancienne civilization*. Paris, Calmann-Levy.

BIDEAU A.

1983 Les mécanismes autorégulateurs des populations traditionnelles. *Annales Économies Sociétés Civilisations.* Paris, Armand Colin: 1040-1057.

BILLARD C., GUILLON M. & SUNDER F.

1995 La sépulture collective néolithique des Varennes à Val-de-Reuil (Eure) et ses structures funéraires associées de l'âge du Bronze. *Actes du 20e colloque interrégional sur le Néolithique.* Evreux Revue archéologique de l'Ouest, suppl. n°7: 155-182.

BINDER D.

2002 Néolithique, protohistoire. Table ronde "archéologie, patrimoine culturel et datation par le carbone 14 par spectrométrie de masse par accélérateur", 22 mars 2002. C2RMF, UMR 171 CNRS, Paris: 47-49.

BINFORD S.R.

1968 A Structural Comparison of Disposal of the Dead in the Mousterian and the Upper Paleolithic. *Southwestern Journal of Anthropology,* **24**: 139-154.

BINFORD L.R.

1971 Mortuary Practices: Their Study and Their Potential. In: BROWN, J. A. (Ed.) *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices.* Washington, DC., Society for American Archaeology: 6-29.

1981 *Bones. Ancient men and modern myths*, Academic Press.

BIRKNER R.

1980 L'image radiologique typique du squelette : Aspect et variantes chez l'adulte et l'enfant, Paris, Maloine.

BIZOT B. & SIGNOLI M. (eds.)
2009 Rencontre autour des sépultures habillées, Actes des journées d'études du GAAF, Carry-le-Rouet (Bouches du Rhône), 13-14 novembre 2008, éditions des Hautes-Alpes.

BLACKMAN M.J., MERY S. & WRIGHT R.P.
1989 Production and Exchange of Ceramics on the Oman Peninsula from the Perspective of Hili. *Journal of Field Archaeology,* **16**: 61-77.

BLANCHET G., SANLAVILLE P. & TRABOULSI M.
1997 Le Moyen-Orient de 20 000 ans BP à 6 000 ans BP. Essai de reconstitution paléoclimatique. *Paléorient,* **23**: 187-196.

BLAU S.
1996 Attempting to identify activities in the past: Preliminary investigations of the third millennium B.C. population at Tell Abraq. *AAE,* **7**: 143-176.

1998 Studies of human skeletal remains in the United Arab Emirates. Where are we now? *PSAS,* **28**: 7-12.

1999 Skeletal Remains from Unar 2, Ra's al-Khaimah (Online report: [http://www.dur.ac.uk/derek.kennet/unar2.html], accès en 2006).

2001a Limited yet informative: pathological alterations observed on human skeletal remains from third and second millennia BC collective burials in the United Arab Emirates. *International Journal of Osteoarchaeology,* **11**: 173-205.

2001b Fragmentary endings: a discussion of 3rd millennium BC burial practices in the Oman Peninsula. *Antiquity,* **75**: 557-70.

2007 Diachronic Investigation of Dental Health and Subsistence Change: A Case Study from the United Arab Emirates. In: COHEN M.N. & CRANE-KRAMER G.M.M. (eds.) , *Ancient health: skeletal indicators of agricultural and economic intensification.* Gainesville (FL), University Press of Florida: 190-206.

BLAU S. & BEECH M.J.
1999 One woman and her dog: an Umm an-Nar example from the United Arab Emirates. *AAE,* **10** 34-42.

BLIN O.
2007 Al-Ayn: a small Settlement and Palm Tree Garden in Eastern Oman. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), *In the Shadow of the Ancestors.* Muscat, Oman, Al Nadah Printing Press / Ministry of Heritage and Culture: 248-250.

BLOWER S.M., MCLEAN A.R., PORCO T.C., SMALL P.M., HOPEWELL P.C., SANDEZ M.A. & MOSS A.R.
1995 The intrinsic transmission dynamics of tuberculosis epidemics. *Nature Medicine 1,* **8**: 815-821.

BOCQUENTIN F.
2003 Pratiques funéraires, paramètres biologiques et identités culturelles au Natoufien: Une analyse archéo-anthropologique, Thèse en anthropologie biologique, Université de Bordeaux 1 (inédit).

BOCQUENTIN F., SELLIER P. & MURAIL P.
2005 Abrasion dentaire et travail spécialisé dans la population natoufienne de Mallaha (Israël). *Comptes Rendus Palevol,* **4**: 351-357.

BOCQUENTIN F., CHAMBON P., LE GOFF I., LECLERC J., PARIAT J.-G., PEREIRA G., THEVENET C. & VALENTIN F.
2010 De la récurrence à la norme: interpréter les pratiques funéraires en préhistoire. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* **22**: 157-171.

BOCQUET-APPEL J.-P.
1977 Paléodémographie: Ce que nous apprend la Nubie soudanaise. *Annales*: 54-69.

1978 Méthodes d'estimation de l'âge au décès des squelettes d'adultes et structures démographiques des populations du passé. *Symposium de la Sociedad Española de Antropologia Biológica* 37-47.

2002 Paleoanthropological traces of Neolithic demographic transition. *Current Anthropology,* **43**: 638-650.

2005 La transition démographique néolithique. In: GUILAINE J. (Ed.) *Populations néolithiques et environnements - séminaire du Collège de France.* Errance: 11-20.

2008 Explaining the Neolithic Demographic Transition. In: BOCQUET-APPEL J.-P. & BAR-YOSEF O. (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences.* Springer: 35-56.

BOCQUET-APPEL J.-P. (Ed.)
2008 *Recent Advances in Paleodemography*. Data, Techniques, Patterns, Springer.

BOCQUET-APPEL J.-P. & BAR-YOSEF O. (eds.)
2008 The Neolithic Demographic Transition and its Consequences, Springer.

BOCQUET-APPEL J.-P. & DUBOULOZ J.
2003 Traces paléoanthropologiques et archéologiques d'une transition démographique néolithique en Europe.

Bulletin de la Société préhistorique française, **100**: 699-714.

2004 Expected palaeoanthropological and archaeological signal from a Neolithic demographic transition on a worldwide scale. *Documenta Praehistorica,* **XXXI**: 25-33.

BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C.

1977 Estimateurs en Paléodémographie. *L'Homme,* **XVII**: 65-90.

1982 Farewell to Paleodemography. *Journal of Human Evolution,* **11**: 321-333.

1985 Paleodemography : Resurrection or ghost ? *Journal of Human Evolution,* **14** :107-111.

1996 Paleodemography : Expectancy and false hope. *AJPA,* **99**: 571-583.

BOCQUET-APPEL J.-P. & NAJI S.

2006 Testing the Hypothesis of a Worldwide Neolithic Demographic Transition. Corroboration from American Cemeteries (with comments). *Current Anthropology,* **47**: 341-365

BODDINGTON A.

1987 Chaos, Disturbance and Decay in an Anglo-Saxon Cemetery. In: BODDINGTON A., GARLAND N.A. & JANAWAY R.C. (eds.), *Death, Decay and Reconstruction. Approaches to archaeology and forensic science.* Manchester, Manchester University Press: 27-42.

BÖKÖNYI S.

1992 Preliminary Information on the Faunal Remains from Excavations at Ra's al-Junayz (Oman). In: JARRIGE, C. (Ed.) *South Asian Archaeology, 1989. Papers from the 10th International Conference of South Asian Archaeologists in Western Europe, Musée national des Arts asiatiques - Guimet, Paris, France, 3-7 July 1989*. Prehistory Press: 45-48.

1993 Tierknochenfunde als Beweismaterial spezieller Lebensformen in Südostarabien. *Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung.* Wien: 159-162.

1998 Animal husbandry, hunting and fishing in the Ra's al-Junayz area: A basis of the human subsistence. In: BUITENHUIS, H., BARTOSIEWICZ, L. & CHOYKE, A. M. (eds.), *Archaeozoology of the Near East. Proceedings of the third international symposium on the archaeology of southwestern Asia and adjacent areas.* Groningen, ARC Publicaties 18: 95-102.

BÖHME M.

2012 The Recurring Monument. Records on Hafit and Umm an-Nar Period Tomb Architecture in the Oman Peninsula. In: FURHOLT M., HINZ M. & MISCHKA D. (eds.), *As time goes by? Monumentality, Landscapes and the Temporal Perspective. Vol. 2, Proceedings of the International Workshop "Socio-Environmental Dynamics over the last 12,000 Years: The Creation of Landscapes II, Kiel, 14th-18th March 2011.* Bonn, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH: 85-93.

BÖHME M. & ALI AL-SABRI B.

2011 Umm an-Nar burial 401 at Bat, Oman: architecture and finds. *AAE,* **22**: 113-152.

BÖHME M. & AL-BAKRI S.S.N.

2012 An Umm an-Nar culture stone bas-relief from Al-Qutainah, Sultanate of Oman. *AAE,* **23**: 156-164.

BOIVIN N. & FULLER D.Q.

2009 Shell Middens, Ships and Seeds: Exploring Coastal Subsistence, Maritime Trade and the Dispersal of Domesticates in and Around the Ancient Arabian Peninsula. *Journal of World Prehistory,* **22**: 113–180.

BONNABEL L. & CARRÉ F.

1996 Rencontres autour du linceul, Compte-rendu de la journée d'étude organisée par le GAAFIF et le Service régional de l'archéologie de Haute-Normandie (Paris, le 5 avril 1996). *Bulletin de liaison du Gaafif,* **numéro spécial**.

BONDIOLI L., COPPA A. & MACCHIARELLI R.

1998 From the coast to the oasis in Prehistoric Arabia : what the human osteodental remains tell us about the transition from a foraging to the exchange economy ? Evidence from Ra's al-Hamra (Oman) and Hili North (U.A.E.). In: AFANAS'EV, G., CLEUZIOU, S., LUKACS, J. & TOSI, M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS,* Forli, 8-14 sept. 1996. Forli, ABACO: 229-234.

BONFIGLIOLI B., MARIOTTI F., FACCHINI F., BELCASTRO M.G. & CONDEMI S.

2004 Masticatory and Non-masticatory Dental Modifications in the Epipalaeolithic Necropolis of Taforalt (Morocco). *International Journal of Osteoarchaeology,* Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/oa.726.

BONUCCI E. & GRAZIANI G.

1975 Comparative thermogravimetric, X-ray diffraction and electron microscope investigation of burnt bones from recent, ancient, and prehistoric age. *Acta Della Academia Nazionale dei Lincei,* **Série 8, 59, 5**: 518-533.

BORGSTROM G.

1962 Shellfish Protein-Nutritive Aspects. In: BORGSTROM G. (Ed.) *Fish as Food.* New-York, Academic Press: 115-147.

BORTOLINI E.
2012 The Early Bronze Age of the Oman Peninsula: from Chronology to Evolution. In: GIRAUD J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie: ouvrage à la mémoire de S. Cleuziou, Collection Travaux de la Maison René-Ginouvès.* Paris, De Boccard: 353-370.

2014 An evolutionary and quantitative analysis of construction variation in prehistoric monumental burials of eastern Arabia, PhD Thesis, The Institute of Archaeology, UCL (inédit).

BORTOLINI E. & MUNOZ O.
Ss presse Life and Death in Prehistoric Oman: Insights from Late Neolithic and Early Bronze Age Funerary Practices (4th-3rd mill. BC). *Proceedings of the International Symposium "The Archaeological Heritage of Oman. An Early Cradle of Arabian Civilization brought to the Forefront of Cultural Resource Management", UNESCO, Paris, September 7, 2012.*

BOSCH D., BOSCH E. & SMYTHE K.
1982 *Seashells of Oman,* Longman Ltd, Addison-Wesley.

BOUCHARLAT R., DALONGEVILLE R., HESSE A. & MILLET M.
1991a Occupation humaine et environnement au 5e et au 4e millénaire sur la côte de Sharjah-Umm al Qaiwain (U.A.E.). *AAE,* **2**: 93-106.

BOUCHARLAT R., HAERINCK E., PHILLIPS C.S. & POTTS D.T.
1991b Note on an Ubaid-pottery site in the Emirate of Umm al-Qaiwain. *AAE,* **2**: 65-71.

BOUCHARLAT R.
2001 Les galeries de captage dans la Péninsule d'Oman au Ier millénaire avant J.-C. Questions sur leurs relations avec les galeries du Plateau iranien. In: BRIANT P. (Ed.) *Irrigation et drainage dans l'Antiquité. Qanât et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce (Persika 2).* Paris: 157-183.

BOUCHNEB L. & MAUREILLE B.
2004 Sillons d'usure interproximaux: reproduction expérimentale, analyse et application des résultats aux observations sur la lignée néandertalienne. *BMSAP,* ns, **16**: 37-48.

BOULESTIN B.
2008 Pourquoi mourir ensemble? A propos des tombes multiples dans le Néolithique français. Bulletin de la Société préhistorique française, 105: 103-130.

BOULESTIN B., DUDAY H. & SEMELIER P.
1996 Les modifications artificielles sur l'os humain : Une approche fondamentale du traitement des cadavres. *BMSAP, ns,* **8**: 261-273.

BOULESTIN B. & DUDAY H.
2005 Ethnologie et archéologie de la mort: de l'illusion des références à l'emploi d'un vocabulaire. In: MORDANT, C. & DEPIERRE, G. (eds.), *Actes de la table ronde: les pratiques funéraires à l'âge de Bronze en France, Sens-en-Bourgogne, Yonne :* 17-35.

2006 Ethnology and archaeology of the death: from the illusion of references to the usage of a terminology. *Archaeologia Polona,* **44**: 146−169.

BOULLE E.-L. & KURZENNE J.-Y.
1999 La facette d'«accroupissement» sur le talus fœtal humain : sa formation et son maintien. *BMSAP,* **11**: 371-382.

BOUQUILLON A. & BARTHÉLÉMY DE SAIZIEU B.
2000 Émergence et évolution des matériaux vitrifiés dans la région de l'Indus du 5e au 3e millénaire (Merhgarh-Nausharo). *Paléorient,* **26**: 93-112.

BOURGEOIS-PICHAT J.
1994 *La dynamique des populations. Populations stables, semi-stables, quasi-stables*. Travaux et documents, Cahier n°133, Paris, INED, PUF.

BROCA P.
1861 Sur le volume et la forme du cerveau suivant les individus et suivant les races. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* **2**: 139-204 et discussion.

BRONK RAMSEY C.
2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon,* **51/1**: 337-360.

BROOKS S. & SUCHEY J.
1990 Skeletal age determination base on the Os Pubis: A Comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks Methods. *Human Evolution,* **5**: 227-238.

BROTHWELL D.R.

1981 *Digging up Bones (3rd Edition),* Oxford, Oxford University Press (British Museum Natural History).

BROWN J.A. (Ed.)
1971 *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices*, Washington, D.C., Society for American Archaeology.

BROWN T. & MOLNAR S.
1990 Interproximal grooving and task activity in Australia. *AJPA,* **81**: 545-553.

BRUNET O.
2009 Bronze and Iron Age carnelian bead production in the UAE and Armenia: new perspectives. *PSAS,* **39**: 57-68.

BRUZEK J.
2002 A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone. *AJPA,* **117**: 157-168.

BRUZEK J. & MURAIL P.
2005 Methodology and Reliability of Sex Determination from the Skeleton. In: SCHMITT A., CUNHA E. & PINHEIRO J. (eds.), *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death.* Totowa, NJ, Human Press Inc.: 225-242.

BUCHET L. & SEGUY I.
2002 La paléodémographie: Bilan et perspectives. *Annales de démographie historique,* **1**: 161-212.

BUCHET L., RIGEADE C., SÉGUY I. & SIGNOLI M. (eds.)
2009 *Vers une anthropologie des catastrophes. Actes des 9e Journées Anthropologiques de Valbonne*, Antibes/Paris, Editions APDCA/INED.

BURKART A.
1976 A monograph of the genus Prosopis (Leguminosae subfam. Mimosoideae). *Journal of the Arnold Arboretum,* **57(3/4)**: 219-249; 450-525.

BUIKSTRA J.E.
1977 Biocultural Dimensions of Archeological Study: A Regional Perspective. In: BLAKELY R.L. (Ed.) *Biocultural Adaptation in Prehistoric America. Proceedings of the Southern Anthropological Society, No. 11.* Athens, GA, University of Georgia Press: 67-84.

BUIKSTRA J.E. & UBELAKER D.H.
1994 *Standards for data collection from human skeletal remains*. Proceedings from a Seminar at the Field Museum of Natural History organized by John Haas, Fayetteville.

BUIKSTRA J.E. & BECK L.A.
2006 Bioarchaeology. The contextual analysis of human remains, Elsevier.

BURNS S.J., MATTER A., FRANK N. & MANGINI A.
1998 Speleothem-based paleoclimate record from northern Oman. *Geology,* **26**: 499-502.

BURNS S.J., FLEITMANN D., MATTER A., NEFF U. & MANGINI A.
2001 Speleothem evidence from Oman for continental pluvial events during interglacial periods. *Geology,* **29**: 623-626.

CABLE C.M. & THORNTON C.P.
2012 Monumentality and the Third-millennium "Towers" of the Oman Peninsula. In: ABRAHAM S., GULLAPALLI P., RACZEK T.P. & RIZVI U.Z. (eds.), *Connections and Complexity, New Approaches to the Archaeology of South Asia.* Left Coast Press: 375-399.

CAPASSO L., KENNEDY K.A.R. & WILCZAK C.A.
1999 Atlas of Occupational Markers on Skeletal Remains. Teramo, Edigrafital.

CARIÑO M. & MONTEFORTE M.
2005 *Une histoire mondiale des perles*. Paris, L'Harmattan.

CARTER H.J.
1846a A descriptive account of the ruins of El Balad. *Transactions of the Bombay Geographical Society :*225-237.

1846b The ruins of El Balad. Journal of the Royal Geographical Society of London, **16**: 187-189.

1851 A geographical description of certain parts of the southeast coast of Arabia to which is appended a short essay on the comparative geography of the whole of this coast. *Journal of the Bombay Branch of the Royal Asiatic Society,* **3**: 224-317.

CARTER R.
2002 Ubaid-period boat remains from As-Sabiyah: excavations by the British Archaeological Expedition to Kuwait. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies,* **32**: 13-30.

2005 The History and Prehistory of Pearling in the Persian Gulf. *Journal of the Economic and Social History of the Orient,* **48/2**: 139-209.

2006 Boat remains and maritime trade in the Persian Gulf during the sixth and fifth millennia BC. *Antiquity,* **80**: 52-63.

2010 The Social and Environmental Context of Neolithic Seafaring in the Persian Gulf. In: ANDERSEN A., BARRETT J. & BOYLE K. (eds.), *The Global Origins and Development of Seafaring.* Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research: 191-202.

CARTER R. & CRAWFORD H.
2003 The Kuwait British Archaeological Expedition to As Sabiyah: report on the fourth season's work. *Iraq,* **65**: 77-90.

CARTER R., CRAWFORD H., MELLALIEU S. & BARRETT D.
1999 The Kuwait British Archaeological Expedition to As Sabiyah: report on the first season's work. *Iraq,* **61**: 43-58.

CARTWRIGHT C.
1994 Preliminary results of the study of fish remains from a 3rd millennium B.C. site, HD1, at Ra's al-Hadd, Oman. In: VAN NEER W. (Ed.) *Fish Exploitation in the Past, Proceeding of the 7th meeting of the ICAZ.* Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques: 239-241.

1998 Seasonal Aspect of Bronze and Iron Age Communities at Ra's al-Hadd, Oman. *Environmental Archaeology,* **3**: 97-102.

2004 Reconstructing the use of coastal resources at Ra's al-Hadd, Oman, in the third millennium BC. *PSAS,* **34**: 45-51.

CARTWRIGHT C. & GLOVER E.
2002 Ra's al Hadd: Reconstructing the Coastal Environment in the 3rd Millennium BC and later. *JOS,* **12**: 41-53.

CASANOVA M.
1992 The Sources of Lapis-Lazuli Found in Iran. *South Asian Archaeology 1989,* Monographs in Word Archaeology, **14**: 49-56.

2001 Le lapis-lazuli, la pierre précieuse de l'Orient ancien. *Dialogues d'histoire ancienne,* **27**: 149-170.

CASTEX D., COURTAUD P., SELLIER P., DUDAY H. & BRUZEK J. (eds.)
1996 *Les ensembles funéraires du terrain à l'interprétation*. Actes du Colloque du GDR « Méthodes d'études des sépultures ». *BMSAP,* ns, **8**, n° **3-4**.

CATTANI M.
2003 Il sistema informativo dello scavo di HD–6 (Ra's al-Hadd, Sultanato d'Oman). *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia,* **11**: 77-93.

CATTANI M. & BÖKÖNYI S.
2002 Al-Shumah : An Early Holocene Settlement of Desert Hunters and Mangrove Foragers in the Yemeni Tihâma. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula.* Roma, ISIAO: 3-52.

CATTANI M. & TOSI M.
1997 Missione Archeologica Italiana nel Sultanato del Oman. *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia,* **5**: 249-254.

CAVULLI F.
2003 KHB1 relazione preliminare della campagna di scavo 2003: Settore E (JHP 2002-2003). Rapport interne inédit.

2004a L'insediamento di KHB-1 (Ra's al-Khabbah, Sultanato dell'Oman): lo scavo, i resti strutturali e i confronti etnografici. *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia,* **12**: 37-48.

2004b Problemi stratigrafici relativi allo scavo di sedimenti sciolti in ambiente arido. *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia,* **12**: 49-62.

2004c Khabbah 1: un villaggio di pescatori raccoglitori del V millennio a.C. *Scoprire. Scavi del Dipartimento di Archeologia.* Bologna, Ante Quem: 225-229.

CAVULLI F. & SCARUFFI S.
2008 Stone vessels from KHB-1, Ja'lān region, Sultanate of Oman. *PSAS,* **38**: 89-92.

2011 Fishing kit implements from KHB-1: net sinkers and lures. *PSAS,* **41**: 27-34.

2012 The Middle Holocene settlement of KHB-1 (Ra's al-Khabbah, Sultanate of Oman): An overview. In: GIRAUD J. & GERNEZ G. (eds.), *Hommage à Serge Cleuziou.* Paris.

2013 Thoughts on nomadism in Middle Holocene Oman. *Arabian archaeology and epigraphy,* **24**: 15-27.

CAVULLI F., CRISTIANI E. & SCARUFFI S.
2009 Techno-functional analysis at the fishing settlement of KHB-1 (Ra's al-Khabbah, Ja'lān, Sultanate of

Oman). *PSAS,* **39**: 73-80.

CHAGNON N.A.
1968 Yanomano: the fierce people, New-York.

1970 The culture-ecology of shifting (pioneering) cultivation among the Yanomano Indians. *Proceedings of the 8th International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences,* **3**: 249-55.

CHAMBERLAIN A.T.
2006 *Demography in Archaeology,* Cambridge, University Press.

CHAMBON P.
1999 Du cadavre aux ossements, la gestion des sépultures collectives dans la France néolithique. Thèse de Doctorat d'Ethnologie – Anthropologie - Préhistoire. Paris, Université de Paris I.

2003 Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France. Du cadavre aux restes ultimes, Paris, CNRS.

CHAMBON P. & LECLERC J.
2007 Les tombes multiples dans le Néolithique français: aléa statistique ou pratique institutionnalisée? *Bulletin de la Société préhistorique française,* **104**: 289-306.

CHAMPETIER DE RIBES G., RASOLOFONIRINA R.N., RANAIVOSON G., RAZAFIMAHEFA N., RAKOTOSON J.D. & RABESON D.
1997 Intoxications par animaux marins vénéneux à Madagascar (ichtyosarcotoxisme et chélonitoxisme): données épidémiologiques récentes. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique,* **90**: 286-290.

CHAMPETIER DE RIBES G., RANAIVOSON G., RAVAONINDRINA N., RAKOTONJANABELO A.L., RASOLOFONIRINA N., ROUX J. & YASUMOTO T.
1998 Un problème de santé réémergent à Madagascar : les intoxications collectives par consommation d'animaux marins. Aspects épidémiologiques, cliniques et toxicologiques des épisodes notifiés de janvier 1993 à janvier 1998. *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar,* **64**: 71-761.

CHAPMAN R., KINNES I. & RANDSBORG K. (eds.)
1981 *The archaeology of death,* Cambridge, Cambridge University Press.

CHAPMAN R.
2003 Death, society and archaeology: the social dimensions of mortuary practices. *Mortality,* **8**: 305-312.

CHARBONNIER J.
2008 L'agriculture en Arabie du Sud avant l'Islam. *Chroniques Yéménites [En ligne],* **15**: mis en ligne le 26 avril 2010. URL : http://cy.revues.org/1627.

CHARLIER P. (Ed.)
2008 Ostéo-archéologie et techniques médico-légales. Tendances et perspectives. Pour un "Manuel pratique de paléopathologie humaine". Paris, De Boccard.

CHARLIER P., CHARLIER P., HUYNH-CHARLIER I., MUNOZ O., BILLARD M., BRUN L. & LORIN DE LA GRANDMAISON G.
2010 The microscopic (optical and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method. *Legal Medicine,* **12**: 163-171.

CHARPENTIER V.
1991 La fouille du campement préhistorique de Ra's al Junayz 37 (RJ37) - Sultanat d'Oman. *Paléorient,* **17**: 127-140.

1994 A specialized production at regional scale in Bronze Age Arabia: shell rings from Ra's al-Junayz area (Sultanate of Oman). In: PARPOLA A. & KOSKIKALLIO P. (eds.), *South Asian Archaeology 1993.* Helsinki, Suomalainen Tiedeakatemia: 157-170.

1996 Entre sables du Rub 'al Khali et mer d'Arabie, Préhistoire récente du Dhofar et d'Oman: les industries à pointes de "Fasad". *PSAS,* **26**: 1-12.

1998 Archaeology of the erythraean sea: craft specialization and resources optimization as part of the coastal economy on eastern coastlands of Oman during the 4th and 3rd millennia BC. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J.R. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996.* Forli, ABACO: 181-192.

1999 Industries bifaciales holocènes d'Arabie orientale, un exemple: Ra's al-Jinz. *PSAS,* **29**: 29-44.

2001 Les industries lithiques de Ra's al-Hadd. *PSAS,* **31**: 31-45.

2002 Archéologie de la côte des ichtyophages. Coquilles, squales et cétacés du site IVe-IIIe millénaires de Ra's al-Jinz. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the arabian peninsula.* Roma, Istituto italiano per l'Africa e l'Oriente: 73-99.

2003 From the Gulf to Hadramawt: Fluting and Pluting Processes in Arabia. In: POTTS D.T., AL NABOODAH H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology of the United Arabian Emirates.* London, Trident Press: 66-71.

2008 Hunter-gatherers of the “empty quarter of the early Holocene” to the last Neolithic societies: chronology of the late prehistory of south-eastern Arabia (8000–3100 BC). *PSAS,* **38**: 93-116.

ND Artisanat néolithique et de l'âge du Bronze en Arabie orientale: coquille et coquillages de la péninsule d'Oman. In: COQUEUGNIOT E. (Ed.) *Travaux de la Maison de l'Orient.* Lyon.

CHARPENTIER V. & MÉRY S.

1997 Hameçons en nacre et limes en pierre d'Océanie et de l'Océan indien. Analyse d'une tendance. *Journal de la Société des Océanistes,* **105**: 147-156.

2008 A Neolithic settlement near the Strait of Hormuz: Akab Island, United Arab Emirates. *PSAS,* **38**: 117-136.

2010 On Neolithic funerary practices: were there "necrophobic" manipulations in 5th-4th millennium BC Arabia? In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series 2107: 17-24.

CHARPENTIER V., CREMASCHI M. & DEMNARD F.

1997 Une campagne archéologique sur un site côtier du Ja'alan: Al-Haddah (BJD-1) et sa culture matérielle (Sultanat d'Oman). *PSAS,* **27**: 99-111.

CHARPENTIER V., BLIN O. & TOSI M.

1998 Un village de pêcheurs néolithiques de la péninsule d'Oman: Suwayh 2 (SWY-2), première campagne de fouille. *PSAS,* **28**: 21-38.

CHARPENTIER V., ANGELUCCI D.E., MÉRY S. & SALIÈGE J.-F.

2000 Autour de la mangrove morte de Suwayh, l'habitat VI^{e}-V^{e} millénaires de Suwayh SWY-11, Sultanat d'Oman. *PSAS,* **30**: 69-85.

CHARPENTIER V. & INIZAN M.-L.

2002 Fluting in the old world: the neolithic projectile points of arabia. *Lithic technology,* **27**: 39-46.

CHARPENTIER V., MARQUIS P. & PELLÉ E.

2003 La nécropole et les derniers horizons V^{e} millénaire du site de Gorbat al-Mahar (Suwayh, SWY-1, Sultanat d'Oman): premiers résultats. *PSAS,* **33**: 11-19.

CHARPENTIER V., MÉRY S. & PHILLIPS C.

2004 Des coquillages...outillages des Ichtyophages? Mise en évidence d'industries sur Veneridae, du Néolithique à l'âge du Fer (Yémen, Oman, E.A.U.). *AAE,* **15**: 1-10.

CHARPENTIER V., MÉRY S., FORTINI E. & PELLÉ E.

2009 « Un chef est un requin qui voyage par terre » : fonctions et statuts des armatures de projectile en dent de Carcharhinus leucas et aiguillon caudal de raie dans l’Arabie des VI^{e}-III^{e} millénaires av. notre ère. *AAE,* **19**: 9-18.

CHARPENTIER V., PHILLIPS C.S. & MÉRY S.

2012 Pearl fishing in the ancient word: 7500 BP. *AAE,* **23**: 1-6.

CHILDE V.G.

1925 *The Dawn of European civilization*, London, Kegan Paul.

CIARLA R.

1982 1981-82 RH-5: Campagna Ottobre ’81 - Gennaio ’82. Area meridionale. Rapport inédit. Rome, ISIAO: 48 p.

CLASTRES P. & SEBAG L.

2005 Cannibalisme et mort chez les Guayakis (Achén). *Gradhiva,* **2**: 129-133.

CLEUVENOT E. & HOUËT F.

1993 Proposition de nouvelles équations d’estimation de stature applicables pour un sexe indéterminé et basées sur les échantillons de Trotter et Gleser. *BMSAP,* n. s., **5,** 245-255.

CLEUZIOU S.

1977 Mission Archéologique Française, 1ere campagne, Décembre 1976/février 1977. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **1**: 8-53.

1980 Économie et société de la péninsule d'Oman au IIIe millénaire: Le rôle des analogies interculturelles. In: BARRELET M.-T. (Ed.) *L'archéologie de l'Iraq du début de l'époque néolithique à 333 av. notre ère, perspectives et limites de l'interprétation anthropologique des documents.* Paris, Colloques internationaux du CNRS n°580: 343-359.

1989a Excavation at Hili 8: a preliminary report on the 4th to 7th campaigns. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **5**: 61-86.

1989b The chronology of protohistoric Oman as seen from Hili. In: COSTA P.M. & TOSI M. (eds.), *Oman Studies.* Rome, IsMEO: 47-78.

1998a The emergence of Oases and Towns in Eastern and Southern Arabia. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of*

the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996. Forli, ABACO: 159-165.

1998b The foundation of Early Bronze Age Oases in the Oman Peninsula. In: PEARCE M. & TOSI M. (eds.), *Third Annual Meeting of the EAA, Ravenna, Sept 1997. Vol. 1: Pre- and Protohistory.* Oxford, BAR 717: 59-70.

2000 De la Caspienne à la Mer Rouge. Éléments pour la justification d'une archéologie exotique, Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université de Paris 1 (inédit).

2002a The Early Bronze Age of the Oman Peninsula from Chronology to the Dialectics of Tribe and State Formation. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays of the Late Prehistory of the Arabian Peninsula,* Rome, IsIAO: 191-236.

2002b Présence et mise en scène des morts à l'usage des vivants dans les communautés préhistoriques: l'exemple de la péninsule d'Oman à l'Âge du Bronze ancien. In: MOLINOS M. & ZIFFERERO A. (eds.), *I primi popoli d'Europa.* Florence, All insegna del Giglio: 17-31.

2003 Early Bronze Age Trade in the Gulf and the Arabian Sea: The Society behind the Boats. In: POTTS D.T., AL NABOODA H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology of the United Arab Emirates. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the U.A.E.*, Trident Press: 133-148.

2004 Un système d'irrigation par gravité depuis les nappes souterraines dans la péninsule d'Oman au troisième millénaire avant notre ère. In: : CARBONNEL J.-P. & DALBY M. (eds.), *Colloque H2O, Origine et Histoire de l'Hydrologie, Dijon 2001, édition sud CD Rom.* Dijon, Université de Bourgogne.

2005 Pourquoi si tard ? Nous avons pris un autre chemin. In: GUILAINE J. (Ed.) *Aux marges des grands foyers du Néolithique. Périphéries débitrices ou créatrices?*, Paris, Errance: 123-148.

2006 La société de Magan: Entre tribu et état. In: CHARVAT P., LAFONT B., MYNAROVA J. & PÉCHA L. (eds.), L'État , le pouvoir, les prestations et leurs formes en Mésopotamie ancienne. Actes du Colloque assyriologique franco-tchèque, Paris, 7-8 novembre 2002. Univerzita Karlova v Praze Filozoficka fakulta: 43-66.

2007 Evolution toward Complexity in a Coastal Desert Environment. The Early Bronze Age in the Ja'alan, Sultanate of Oman. In: KOHLER T.A. & VAN DER LEEUW S. (eds.), *The Model-Based Archaeology of Socionatural Systems.* Santa Fe, SAR press: 213-231.

2009 Extracting wealth from a land of starvation by creating social complexity: a dialogue between archaeology and climate? *Comptes Rendus Géoscience,* **341**: 726-738.

CLEUZIOU S. & BERTHOUD T.

1982 Early Tin In The Near East. A Reassessment in the Light of New Evidence from Western Afghanistan. *Expedition Philadelphia,* **25/1**: 14-19.

CLEUZIOU S., COUDART A., DEMOULE J.-P. & SCHNAPP A.

1991 The use of theory in French archaeology. In: HODDER I. (Ed.) *Archaeological theory in Europe.* London, Routledge: 91-128.

CLEUZIOU S. & COSTANTINI L.

1980 Premiers éléments sur l'agriculture protohistorique de l'Arabie orientale. *Paléorient,* **6**: 245-251.

CLEUZIOU S. & MÉRY S.

2002 In-between the great powers, the Bronze Age Oman peninsula. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the Late prehistory of the Arabian peninsula.* Roma, IsIAO: 273-316.

†CLEUZIOU S., MÉRY S. & VOGT B.

2011 Protohistoire de l'oasis d'al-Aïn, Travaux de la Mission archéologique française à Abou Dhabi (Émirats Arabes Unis). Les sépultures de l'âge du Bronze., Oxford, Maison de l'Archéologie René Ginouvès-Nanterre, Abou Dhabi Authority for Culture and Heritage, BAR International Series 2227.

CLEUZIOU S. & MUNOZ O.

2007 Les morts en société : une interprétation des sépultures collectives d'Oman à l'âge du Bronze. In: BARAY L., BRUN P. & TESTART A. (eds.), *Pratiques funéraires et sociétés. Nouvelles approches en archéologie et en anthropologie sociale.* Dijon, Presses Universitaires de Dijon: 293-317.

CLEUZIOU S., POTTIER M.-H. & SALLES J.-F.

1978 Mission archéologique française, première campagne. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **1**: 8-53.

CLEUZIOU S. & TOSI M.

1986 The Joint Hadd Project. Summary report on the first season, dec. 1985. Roma, MIMEO (rapport inédit).

1989 The Joint Hadd Project - Summary report on the fourth season, Nov. 1988-Jan.1989. Napoli, Istituto Universitario Orientale (rapport inédit).

1990 Short Report on the Excavations carried out at Ra's al-Junayz during the 5th Campaign of the French-Italian Team (December 14th 1989 - March 2nd 1990). Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

1994 Black boats of Magan: some thoughts on Bronze Age water transport in Oman and beyond from the impressed bitumen slabs from Ra's al Junayz. In: PARPOLA A. & KOSKIKALLIO P. (eds.), *South Asian Archaeology 1993.* Helsinki, Annales, Academiae Scientiarum Fennicae, Series B, vol. 271: 745-761.

1997 Evidence for the use of aromatics in the early bronze age of Oman: Period III at RJ-2 (2300-2200 BC). In: AVANZINI A. (Ed.), *Profumi d'Arabia, atti del convegno.* Rome, "L'erma" di Bretschneider: 57-81.

1998 Hommes, climats et environnements de la Péninsule arabique à l'Holocène. *Paléorient,* **23**: 121-135.

2000a Ra's al-Jinz and the Prehistoric coastal cultures of the Ja'alan. *JOS,* **11**: 19-74.

2000b A short preliminary report on the 13th excavation campaign of the Joint Hadd Project (dec. 1999-Feb. 2000). Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

2002 A short preliminary report on the 15th excavation campaign of the Joint Hadd Project (dec. 2001-Feb. 2002). Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

2003 A short preliminary report on the 16th excavation campaign of the Joint Hadd Project (dec. 2002-Feb. 2003). Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

2007 In the Shadow of the Ancestors: The prehistoric foundations of the early Arabian civilization in Oman, Muscat, Ministry of Heritage & Culture.

CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.)
2002 Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula, Roma, IsIAO.

CLEUZIOU S. & VOGT B.
1983 Umm an-Nar Burial customs. New evidence from Tomb A at Hili north. *PSAS,* **13**: 37-46.

1985 Tomb A at Hili North (UAE) and its material connections to Southeast Iran and the Greater Indus Valley. In: SCHOTSMANS J. & TADDEI M. (eds.), *South Asian Archaeology 1983.* Napoli, Istituto Universitario Orientale: 249-277.

CLEVELAND R.L.
1960 The 1960 American Archaeological Expedition to Dhofar. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research,* **159**: 14-26.

COHEN M.N.
1989 *Health and the Rise of Civilization,* New Haven, Yale University Press.

COHEN M.N. & ARMELAGOS G.J. (eds.)
1984 Paleopathology at the Origins of Agriculture, Orlando, FL, Academic.

COLLECTIF
1998 Rencontre autour du cercueil, Compte-rendu de la journée d'étude du 28 janvier 1997. *Bulletin de liaison du GAAFIF,* **numéro spécial 2**.

CONNAN J., LOMBARD P., KILLICK R., HOJLUND F., SALLES J.-F. & KHALAF A.
1998 The archaeological bitumen of Bahrein from the early Dilmun period (c. 2200 BC) to the sixteenth century AD: a problem of sources and trade. *AAE,* **9**: 141-181.

CONNAN J., CARTER R., CRAWFORD H., TOBEY M., CHARRIÉ-DUHAUT A., JARVIE D., ALBRECHT P. & NORMAN K.
2005 A comparative geochemical study of bituminous boat remains from H3, As-Sabiyah (Kuwait) and RJ-2, Ra's al-Jinz (Oman). *AAE,* **16**: 21-66.

CONNAN J. & VAN DE VELDE T.
2010 An overview of bitumen trade in the Near East from the Neolithic (c. 8000 BC) to the early Islamic period. *AAE,* **21**: 1-9.

CONSIGLIO C.
2008 Non masticatory dental lesions in the study of biology and behaviour of ancient populations: the contribution of the stereomicroscopy and scanning eletron microscopy, PhD thesis, Anthropology, University of Bologna (inédit).

COON C.
1943 Southern Arabia: A problem for the future. *Pap. Peabody Mus. Am. Archaeol. Ethnol.,* **20**: 187-220.

COPE J.M.
2010 Discerning health, disease and activity patterns in a Bronze Age population from Tell Abraq, UAE. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series **2107**: 61-70.

COPE J.M., BERRYN A.C., MARTIN D.L. & POTTS D.T.
2005 Robusticity and Osteoarthritis at the Trapeziometacarpal Joint in a Bronze Age Population From Tell Abraq, United Arab Emirates. *AJPA,* 126**,** 391-400.

COPPA A.
ND Relazione dello studio anthropologico del cemeterio di RH-10 (rapport inédit en possession de l'auteur).

COPPA A., MACCHIARELLI R., SALVATORI S. & SANTINI G.
1985 The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra (RH5): a short preliminary report on the 1981-1983 excavations. *The Journal of Oman Studies,* **8**: 97-102.

COPPA A., DAMADIO S.M., ARMELAGOS G.J., MANCINELLI D. & VARGIU R.
1990 Paleobiology and Paleopathology. A preliminary study of the prehistoric fishing population of Ra's al-Hamra 5 (Qurum, Sultanate of Oman, 3700-3200 BC). *Antropologia Contemporanea,* **13**: 329-336.

COPPA A., CUCINA A. & MACK M.E.
1993 Frequenza e distribuzione cronologica dell'ipoplasia dello smalto in un campione scheletrico di RH5. *Antropologia Contemporanea,* **16**: 75-80.

COPPA A. & CUCINA A.
2007 The Anthropological Analysis. In: SALVATORI S. (Ed.) *The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra 5, Muscat, Sultanate of Oman, JOS,* **14***.* Muscat, Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman: 203-342.

CORDES R. & SCHOLZ F.
1980 Bedouins, wealth, and change. A study of rural development in the United Arab Emirates and Oman, Tokyo, The United Nations University.

COSTA P.M.
1983 Notes on traditional hydraulics and agriculture in Oman. *World Archaeology,* **14**: 273−295.

1988 Fishing stations of the coast of Oman: a theme of ethno-archaeological research. *PSAS,* **18**: 3-13.

COSTA P.M. & TOSI M. (eds.)
1989 Oman Studies. Papers in the archaeology and history of Oman, Roma, IsMEO.

COSTA P.M. & WILKINSON T.J.
1987 The hinterland of Sohar. *Journal of Oman Studies,* **9**: 1-238.

COSTANTINI L.
1985 Considerazioni su alcuni reperti di palma da dattero e sul centro di origine e l'area di cultivazione della Phoenix dactylifera. In: GNOLI G. & LANCIOTTI L. (eds.), *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata.* Roma, Ismeo, Serie Orientale Roma 56 (1): 209-217.

1990 Ecology and farming of the protohistoric communities in the Central Yemeni Highlands. In: DE MAIGRET A. (Ed.) *The Bronze Age Culture of Hawlān at-Tiyāl and al-Hadā, A First General Report.* Roma, IsMEO: 187-204.

COSTANTINI L. & BIASINI L.C.
1985 Agriculture in Baluchistan between the 7th and the 3rd millennium BC. *Newsletter of Baluchistan Studies,* **2**: 16.

COSTANTINI L. & AUDISIO P.
2001 Plant and insect remains from the Bronze Age site of Ra's al-Jinz (RJ-2), Sultanate of Oman. *Paléorient,* **26**: 143-156.

COX P.
1925 Some excursions in Oman. *Geographical Journal,* **66**: 193-221.

CRASSARD R.
2007 Apport de la technologie lithique à la définition de la préhistoire du Hadramawt, dans le contexte du Yémen et de l'Arabie du Sud, Doctorat, Université de Paris 1 - Panthéon-Sorbonne (inédit).

2008 La Préhistoire du Yémen. Diffusions et diversités locales, à travers l'étude d'industries lithiques du Hadramawt, BAR International Series **1842**, Oxford, Archaeopress.

2009 Modalities and characteristics of human occupations in Yemen during the Early/Mid-Holocene. *Comptes Rendus Géoscience,* **341**: 713-725.

CRAWFORD H.
1998 *Dilmun and its Gulf neighbours,* Cambridge, Cambridge University Press.

CRAWFORD H.E.W., KILLICK R. & MOON J.
1997 The Dilmun Temple at Saar. Bahrain and its Archaeological Inheritance, London and New York, Kegan Paul International.

CREMASCHI M.
2001 L'evoluzione olocenica delle lagune costiere compresa fra Ras al Hadd ed Assila. rapport inédit, Rome, IsIAO.

CROMBE P., DE DAPPER M. & HAERINCK E.
2001 An archaeological survey of Hawar Island (Bahrain). *Arabian archaeology and epigraphy,* **12**: 143-155.

CRUBÉZY E., DUDAY H., SELLIER P. & TILLIER A.-M.

1990 Anthropologie et Archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires. Actes du colloque de Bordeaux, 15-16 juin 1990. *BMSAP, numéro spécial, ns* , **2**: 5-11.

CRUBÉZY E., LUDES B., POVEDA J.-D., CLAYTON J., CROUAU-ROY B. & MONTAGNON D.
1998 Identification of Mycobacterium DNA in an Egyptian Pott's disease of 5 400 years old. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris. Sciences de la vie,* **321**: 941-951.

CRUBÉZY E., TELMON N., SEVIN A., PICARD J., ROUGÉ D., LARROUY G., BRAGA J., LUDES B. & MURAIL P.
1999 Microévolution d'une population historique. Étude des caractères discrets de la population de Missiminia (Soudan, IIIe-VIe siècle). *BMSAP,* ns, **11**: 1-213.

CRUBÉZY E., MASSET C., LORANS E., PERRIN F. & TRANOY L. (eds.)
2000 *Archéologie funéraire.* Paris, Editions Errance.

CUCINA A.
2007 Linear Enamel Hypoplasia and Development Stress at the Ra's al-Hamra RH-5 graveyard. In: SALVATORI S. (Ed.) *The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra 5, Muscat, Sultanate of Oman, JOS,* **14**. Muscat, Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman: 343-351.

CURCI A.
2004 Ricerche archeozoologiche in Oman (Rapport interne inédit).

CURCI A. & TAGLIACOZZO A.
2007 Zooarchaeological Researches in Oman/1 Fishing with hook and line at Ra's al-Khabbah (KHB-1), *South Asian Archaeology conference,* Ravenna 2-7/7/2007.

DALONGEVILLE R. & SANLAVILLE P.
1987 Confrontation des datations isotopiques avec les données géomorphologiques et archéologiques à propos des variations relatives du niveau marin sur la rive arabe du golfe Persique. In: AURENCHE O., CAUVIN M.-C. & HOURS F. (eds.), *Chronologies du Proche-Orient. Relative chronologies and absolute chronology.* Oxford, BAR Int. Ser.: 567-583.

DANIEL T.M., BATES J.H. & DOWNES K.A.
1994 History of tuberculosis. In: BLOOM B.R. (Ed.), *Tuberculosis: Pathogenesis, protection and control.* Washington, D.C, American Society for Microbiology: 13-24.

DANUBIO M.E., BONDIOLI L., CIABATTONI M. & COPPA A.
1983 Preliminary evidence from palaeobiochemical analyses on the prehistoric population of Qurum, Oman. Roma, ISMEO (rapport inédit).

DASTUR J.F.
1964 *Useful Plants of India and Pakistan*, Mumbai, Taraporevala Sons.

DAVID H.
1990 Les vases en chloritite dans la péninsule d'Oman: une étude pétrographique appliquée à l'archéologie. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* **311, Série II**: 951-958.

1996 Styles and Evolution: Soft stone vessels during the Bronze Age in the Oman Peninsula. *PSAS,* **26**: 31-46.

2002a Soft Stone mining evidence in the Oman peninsula and its relation to Mesopotamia. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the Arabian Peninsula.* Roma, IsIAO: 317-335.

2002b Soft stone vessels from Umm an-Nar tombs at Hili (UAE): a comparison. *PSAS,* **32**.

2011 Les vases en chlorite. In: CLEUZIOU S., MÉRY S. & VOGT B. (eds.), Protohistoire de l'oasis d'al-Aïn, Travaux de la Mission archéologique française à Abou Dhabi (Émirats Arabes Unis). Les sépultures de l'âge du Bronze. Oxford, Maison de l'Archéologie René Ginouvès-Nanterre, Abou Dhabi Authority for Culture and Heritage, BAR International Series 2227: 184-201.

DAVIDSON P. & HOROWITZ I.
1970 Skeletal tuberculosis: A review with patient presentations and discussion. *American Journal of Medicine,* **48**: 77–84.

DAVIES C.P.
2006 Holocene palaeoclimates of southern Arabia from lacustrine deposits of the Dhamar highlands, Yemen. *Quaternary Research,* **66** 454-464.

DAVIES P.D.O., HUMPHRIES M.J., BYFIELD S.P., NUNN A.J., DARBYSHIRE J.H. & CITRON K.M.
1984 Bone and joint tuberculosis: A survey of notifications in England and Wales. *Journal of Bone and Joint Surgery,* **66**: 326-330.

DEADMAN W.M.
2012 Defining the Early Bronze Age landscape: a remote sensing-based analysis of Hafit tomb distribution in Wadi Andam, Sultanate of Oman. *AAE,* **23**: 26-34.

DE BEAUCLAIR R.
2005 Seashells in the Desert. A Study of Personal Adornments from the Neolithic Graveyard of al-Buhais 18, Sharjah, U.A.E. , Unpublished Master thesis, Eberhard Karls Universität (inédit).

2008a Funerary rites in a Neolithic nomad community in southeastern Arabia: the case of al-Buhais 18. *Documenta Praehistorica,* **XXXV**: 143-152.

2008b La parure funéraire de la nécropole néolithique d'al-Buhais 18 (Émirats Arabes Unis). *Préhistoire Méditerranéenne,* **14**: 39-52.

2010 Ornamental objects as a source of information on Neolithic burial practices at al-Buhais 18, UAE and neighboring sites. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series 2107: 11-16.

DE BEAUCLAIR R., JASIM S.A. & UERPMANN H.-P.
2006 New results on the Neolithic jewellery from al-Buhais 18, UAE. *PSAS,* **36**: 175-187.

DE CARDI B.
1970 Excavations at Bampur, a third millennium settlement in Persian Baluchistan, 1966. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, New York, **51** (3): 233-355.

1971 Archaeological survey in the Northern Trucial States. *East & West,* **21**: 225-288.

1975 Archaeological survey in Northern Oman, 1972. *East & West,* **25**: 9-75.

1978 Qatar archaeological report: excavations 1973, Oxford, Oxford University Press.

DE CARDI B., COLLIER S. & DOE D.B.
1976 Excavations and survey in Oman, 1974-1975. *Journal of Oman Studies,* **2**: 57-73.

DE CARDI B., DOE D.B. & ROSKAMS S.P.
1977 Excavation and survey in the Sharqiyah, Oman, 1976. *Journal of Oman Studies,* **3**: 17-33.

DE CARDI B., BELL R.D. & STARLING N.J.
1979 Excavations at Tawi Silaim and Tawi Sa'id in the Sharqiya, 1978. *Journal of Oman Studies,* **5**: 61-94.

DE CARDI B., KENNET D. & STOCKS R.L.
1994 Five thousand years of settlement at Khatt, U.A.E.

DELFINO M.
2009 Towards the roots of the human-marine turtle relationships: a preliminary analysis of the turtle remains from the archaeological sites of Ra's al-Hamra and Ra's al-Hadd (Sultanate of Oman). Florence, Earth Science Department, University of Florence (rapport inédit en possession de l'auteur).

DE MIROSCHEDJI P.
1973 Vases et objets en stéatite susiens du Musée du Louvre. *Cahiers de la Délégation archéologique française en Iran,* **3**: 9-80. Paris: Association Paléorient.

DE QUATREFAGES M.A.
1867 *Rapport sur les progrès de l'anthropologie,* Paris, Ministère de l'Instruction publique.

DEMOULE J.-P.
1982 L'analyse archéologique des cimetières et l'exemple des nécropoles celtiques. In: GNOLI G. & VERNANT J.-P. (eds.), *La mort, les morts dans les sociétés anciennes.* Cambridge, Maison des Sciences de l'Homme, Cambridge University Press: 319-338.

DEMOULE J.-P. (Ed.)
2010 *Actes du colloque « La révolution néolithique dans le monde »,* organisé par l'Inrap et la Cité des sciences et de l'industrie, 2- 4 octobre 2008, Paris, CNRS Éditions / Inrap.

DE RORRE A.
2012 Un atelier de bronzier du III[e] millénaire au Sultanat d'Oman. In: GIRAUD J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou. Travaux de la Maison René Ginouvès, 16.* Paris, De Boccard: 475-482.

DESSE J. & DESSE-BERSET N.
1999 Les Arius d'Arrien. Mesures d'otolithes et occupations saisonnières de la "côte des ichthyophages". In: BECKER C., MANHART H., PETERS J. & SCHIBLER J. (eds.), *Historia Animalium ex Ossibus : Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin* ; Mélanges offerts à A. von den Driesch. Rahden/Westf., Verlag Marie Leidorf: 141-147.

2000 Salaisons de poissons marins aux marges orientales du monde gréco-romain. Contributions de l'archéozoologie. Mélanges de l'École française de Rome. *Antiquité*, **112**: 119-134.

DESSE J. & DESSE-BERSET N. (eds.)
2005 Anciennes exploitations des mers et des cours d'eau en Asie du Sud-Ouest. Approches environnementales. Paléorient, **31/1**.

DESSE J., DESSE-BERSET N. & SALIÈGE J.-F.
2005 Datation de la bioapatite de restes osseux d'origine marine : application à des sites du Makran (Pakistan). *Paléorient,* **31**: 70-73.

DETRAIT E.R., GEORGE T.M., ETCHEVERS H.C., GILBERT J.R., VEKEMANS M. & SPEER M.C.
2005 Human neural tube defects: Developmental biology, epidemiology, and genetics. *Neurotoxicology and Teratology,* **27**: 515-524.

DEVEREUX G.
1976 *A study of abortion in primitive societies* (Revised edition), New-York, International Universities Press.

DI CINTIO F. & RANCIARO A.
2000 Rapport de l'étude anthropologique des sépultures 1 et 2 de SWY-1 (en italien, inédit).

DIDIER A. & MÉRY S.
2012 Les premières céramiques fines grises d'Asie moyenne aux IVe et IIIe millénaires av. J.-C. In: LEFÈVRE V. (Ed.) Orientalismes. De l'archéologie au musée, mélanges offerts à J.-F. Jarrige. Brepols.

DI MARIO F.
2002 I siti 'neolitici' del Ramlat Sab'atayn, Yemen orientale. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the Arabian peninsula.* Roma, ISIAO: 55-72.

DIESTER-HASS L.
1973 Holocene Climate in the Persian Gulf as deduced from grainsized and pteropod distribution. *Marine Geology,* **14**: 207-223.

DIVALE W.T.
1972 Systemic Population Control in the Middle and Upper Palaeolitic: Inferences Based in Contemporary Hunter-Gatherers. *World Archaeology,* **4**: 222-243.

DONKIN R.A.
1998 Beyond Price. Pearls and Pearl-Fishing: Origins to the Age of Discoveries. Philadelphia, American Philosophical Society.

DUDAY H.
1978 Archéologie funéraire et anthropologie. *Cahiers d'Anthropologie,* **1**: 55-101.

1981 La place de l'anthropologie dans l'étude des sépultures anciennes. *Cahiers d'Anthropologie,* **1**: 27-42.

1985 Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou espace vide ? *Méthodes d'étude des sépultures, Compte-rendu de la table ronde tenue à Saint-Germain en Laye, les 11-12 mai 1985* : 6-12.

1987 Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives. In: DUDAY H. & MASSET C. (eds.), *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'études des sépultures.* Paris, CNRS: 51-59.

1990 Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou en espace vide. *Revue Archéologique du Centre de la France,* **29 :** 193-196.

1991 Incinérations et inhumations, perspectives anthropologiques, dans Incinérations et inhumations dans l'occident romain aux premiers siècles de notre ère. *Actes du Colloque Internationale de Toulouse-Montréjeau, (IVe Congrès Archéologique de Gaule méridionale), 7-10 octobre 1987 :* 73-75.

1995 Anthropologie "de terrain", archéologie de la mort. *La Mort, passé, présent, conditionnel.* La Roche-sur-Yon, Groupe Vendéen d'Études Préhistoriques: 33-58.

2005 L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort. In: DUTOUR O., HUBLIN J.J. & VANDERMEERSCH B. (eds.), *Objets et méthodes en paléoanthropologie.* Paris, Éditions du CTHS: 153-207.

2006a Archaeothanatology or the Archaeology of Death. In: GOWLAND R. & KNÜSEL C. (eds.), *Social Archaeology of Funerary Remains.* Oxford, Oxbow Books: 30-56.

2006b *Lezioni di Archeotanatologia. Archeologia funeraria e antropologia di campo*, Rome, Soprintendenza archeologica di Roma, École Française de Rome.

2008 Archaeological Proof of an Abrupt Mortality Crisis: Simultaneous Deposit of Cadavers, Simultaneous Deaths? In: RAOULT D. & DRANCOURT M. (eds.), *Paleomicrobiology: Past Human Infections.* Berlin Heidelberg, Springer-Verlag: 49-54.

2009 *The Archaeology of the Dead*, London, Oxbow.

DUDAY H., COURTAUD P., CRUBÉZY E., SELLIER P. & TILLIER A.-M.
1990 L'anthropologie "de terrain": reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *BMSAP,* ns, **2**: 29-50.

DUDAY H., DEPIERRE G. & JANIN T.
2000 Validation des paramètres de quantification, protocoles et stratégies dans l'étude anthropologique des sépultures secondaires à incinération. L'exemple des nécropoles protohistoriques du Midi de la France. In: DEDET B., GRUAT P., MARCHAND G., PY M. & SCHWALLER M. (eds.), *Archéologie de la Mort, Archéo-*

logie de la Tombe au Premier Âge du Fer. CNRS ed. Lattes, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne: 7-29.

DUDAY H. & GUILLON M.
2006 Understanding the Circumstances of Decomposition When the Body Is Skeletonized. In: SCHMITT A., CUNHA E. & PINHEIRO J. (eds.), *Forensic Anthropology and Medicine.* Totowa, Humana Press: 117-157.

DUDAY H., HOUËT F. & VILLENA MOTA N.
1996 De la fiabilité des liaisons ostéologiques. *BMSAP,* ns, **8**: 373 - 384.

DUDAY H. & MASSET C. (eds.)
1987 Anthropologie physique et archéologie : Méthodes d'étude des sépultures, Actes du colloque de Toulouse, 1982, Paris, CNRS.

DUFRAISSE A., SORDOILLET D. & WELLER O.
2010 L'altération des charbons de bois néolithiques de la source de Poiana Slatinei a Lunca (Neamt, Roumanie): Evolution naturelle ou conséquence des techniques d'exploitation? In: THÉRY-PARISOT I., CHABAL L. & COSTAMAGNO S. (eds.), *Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique, Actes de la table ronde, Valbonne, 27-29 mai 2008.* P@lethnologie, 2: 121-132.

DUNNING J.M.
1953 The influence of altitude and distance from the sea cost on dental disease. *J. Dent. Res.,* **32**: 811-819.

DURANTE S. & TOSI M.
1977 The Aceramic Shell Middens of Ra's al-Hamra: A Preliminary Note. *JOS,* **3**: 137-172.

DURING CASPERS E.C.L.
1970 Trucial Oman in the third millennium B.C.: New evidence for contacts with Sumer, Baluchistan and the Indus Valley. *Origini,* **4**: 205-276.

1971 New Archaeological Evidence for Maritime trade in the Persian Gulf during the Protoliterate Period. *East & West,* **21**: 21-55.

1994 Further Evidence for 'Central Asian' Materials from the Arabian Gulf. *Journal of the Economic and Social History of the Orient,* **37**: 33-53.

DUTOUR O.
1992 Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile. *BMSAP,* ns, **4**: 233-241.

DUTOUR O., HUBLIN J.-J. & VANDERMEERSCH B. (eds.)
2005 *Objets et méthodes en paléoanthropologie,* Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques.

DUTTA K., BSUSHAN K. & SOMAYAJULU B.L.K.
2001 ΔR correction values for the northern Indian ocean. *Radiocarbon* **43**: 483-488.

EBEN SALEH M.A.
1996 The symbolism of Landmarks in Traditional Settlements and Wilderness of the Arabian Peninsula. *Building and Environment,* **31**: 283-297.

EL HAG M.G. & EL KHANJARI H.H.
1992 Dates and sardines as potential animal feed resources. *World Anim, Rev***. 73**: 15-23.

ELLISON R., RENFREW J.M., BROTHWELL D. & SEELEY N.
1978 Some food offerings from Ur, excavated by Sir Leonard Woolley, and previously unpublished. *JAS,* **5**: 167.

EL MAHI A.T.
1998 Traditional methods of food preservation in Oman: a view of the past. *PSAS,* **28**: 45-47.

1999 Mollusc harvesting along the coasts of Oman: a supplementary diet. *PSAS,* **29**: 45-53.

2000b Traditional fish preservation in Oman : the seasonality of a subsistence strategy. *PSAS,* **30**: 99-113.

2002 The spiny-tailed lizard: a constituent of the occasional diet of traditional inland societies in Oman. *PSAS,* **32**: 31-46.

EL NAJJAR M.Y.
1985 An Anthropological Study on Skeletal Remains from Tomb A Hili North. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **4**: 38-42.

ERLANDSON J.M.
1988 The role of Shellfish in Prehistoric Economies: a Proteine perspective. *American Antiquity,* **53**: 102-109.

EVANS G., KENDALL V., BUSH P. & NELSON H.
1969 Stratigraphy and geologic history of the sabkha, Abu Dhabi, Persian Gulf. *Sedimentology* **12**: 145-159.

FAHD T. (Ed.)
1989 *L'Arabie préislamique et son environnement historique et culturel*. Actes du Colloque de Strasbourg, 24-27

juin 1987, Université des Sciences Humaines de Strasbourg, Travaux du centre de recherche sur le Proche-Orient et la Grèce antiques 10, Leiden, Brill.

FAHLANDER F. & OESTIGAARD T. (eds.)
2008 *The Materiality of Death: Bodies, burials, beliefs,* Oxford, Archaeopress, BAR International Series 1768.

FAZEKAS I.G. & KOSA F.
1978 *Forensic fetal osteology,* Budapest, Akademiai Kiado.

FEATHERSTONE J.D.B.
1987 The mechanism of dental decay. *Nutrition Today,* **22**: 10-16.

FEDELE F.
2003 Evolution humaine: la relation avec la culture. In: SUSANNE C., REBATO E. & CHIARELLI B. (eds.), *Anthropologie biologique.* Bruxelles, De Boeck: 319-330.

FEREMBACH D., SCHWIDETSKY I. & STOUKAL M.
1979 Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *BMSAP,* **1**: 7-45.

FLEITMANN D., BURNS S.J., NEFF U., MANGINI A. & MATTER A.
2003a Changing moisture sources over the last 330,000 years in northern Oman from fluid-inclusion evidence in speleothems. *Quaternary Research* **60** 223-232.

FLEITMANN D., BURNS S.J., MUDELSEE M., NEFF U., KRAMERS J., MANGINI A. & MATTER A.
2003b Holocene forcing of the Indian monsoon recorded in a stalagmite from Southern Oman. *Science* **300**: 1737-1739.

FLEITMANN D., BURNS S.J., MANGINI A., MUDELSEE M., KRAMERS J., VILLA I., NEFF U., AL-SUBBARY A.A., BUETTNER A., HIPPLER D. & MATTER A.
2007 Holocene ITCZ and Indian monsoon dynamics recorded in stalagmites from Oman and Yemen (Socotra). *Quaternary Science Reviews,* **26**: 170-188.

FLEITMANN D. & MATTER A.
2009 The speleothem record of climate variability in Southern Arabia. *Comptes-Rendus Geoscience,* **341**: 633-642.

FORMICOLA V.
1988 Interproximal Grooving of Teeth: Additional Evidence and Interpretation. *Current Anthropology,* **29**: 663-671.

FORTINI E.
2012 *La funzione dei denti du squalo perforati nella preistoria dell'Oman: micro-morphologie e ipotesi*, Tesi di Laurea in Preistoria e Protoistoria, Universita di Bologna (inédit).

FRANCESCHINI F.
2006 Scavo d'emergenza per la salvaguardia del sito di RH-5, Sultanato dell'Oman. Rapporto preliminare. *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia* **, 14**: 117-134.

FRAYER D.W.
1991 On the etiology of interproximal grooves. *AJPA,* **85**: 299-304.

FRAZIER J.
2003 Prehistoric and Ancient Historic Interactions between Humans and Marine Turtles. In: LUTZ P.L., MUSICK J.A. & WYNEKEN J. (eds.), *The biology of sea turtles, Vol. II.* Boca Raton, CRC press: 1-38.

2004 Marine Turtles of the Past: A Vision for the Future? IN LAUWERIER R.C.G.M. & PLUG I. (eds.), The Future from the Past: Archaeozoology in Wildlife Conservation and Heritage Management. *Proceedings of the 9th ICAZ Conference*, Durham 2002. Oxford: 103-116.

2005a Marine turtles – the ultimate tool kit: A review of worked bones of marine turtles. In: LUIK H., CHOYKE A.M., BATEY C.E. & LÕUGAS L. (eds.), *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present. Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group at Tallinn, 26th–31st of August 2003.* Tallin, Muinasaja teadus 15: 359-382.

2005b Traditional and cultural use of marine turtles. Memorandum of Understanding on the Conservation and Management of Marine Turtles and their Habitats of the Indian Ocean and South-East Asia, 3rd Meeting of the signatory States, 29-31 March 2005. Bangkok.

FREUD S.
1968 Considération actuelles sur la guerre et la mort. *Essais de psychanalyse.* Traduction de l'Allemand par S. Jankélévitch, revue par l'auteur. [1915] Réimpression: Paris, Editions Payot: 235-267.

FRIFELT K.
1969 Arkaeologiske under gelser pa Oman halven (Archaeological investigations in the Oman peninsula). *Kulm 1968*: 159-175.

1971 Jamdat Nasr fund fra Oman (Jamdat Nasr graves in Oman). *Kulm 1970*: 355-383.

1975a On prehistoric settlement and chronology of the Oman Peninsula. *East & West,* **25**: 359-424.

1975b A possible link between Jemdet Nasr and Umm an-Nar graves of Oman. *Journal of Oman Studies,* **1**: 57-80.

1976 Evidence of a third millennium BC town in Oman. *JOS,* **2**: 57-73.

1979 Oman during the Third Millennium BC: Urban Development of Fishing/Farming Communities? IN TADDEI M. (Ed.) *South Asian Archaeology 1977.* Napoli, Ist. Univ. Orient.: 567-587.

1985 Further evidence of the third millennium B.C. town at Bat in Oman. *JOS,* **7**: 89-104.

1991 The Island of Umm an-Nar, Vol 1. Third millennium graves, Aarhus, Jutland Archaeological society Publications.

2002a Bat, a center in third millennium Oman. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the Arabian Peninsula.* Roma, IsIAO: 101-110.

2002b Did the Umm an-Nar Graves originate in Oman? IN CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the Arabian Peninsula.* Roma, IsIAO: 187-190.

FUCHS M. & BUERKERT A.

2008 A 20 ka sediment record from the Hajar Mountain range in N-Oman, and its implication for detecting arid–humid periods on the southeastern Arabian Peninsula. *Earth and Planetary Science Letters,* **265**: 546-558.

FULLER D.Q. & BOIVIN N.

2009 Crops, cattle and commensals across the indian ocean: Current and potential archaeobiological evidence. *Etudes Océan Indien, Plantes et Sociétés,* **42-43**: 13-46.

GAGNAISON C., BARRIER P., MÉRY S. & AL TIKRITI W.Y.

2004 Extractions de calcaires éocènes à l'âge du Bronze et architecture funéraire à Hili (Émirat d'Abou Dhabi). *Revue d'Archéométrie,* **28**: 97-108.

GALLAY A. & CHAIX L.

1984 *Le site préhistorique du Petit-Chasseur, Sion, Valais, 5 et 6 (le dolmen MXI),* Lausanne, Département d'anthropologie de l'université de Genève. Bibliothèque Historique Vaudoise.

GARBINI G.

1994 Preistoria e Protoistoria. In: NOJA S. (Ed.) *I primi arabi.* Milano, Jaca Book: 11-18.

GARDIN J.-C.

1979 *Une archéologie théorique*, L'esprit critique, Paris, Hachette.

GARRALDA M.D. & VANDERMEERSCH B.

1993 L'évolution de la stature. *BMSAP*, ns, **5**: 269-281.

GASPARINI D., MARCUCCI L.G. & SCARUFFI S.

2005 RH-5: relazione preliminare di scavo. Rome, Istituto Italiano per l'Africa e L'Oriente (Rapport inédit).

GASPARINI D. & SCARUFFI S.

2005 Excavation on RH-5 (Qurum), Rescue Excavations of the RH-5 Heritage site, Preliminary report (February-march). Italian Archaeological Expedition to Oman (Rapport inédit).

GATTO E.

1998 Brueil-en-Vexin : une allée sépulcrale fouillée aux XIXe et XXe siècle. Étude archéologique et anthropologique, Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I - Panthéon Sorbonne (inédit).

2003 La place de la crémation dans le traitement des défunts à la fin du Néolithique en France : outils méthodologiques et études de sites, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1 (inédit).

GATTO E., BASSET G., MÉRY S. & MC SWEENEY K.

2003 Etude paléodémographique et utilisation du feu à Hili N, une sépulture collective en fosse de la fin de l'âge du bronze ancien aux Émirats Arabes Unis. *BMSAP, ns,* **15**: 25-47.

GAULTIER M., GUY H., MUNOZ O., TOSI M. & USAI D.

2005 Settlement structures and cemetery at Wadi Shab-GAS1, Sultanate of Oman: Report on the 2002 and 2003 field seasons. *AAE,* **16**: 1-20.

GEBEL H.G., HANNSS C., LIEBAU A. & RAEHLE W.

1989 The Late Quaternary Environments of ´Ain al-Faidha/ Al-´Ain, Abu Dhabi Emirate. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **5**.

GEESING D., AL KHAWLANI M. & ABBA M.L.

2004 La gestion des espèces de *Prosopis* introduites: l'exploitation économique peut-elle juguler les espèces envahissantes? *Unasylva,* FAO, **217**: 36-44.

GENSHEIMER T.R.

1984 The Role of shell in Mesopotamia : evidence for trade exchange with Oman and the Indus Valley. *Paléorient,* **10**: 65-73.

GHAZAL O.R. & MUNOZ O.
2010 The Social Death of Things: An Archaeological Inquiry into the Implications of Foreign Exchanges and the Role of Ritual De-Commoditization in Ancient Magan. American Anthropological Association Conference, New Orleans (LA), *November 18th, 2010.* (communication).

GHAZANFAR S.A.
1994 Handbook of Arabian Medicinal Plants, Florida, USA, CRC.

GHAZANFAR S.A. & FISHER M. (eds.)
1998 *Vegetation of the Arabian Peninsula,* Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

GIANNITRAPANI E.
1999 Excavations at Ra's al-Khabbah, KHB1, (Rapport interne inédit).

2000 Excavations at Ra's al-Khabbah, KHB1, (Rapport interne inédit).

GIARDINO C.
2010 Copper-base metal finds from tombs 4 and 5. (Rapport interne de l'étude sur des objets métalliques de Ra's al-Hadd HD-7.3, en possession de l'auteur).

GILLET J.B.
1981 Botanical samples. In: SAFAR F., MUSTAFA M.A. & LLOYD S. (eds.), *Eridu.* Bagdad, Ministry of Culture and Information, Sate Organization of Antiquities and Heritage: 317-318.

GIOVAS C.
2009 The shell game: analytic problems in archaeological mollusc quantification. *JAS,* **36**: 1557-1564.

GIRAUD J.
2007 Restitution d'un espace géographique anciens : la province du Ja'alan à l'âge du Bronze (Sultanat d'Oman), Thèse de Doctorat Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne (inédit).

2009 The evolution of settlement patterns in the eastern Oman from the Neolithic to the Early Bronze Age (6000-2000 BC). *Comptes Rendus Geoscience,* **341**: 739-749.

GIRAUD J., BERGER J.F., DAVTIAN G. & CLEUZIOU S.
2005 L'espace social des sociétés de l'Âge du Bronze au sultanat d'Oman (région du Ja'alan, III^{e} millénaire av. J.-C.). In: BERGER J.F., BERTONCELLO F., BRAEMER F., DAVTIAN G. & GAZENBEEK M. (eds.), *Temps et espaces de l'homme en société, Analyse et modèles spatiaux en archéologie. XXV^{e} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes.* Antibes, APDCA: 305-314.

GLASSNER J.-J.
1996 Dilmun, Magan, Meluhha: some Observations on Language, Toponymy, Anthroponymy and Theonymy. In: READE J. (Ed.) *The Indian Ocean in Antiquity.* London: 235-248.

1998 The Bronze Age complex societies of Eastern Arabia: a survey of the cuneiform sources. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J.R. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS,8-14 sept. 1996, Forli.* Forli, ABACO: 155-158.

2002 Dilmun et Magan: le peuplement, l'organisation politique, la question des amorrites et la place de l'écriture. Point de vue de l'assyriologue. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the late prehistory of the Arabian peninsula.* Roma, IsIAO: Serie Orientale Roma: 337-380.

GLASSOW M.A. & WILCOXON L.R.
1988 Coastal Adaptation near Point Conception, California, with Particular Regard to Shellfish Exploitation. *American Antiquity,* **53/1**: 36-51.

GLOVER E., GLOVER I. & VITA-FINZI C.
1990 First order 14C dating of marine molluscs in archaeology. *Antiquity,* **64/244**: 562-567.

GNOLI G. & VERNANT J.-P. (eds.)
1982 *La mort, les morts dans les sociétés anciennes,* Paris, Maison des Sciences de l'Homme/ Cambridge, Cambridge University Press.

GODWIN H.
1962 Half life of radiocarbon. *Nature*: 195-984.

GOLDSTEIN L.
2006 Mortuary Analysis and Bioarchaeology. In: BUIKSTRA J.E. & BECK L.A. (eds.), *Bioarchaeology, the contextual analysis of human remains.* Academic Press, Elsevier: 375-387.

GÖRSDORF J. & VOGT B.
2001 Asimah: Neue 14C-Datierungen zum späten 3. vorchristlichen Jahrtausend auf der Halbinsel Oman *Arabian Archaeology and Epigraphy,* **12**: 1-9.

GREGORICKA L.A.
2011 *Mobility, exchange, and tomb membership in Bronze Age Arabia: a biochemical investigation*, PhD thesis, The Ohio State University, ProQuest.

2013a Residential mobility and social identity in the periphery: strontium isotope analysis of archaeological tooth enamel from southeastern Arabia. *JAS,* **40**: 452-464.

2013b Geographic Origins and Dietary Transitions During the Bronze Age in the Oman Peninsula. *American Journal of Physical Anthropology* (version en ligne).

GREPIONI F. & LAMPRONTI G.I.
2011 Rapport de l'analyse des restes minéralisés de RH-5 (en italien). Dipartimento di Chimica G. Ciamician (Bologne), 8 p. (Rapport inédit en possession de l'auteur).

GREULICH W.W. & PYLE S.I.
1959 *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*, Stanford, Stanford University Press.

GRIGSON C., GOWLETT A.J. & ZARINS J.
1989 The Camel in Arabia. A direct Radiocarbon Date, Calibrated to about 7000 BC. *JAS,* **16**: 355-362.

GRUPE G. & SCHUTKOWSKI H.
1989 Dietary Shift during the 2nd millennium BC in Prehistoric Shimal, Oman Peninsula. *Paléorient,* 15**,** 77-84.

GUERRERO E., NAJI S. & BOCQUET-APPEL J.-P.
2008 The signal of the Neolithic Demographic Transition in the Levant. In: BOCQUET-APPEL J.-P. & BAR-YOSEF O. (eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences.* Springer: 57-80.

GUILLON M.
2004 Représentativité des échantillons archéologiques lors de la fouille des gisements funéraires. In: BARAY L. (Ed.) *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde des 7-9 juin 2001 (Glux-en-Glenne - F.58).* Glux-en-Glenne, BIBRACTE 9, centre archéologique européen: 93-111.

GUPTA A.K., ANDERSON D.M. & OVERPECK J.T.
2003 Abrupt Changes in the Asian Southwest Monsoon during the Holocene and Their Links to the North Atlantic Ocean. *Nature,* **421**: 354-357.

GUY H., GUILLOT H. & GUILLON F.
1989 Putréfaction à l'air libre ou en atmosphère confinée: quelles différences? *Table ronde* Saint-Germain-en-Laye, CNRS.

GUY H., MASSET C. & BAUD C.-A.
1997 Infant Taphonomy. *International Journal of Osteoarcheology*, **7**: 221-229.

GUY H. & MUNOZ O.
2007 Tomb 1 at Ra's Al-Jinz RJ-1 and its associated bone pits. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), *In the shadow of the ancestors: the prehistoric foundations of the early Arabian civilization in Oman.* Muscat, Ministry of Heritage and Culture: 133-136.

HAALAND R.
1999 The puzzle of the late emergence of domesticated sorghum in the Nile valley. In: GOSDEN C. & HATHER J. (eds.), *Prehistory of food.* London, Routledge: 387-407.

HADDU M.M.
1989 Preliminary report on the excavation in Tomb N at Hili. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **5**: 55-71 (en arabe).

HAERINCK E.
1991 The rectangular Umm an-Nar period grave at Mowaihat (Emirate of Ajman, United Arab Emirates). *Gentse Bijdragen, tot de Kunstgeschiedenis en Oudheidkunde,* **29**: 1-30.

HALL E.T.
1971 *La dimension cachée*, Paris, Seuil.

HAMMER K., GEBAUER J., AL KHANJARI S. & BUERKERT A.
2009 Oman at the cross-road of inter-regional exchange of cultivated plants. *Genet Resour Crop Evol,* **56**: 547-560.

HANIHARA T. & ISHIDA H.
2001a Os incae: variation in frequency in major human populationi groups. *Journal of Anatomy,* **198**: 137-152.

2001b Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. I. Supernumerary ossicle variation. *Journal of Anatomy,* **198**: 689-706.

HANNSS C.
1998 Predominant features of the Quaternary relief development seawards of the Oman Mountains as reflected in wadi and coastal terraces and other coastal features. In: ALSHARAN A.S., GLENNIE K.W., WHITLLE

G.I. & KENDALL C.G.S.C. (eds.), *Quaternary Deserts and Climatic change.* Rotterdam, Balkema: 17-28.

HARDIE R. & WATSON J.
1992 *Mycobacterium bovis* in England and Wales: past, present and future. *Epidemiology and Infection,* **109**: 23-33.

HARRIS N.J. & TAYLES N.
2012 Burial containers – A hidden aspect of mortuary practices: Archaeothanatology at Ban Non Wat, Thailand. *Journal of Anthropological Archaeology,* doi:10.1016/j.jaa.2012.01.001.

HARROD R., OSTERHOLTZ A. & MARTIN D.L.
2013 Cranial depression Fractures in the Tell Abraq Assemblage, UAE. Poster présenté au 82nd annual meeting American Association of Physical Anthropologists, Knoxville, Tennessee.

HARROWER M.
2006 Environmental versus social parameters, landscape, and the origins of irrigation in Southwest Arabia (Yemen), PhD Dissertation, The Ohio State University (inédit).

2008a Mapping and dating irrigation. *PSAS,* **39**: 187-202.

2008b Hydrology, Ideology, and the Origins of Irrigation in Ancient Southwest Arabia. *Current Anthropology,* **49**: 497-510.

2009 Is the hydraulic hypothesis dead yet? Irrigation and social change in ancient Yemen. *World Archaeology,* **41**: 58-72.

HASTINGS A., HUMPHRIES J.H. & MEADOW R.H.
1975 Oman in the Third Millennium BCE. *JOS,* **1**: 9-55.

HAUSFATER G. & HRDY S.B.
1984 Comparative and evolutionary perspective on infanticide: Introduction and overview. In: HAUSFATER G. & HRDY S.B. (eds.), *Infanticide: Comparative and Evolutionary Perspectives.* New-York, Aldline: xiii-xxxv.

HEDGES R.E.M., PETTITT P.B., BRONC RAMSEY C. & VAN KLINKEN G.J.
1997 Radiocarbon dates from the Oxford AMS System: Archaeometry dateliste 23. *Archaeometry,* **39**: 247-262.

HEINRICH E.
1936 Klienfunde aus den Archaishcen Tempelschichten in Uruk. In: *Ausgrabungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Uruk-Warka, I.* Leipzig.

HERSHKOVITZ I., DONOGHUE H.D., MINNIKIN D.E., BESRA G.S., LEE O.Y.-C., GERNAEY A.M., GALILI E., ESHED V., GREENBLATT C.L., LEMMA E., BAR-GAL G.K. & SPIGELMAN M.
2008 Detection and Molecular Characterization of 9000-Year-Old *Mycobacterium tuberculosis* from a Neolithic Settlement in the Eastern Mediterranean. *PLoS ONE,* **3(10)**: e3426. doi:10.1371/journal.pone.0003426.

HERTZ R.
1907 Contribution à une étude sur la représentation collective de la mort. *Année sociologique,* **tome X**.

HILLSON S.
2001 Recording Dental Caries in Archaeological Human Remains. *International Journal of Osteoarchaeology,* **11**: 249-289.

2005 *Teeth. Second edition,* New York, Cambridge University Press.

HOCH E.
1979 Reflections on prehistoric life at Umm an-Nar (Trucial Oman) based on faunal remains from the third millennium B.C. In: TADDEI M. (Ed.) *South Asian Archaeology 1977.* Napoli, Istituto Universitario Orientale: 589-634.

HODDER I. (ed.)
1982 *Symbolic and Structural Archaeology,* Cambridge, Cambridge University Press.

HØJGAARD K.
1980 Dentition on Umm an-Nar (Trucial Oman), 2500 BC. *Scandinavian Journal of Dental Research,* **88**: 355-364.

1981 Dentition on Umm an-Nar, c. 2500 B.C. *PSAS,* **11**: 31-36.

HØJLUND F.
1990 Date honey production in Dilmun in the mid-2nd millennium B.C.: steps in the technological evolution of the madbasa. *Paléorient,* **16**: 77-86.

HONORÉ E.
2007 Les morts d'accompagnement: D'une nouvelle méthode de scaling à la compréhension des sociétés, Master, Université de Paris 1 (inédit).

HOOKER J.

2006 En Chine, les célibataires morts trouvent encore l'âme sœur. *Courrier international,* 19 oct. 2006, n°833.

HOORN C. & CREMASCHI M.
2004 Late Holocene palaeoenvironmental history of Khawr Rawri and Khawr Al Balid (Dhofar, Sultanate of Oman). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology,* **213**: 1-36.

HOPF M.
1983 Jericho plant remains. In: KENYON K. & HOLLAND T.A. (eds.), *Jericho. Volume 5. The pottery phases of the Tell and other finds.* London, British School of Archaeology at Jerusalem: 576.

HOPPA R.D. & FITZGERALD C.M.
1999 From head to toe: integrating studies from bones and teeth in biological anthropology. In: HOPPA R. D. & FITZGERALD C. M. (eds.), *Human growth in the past. Studies from bones and teeth.* Cambridge, Cambridge University Press.

HOWARD-CARTER T.
1986 Eyestones and Pearls. In: AL-KHALIFA H.A. & RICE M. (eds.), *Bahrain Through the Ages: the Archaeology.* London, KPI: 305-310.

HUCHET J.B., DEVERLY D., GUTIERREZ B. & CHAUCHAT C.
2009 Taphonomic Evidence of a Human Skeleton Gnawed by Termites in a Moche-Civilisation Grave at Huaca de la Luna, Peru. *International Journal of Osteoarchaeology,* **21**: 92-102.

HUGHEN K.A., BAILLIE M.G.L., BARD E., BECK J.W. & BERTRAND CHANDA J.H.
2004 Marine04 marine radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon,* **46**: 1059-1086.

HUNTINGTON R. & METCALF P.
1991 Celebrations of Death: The Anthropology of Mortuary Ritual (2e Ed), Cambridge, Cambridge University Press.

HUOT J.-L.
1988 'Ubaidian villages of lower Mesopotamia. In: HENRICKSON E. & THUESEN I. (eds.), *Upon this foundation - the 'Ubaid reconsidered.* Copenhagen, Museum Tusculaneum: 19-42.

IBN BATTÛTA
[1982] *Voyages, II. De la Mecque aux steppes russes,* traduction de l'arabe de C. Defremery et B.R. Sanguinetti (1958), Paris, Librairie François Maspéro.

IBN AL-MUJAWIR
[2008] *Ta'rīḫ al-mustabṣir*, traduction en anglais de SMITH G.R. (Ed.) A traveller in Thirteenth-century Arabia, Ibn al-Mujawir's Tarikh al-Mustabsir. London, Hakluyt Society.

INIZAN M.-L. (Ed.)
1988 *Préhistoire à Qatar. Mission archéologique française à Qatar*. Tome 2, Paris, Recherches sur les civilisations.

INIZAN M.-L., LÉZINE A.-M., MARCOLONGO B., SALIÈGE J.-F., ROBERT C. & WERTHZ F.
1997 Paléolacs et peuplements holocènes du Yémen: le Ramlat As-Sabat'ayn. *Paléorient,* **23**: 137-149.

ISETTI E. & BIAGI P.
1989 The polished earrings of Site RH 5 and the distribution and Chronology of the Prehistoric Earrings of Coastal Oman. *Rivista di Archeologia* **XIII**: 5-17.

JACKES M.
2000 Building the bases for paleodemographic analysis: adult age determination. In: KATZENBERG M.A. & SAUNDERS S.R. (eds.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton.* New-York, Wiley-Liss: 417-466.

JASIM S. A.
2003 Third Millennium Culture in the Emirate of Sharjah. In: POTTS D. T., AL NABOODAH H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology of the United Arab Emirates: Proceeding of the First International Conference on the archaeology of the UAE.* London, Trident Press.

2006 The archaeological sites of Jebel Buhais. In: UERPMANN H.-P., UERPMANN M. & JASIM S.A. (eds.), *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Sharjah, United Arab Emirates, volume 1 - Funeral Monuments and Human Remains from Jebel al-Buhais*. Tübingen: 13-63.

JERARDINO A.
2010 Large shell middens in Lamberts Bay, South Africa: a case of hunter-gatherer resource intensification. *JAS,* **37**: 2291-2302.

JEUNESSE C.
2001 Les animaux dans les pratiques funéraires autochtones de la Préhistoire récente de l'Europe. Le cas du Mésolithique. *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace,* **17** : 7-34.

JOUSSE H., FAURE M., GUERIN C. & PRIEUR A., DESSE J.
2002 Exploitation des ressources marines au cours des V^e-IV^e millénaires: le site à dugongs de l'île d'Akab (Umm al-Qaiwain, Émirats Arabes Unis). *Paléorient,* **28**: 43-60.

JUNG C.G.
1992 *L'homme et ses symboles*, Paris, R. Laffont.

KALLWEIT H.
2003 Remarks on the Late Stone Age in the U.A.E. In: POTTS D. T., AL-NABOODA H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology in the United Arab Emirates.* London, Trident Press.

2004 Lithics from the Emirates: the Abu Dhabi Airport sites. *PSAS,* 34**,** 139-145.

KALLWEIT H., BEECH M. & AL-TIKRITI W.Y.
2005 Kharimat Khor al-Manahil and Khor al Manahil: New Neolithic sites in the south-eastern desert of the UAE. *PSAS,* 35**,** 97-113.

KAPPELMAN J., ALCICEK M., N K., SCHULTZ M., OZKUL M. & SEN S.
2008 First Homo erectus from Turkey and implications for migrations into temperate Eurasia. *American Journal of Physical Anthropology,* **135**: 110–116.

KATZENBERG M.A. & SAUNDERS S.R.
2008 *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, 2^d edition, New York, Wiley-Liss.

KERNEUR S.
2006 Les pratiques funéraires dans la Péninsule d'Oman aux V^e et IV^e millénaires BC, Mémoire de Master 1 d'Archéologie, Université de Paris 1 (inédit).

2007 La pêche du Néolithique à l'âge du Bronze au Sultanat d'Oman. Synthèse des connaissances actuelles, Mémoire de Master 2 d'Archéologie, Université de Paris 1 (inédit).

KIESEWETTER H.
2003 The Neolithic Population at Jebel Buhais 18: Remarks on Funerary Practices, Paleodemography and Paleopathology. In: POTTS D.T., AL NABOODAH H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology of the United Arab Emirates, Proceedings of the first international Conference on the Archaeology of the U.A.E.* London, Trident Press: 35-43.

2006 Analysis of the Human Remains from the Neolithic Cemetery at al-Buhais 18 (excavations 1996-2000). In: UERPMANN H.-P., UERPMANN M. & JASIM S.A. (eds.), *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Sharjah, United Arab Emirates, Volume 1 - Funeral Monuments and Human Remains from Jebel al-Buhais.* Tübingen, Kerns Verlag: 103-380.

KIESEWETTER H., UERPMANN H.-P. & JASIM S.A.
2000 Neolithic jewellery from Jabal al-Buhais 18. *PSAS,* **30**: 137-146.

KILLICK R.G., CRAWFORD H., FLAVIN K., GINGER H., LUPTON A., MACLAUGHIN C., MONTAGUE R., MOON J.A. & WOODBURN M.A.
1991 London-Bahrain archaeological expedition: 1990 excavations at Saar. *Arabian archaeology and epigraphy,* **2**: 107-137.

KIMMERLE E.H.
2007 Hydatid Cyst Disease in the Archaeological Record. *Newsletter of the Society for Archaeological Sciences,* **30**: 7-9.

KIMURA B., MARSHALL F.B., CHEN S., ROSENBOM S., MOEHLMAN P.D., TUROSS N., SABIN R.C., PETERS J., BARICH B., YOHANNES H., KEBEDE F., TECLAI R., BEJA-PEREIRA A. & MULLIGAN C.J.
2010 Ancient DNA from Nubian and Somali wild ass provides insights into donkey ancestry and domestication. *Proceedings of the Royal Society, Biological Sciences*.[http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/early/2010/07/26/rspb.2010.0708.full.html#ref-list-1], accès le 13 nov. 2010.

KITCHEN K.A.
2000 *Documentation for Ancient Arabia Part II: Bibliographical Catalogue of Texts*, Liverpool, Liverpool University Press.

KNUDSON K.J. & STOJANOWSKI C.M.
2008 New Directions in Bioarchaeology: Recent Contributions to the Study of Human Social Identities. *Journal of Archaeological Research,* **16**: 397-432.

KOHL P.L.
1979 The "World economy" of West Asia in the third millennium BC. In: TADDEI M. (Ed.) *South Asian Achaeology, 1977.* Napoli, Istituto Univesitario Orientale: 55-85.

1981 Materialistic Approaches in Prehistory. *Annual Review of Anthropology,* **10:** 89-118.

KOMAR D. & BUIKSTRA J.E.

2003 Differential Diagnosis of a Prehistoric Biological Object from the Koster (Illinois) Site. *International Journal of Osteoarchaeology,* **13**: 157–164.

KONIGSBERG L.W. & FRANKENSBERG S.R.
1992 Estimation of age structure in anthropological demography. *AJPA,* **89**: 235-256.

1994 Paleodemography: ‘‘Not quite dead’’. *Evolutionary Anthropology,* **3**: 92-105.

KOSA F.
1989 Age estimation from the foetal skeleton. In: ISCAN M.-Y. (Ed.), *Age Markers in the Human Skeleton.* Springfield, Charles C. Thomas: 21- 53.

KRAMAR C.
2007 Le diagnostic des calcifications biologiques. In : CHARLIER P. (dir.), Ostéo-archéologie et techniques médico-légales, tendances et perspectives pour un “manuel de paléopathologie humaine, Paris, De Boccard: 417-430.

KUNTER M.
1981 Bronze und eisenzeitliche Skelettfunde aus Oman, Bemerkungen zur Bevölkerungsgeschichte Ostarabiens. *Homo Göttingen,* **32**: 197-210.

1983 Chronologische und regionale unterschiede bei pathologischen zahnbefunden auf der Arabischen halbinsel. *Archaologisches Korrespondenzblatt,* 13**,** 339-343.

1991 Die menschlichen Skelettreste aus den Gräben von Umm an-Nar, Abu Dhabi, U.A.E. (3. Jt. v. Chr.). In: FRIFELT K. (Ed.) *The Island of Umm an-Nar : Third Millennium Graves.* Aarhus.

KUTSCHERA C.
1990 Oman : une politique étrangère originale. *Cahiers de l’Orient,* **19**.

KUTTERER A.U.
2010 Remarks on Neolithic burial customs in south-east Arabia. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series 2107: 1-10.

KUTTERER A.U. & DE BEAUCLAIR R.
2008 FAY-NE15 – Another Neolithic graveyard in the Central Region of Sharjah Emirate? *AAE,* **19**: 133-142.

KUTTERER A.U. & UERPMANN H.P.
2012 Social implication and potential causes of violence at neolithic al-Buhais 18. In: POTTS D.T. & HELLYER P. (eds.), Fifty years of Emirates Archaeology. *Proceedings of the Second International Conference on the Archaeology of the United Arab Emirates*. Ajman, UAE, Motivate Publishing: 55-67.

LAMARE P.
1933 Travaux géographiques et géologiques récents sur l'Arabie méridionale. *Annales de Géographie,* **42**: 623-630.

LAMBECK K.
1996 Shoreline reconstructions for the Persian Gulf since the last glacial maximum. *Earth and Planetary Science Letters,* **142**: 43-57.

LANCASTER W. & LANCASTER F.
1992 Tribe, Community and the Concept of Access to resources: territorial Behavior in South-East Ja'alan. In: CASIMIR M.J. & RAO A. (eds.), *Mobility and Territoriality. Social and Spatial Boundaries among Foragers, Fishers, Pastoralists and Peripatetics.* New York, Sont Martin's Press: 343-363.

1998 Reflections on the social organization of the Arabian Bedu in coastal Oman. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J.R. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996.* Forli, ABACO: 141-154.

LANCASTER F.
2002 Trade and stratified society information from south-east Ja'alan, Oman. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula.* Rome, IsIAO: 247-256.

LARSEN C.E.
1983 Life and Land Use on the Bahrain Islands: the Geoarchaeology of an Ancient Society, Chicago, University of Chicago Press.

LARSEN C.S.
1995 Biological Changes in Human Populations with Agriculture. *Annual Review of Anthropology,* **24**: 185-213.

1997 *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*, Cambridge, Cambridge University Press.

2000 *Skeletons in Our Closet: Revealing Our Past through Bioarchaeology*, Princeton, Princeton University Press.

2002 Bioarchaeology: The lives and Lifestyles of Past People. *Journal of Archaeological Research,* **10**: 119-166.

2006 The Changing Face of Bioarchaeology: An Interdisciplinary Science. In: BUIKSTRA J.E. & BECK L.A.

(eds.), *Bioarchaeology: The Contextual Analysis of Human Remains.* Elsevier: 359-374.

LARSEN C.S., SHAVIT R. & GRIFFIN M.C.
1991 Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context. In: KELLEY M.A. & LARSEN C.S. (eds.), *Advances in Dental Anthropology.* New York, Wiley-Liss: 179–202.

LECLERC J.
1988 André Leroi-Gourhan et l'étude des pratiques funéraires préhistoriques. *Actes du colloque CNRS, André Leroi-Gourhan ou les Voies de l'Hommes.* Paris, Albin Michel: 99-114.

1990 La notion de sépulture. *BMSAP*, ns, **2**: 13 - 18.

2003 Sépulture collective, espace sépulcral collectif. In: CHAMBON P. & LECLERC J. (eds.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.C. en France et dans les régions limitrophes.* Paris, Mémoire de la Société préhistorique française, XXXIII: 321-322.

LECLERC J. & MASSET C.
1980 Construction, remaniements et condamnation d'une sépulture collective néolithique: la Chaussée-Tirancourt (Somme). *Bulletin de la Société préhistorique française,* **77**: 57-64.

LECLERC J. & TARRÊTE J.
1988 Articles « Dolmen », « Inhumations », Sépulture ». In: LEROI-GOURHAN A. (Ed.) *Dictionnaire de la préhistoire.* Paris, PUF: 310-311; 513-514; 963-964.

LEDERMANN S.
1969 *Nouvelles tables types de mortalité*, Paris, INED, PUF.

LE FUR Y. & MARTIN J.-H., collectif
1999 *La mort n'en saura rien. Reliques d'Europe et d'Océanie*, 12 octobre 1999 - 24 janvier 2000. Musée national des Arts d'Afrique et d'Océanie, Paris, Réunion des Musées Nationaux.

LEPETZ S. & VAN ANDRINGA W.

2008 Archéologie du rituel, Méthode appliquée à l'étude de la nécropole de Porta Nocera à Pompéi. In: SCHEID J. (Ed.), *Pour une archéologie du rite. Nouvelles perspectives de l'archéologie funéraire.* Rome, Collection de l'Ecole Française de Rome, 407: 105-126.

LE MORT F.
2003 Modifications artificielles et restes humains préhistoriques: signification et interprétations. In: *Sens dessus dessous, la recherche en Préhistoire, recueil d'étude offert à Jean Leclerc et Claude Masset, Revue Archéologique de Picardie*. 117-123.

LE MORT F. & RABINOVICH R.
1994 The taphonomic aspect of funeral practices in the Chalcolithic period, a case study. . *Paléorient,* **20/1**: 69-98.

LEROI-GOURHAN A.
1983 *Le fil du temps,* Paris, Fayard.

LEROI-GOURHAN A., BAILLOUD G. & BREZILLON M.
1963 L'hypogée II des Mournouards (Mesnil-sur-Oger, Marne). *Gallia Préhistoire V (1962),* **1**: 22-33.

LEWALL D.B.
1998 Hydatid disease: Biology, Pathology, Imaging and Classification. *Clinical Radiology,* **53**: 863-874.

LÉZINE A.-M. & CLEUZIOU S.
2012 Climate Change and Human Occupation in the Southern Arabian lowlands during the last Quaternary. In: GIRAUD-GERNEZ J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou*. Paris, Travaux de la maison René-Ginouvès, De Boccard : 329-342.

LÉZINE A.-M., SALIÈGE J.-F., ROBERT C., WERTZ F. & INIZAN M.-L.
1998 Holocene lakes from Ramlat as-Sab'atayn Yemen illustrate the impact of monsoon activity in Southern Arabia. *Quaternary Research,* **50**: 290-299.

LÉZINE A.-M., SALIÈGE J.-F., MATHIEU R., TAGLIATELA T.-L., MERY S., CHARPENTIER V. & CLEUZIOU S.
2002 Mangroves in Oman during the late Holocene: climatic implications and impacts on human settlements. *Vegetation History and Archaeobotany,* **11**: 221-232.

LÉZINE A.-M., TIERCELIN J.-J., ROBERT C., SALIÈGE J.-F., CLEUZIOU S., INIZAN M.-L. & BRAEMER F.
2007 Centennial to millennial-scale variability of the Indian monsoon during the early Holocene from a sediment, pollen and isotope record from the desert of Yemen. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology,* **243**: 235-249.

LÉZINE A.-M., ROBERT C., CLEUZIOU S., INIZAN M.-L., BRAEMER F., SALIÈGE J.-F., SYLVESTRE F., TIERCELIN J.-J., CRASSARD R., MÉRY S., CHARPENTIER V. & STEIMER-HERBET T.
2010 Climate Change and Human Occupation in the Southern Arabian Lowlands during the Last Deglaciation

and the Holocene. *Global and Planetary Change,* **72**: 412-428.

LIBBY W.F.
1955 *Radiocarbon dating*, 2nd ed., Chicago, The University of Chicago Press.

LITTLETON J. & FROHLICH B.
1989 An analysis of dental pathology and diet on historic Bahrain. *Paléorient,* **15**: 59-75.

1993 Fish-eaters and farmers: Dental pathology in the Arabian Gulf. *AJPA,* **92**: 427-447.

LITTLETON J.
1995 Empty tombs? The taphonomy of burials on Bahrain. *AAE,* **6**: 5-14.

LOMBARD P.
1999 Bahrain, the Civilisation of the two Seas, From Dilmun to Tylos. Paris, Institut du Monde Arabe.

LUBELL D., JACKES M., SCHWARCZ H., KNYF M. & MEIKLEJOHN C.
1994 The Mesolithic-Neolithic Transition in Portugal: Isotopic and Dental Evidence of Diet. *Journal of Archaeological Science,* **21**: 201-216.

LUEDELING E. & BUERKERT A.
2008 Typology of oases in northern Oman based on Landsat and SRTM imagery and geological survey data. *Remote Sensing of Environment,* **112**: 1181–1195.

LUGO A.E. & SNEDAKER S.C.
1974 The Ecology of Mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics,* **5**: 39-64.

LUKACS J.R.
1992 Dental Paleopathology and Agricultural Intensification in South Asia: New Evidence From Bronze Age Harappa. *AJPA,* **87,** 133-150.

1995 The 'Caries Correction Factor': a New Method of Calibrating Dental Caries Rates to Compensate for Antemortem loss of teeth. *International Journal of Osteoarchaeology,* **5**: 151-156.

1996 Sex differences in Dental Caries Rates With the Origin of Agriculture in South Asia. *Current Anthropology,* **37**: 147-153.

2007 Dental Trauma and Antemortem Tooth Loss in Prehistoric Canary Islanders: Prevalence and Contributing Factors. *International Journal of Osteoarchaeology,* **17**: 157-173.

LUKACS J.R. & LARGAESPADA L.L.
2006 Explaining sex differences in dental caries prevalence: saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *American Journal of Human Biology,* **18**: 540-555.

LUKACS J.R. & PASTOR R.F.
1988 Activity-induced patterns of dental abrasion in prehistoric Pakistan: evidence from Mehrgarh and Harappa. *AJPA,* **76**: 377-398.

1990 Activity induced patterns of dental abrasion in prehistoric Pakistan. In: TADDEI M. & CALLIERI P. (eds.), *South Asian Archaeology 1987.* Rome, Istituto Italiano Per il Medio ed Estremo Oriente (IsMEO) : 79-110.

LUTZ P.L., MUSICK J.A. & WYNEKEN J. (eds.)
2003 *The Biology of Sea Turtles*. Vol.II, Boca Raton, CRC Press.

LYMAN R.L.
1994 *Vertebrate taphonomy,* Cambridge, Cambridge University Press.

2008 *Quantitative paleozoology,* Cambridge, Cambridge University Press.

LYMAN R.L. & FOX G.L.
1989 A Critical Evaluation of Bone Weathering as an Indicator for Bone Assemblage Formation. *JAS,* **16**: 293-317.

MACCHIARELLI R.
1989 Prehistoric "Fish-Eaters" Along the Eastern Arabian Coasts: Dental Variation, Morphology, and Oral Health in the Ra's al-Hamra Community (Qurum, Sultanate of Oman, 5th-4th Millennia BC). *AJPA,* **78**: 575-594.

MACK M.E. & COPPA A.
1992 Frequency and chronological distribution of enamel hypoplasias from the Ra's al-Hamra 5 (RH5) skeletal collection (Oman). *Journal of Paleopathology,* Monographic Publications **2**: 131-141.

MAERTENS J.-T.
1979 *Le jeu du mort. Essai d'anthropologie des inscriptions du cadavre*, Paris, Aubier Montaigne.

MAGEE P.
1996 Excavations at Muweilah. Preliminary report on the first two seasons. *AAE,* **7**: 195-213.

MAGGI R.

1990 The Chipped Flint Assemblage of RH6 (Muscat, Sultanate of Oman). Some considerations on Technological Aspects. *East and West,* **40**: 293.

MAGGI R. & GEBEL H.G.
1990 A preliminary report on the chipped stones industries of the mid-Holocene shell-midden communities of Ra's al-Hamra 5, Layer 1 (Sultanate of Oman). *Rivista di Archeologia,* **Anno XIV**: 5-24.

MAGNANI G., BARTOLOMEI P., CAVULLI F., ESPOSITO M., MARINO E.C., NERI M., RIZZO A., SCARUFFI S. & TOSI M.
2007 U-series and radiocarbon dates on mollusc shells from the uppermost layer of the archaeological site of KHB-1, Ra's al Khabbah, Oman. *JAS,* **34**: 749-755.

MAGHOUB O., KADIM I.T., AL-AJMI D.S., AL-SAQRY N.M., AL-ABRI A.S., RITCHIE A., AL-HALHALI A.S. & FORSBERG N.E.
2004 Use of local ranges three (Prosopis spp.) pods in feeding sheep and goats in the Sultanate of Oman. *Options Méditerranéennes.* Série A: Séminaires Méditerranéens, **59**: 191-195.

MAGHOUB O., KADIM I.T., AL-JUFAILI S.M., AL-SAQRY N.M., ANNAMALAI K. & RITCHIE A.
2005 Evaluation of sun-dried sardines as a protein supplement for Omani sheep. *Animal Feed Science and Technology,* **120**: 245–257.

MAJO T., TILLIER A.-M. & BRUZEK J.
1993 Test des fonctions discriminantes de Schutkowski impliquant l'ilium pour la détermination du sexe dans des séries d'enfants de sexe et d'âge connus. *BMSAP,* ns, **5**: 61-68.

MANDEL I.D.
1979 Dental caries. *American Scientist,* **67**: 680-688.

MAÑÉ RODRÍGUEZ M.
2005 La arqueología de la muerte en la península de Omán (III mil. a.C.), Prácticas y creencias en la región del piedemonte, Madrid, *Supplementa ad Isimu*, I series Studia, Universidad Autónoma de Madrid.

MANN A.E.
2005 Définitions et limites de l'anthropologie. In: DUTOUR O., HUBLIN J.J. & VANDERMEERSCH B. (eds.), *Objets et méthodes en paléoanthropologie.* Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques: 13-20.

MARCO POLO
[1888] Voyage de Marco Polo. In: MÜLLER E. (Ed.) *Deux voyages en Asie au XIIIème siècle, par Guillaume de Rubruquis et Marco Polo.* Paris, Librairie Ch. Delagrave: 147-307.

MARIÉTHOZ F.
1996 La gestion de l'espace funéraire du dolmen M XII du Petit-Chasseur à Sion (Suisse). *BMSAP, ns,* **8**: 345-363.

MARCUCCI L.G.
2004 L'industria su conchiglie di Conus sp. nell'Oman durante l'Antica età del Bronzo (c. 3000-2000 a. C.), Tesi di Laurea, Università di Bologna (inédit).

2012 Exploration of HD-60, a Large Bronze Age Deposit of Conus sp. at Ra's al-Hadd, Sultanate of Oman. In: GIRAUD J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie, Hommage à Serge Cleuziou.* Paris, De Boccard, Travaux de la Maison René Ginouvès, 16: 443-450.

MARCUCCI L.G. & GENCHI F.

2008 Scientific report of the habitat of site RH-5 at Ra's al-Hamra (Muscat, Sultanate of Oman). RH-5 Heritage Site Project. Summary Report on the First Season, January-April 2008. IsIAO, Roma (Rapport inédit).

MARCUCCI L.G., GENCHI F., BADEL E., DELFINO M. & SPECIALE L.
2009 Scientific report of the habitat of site RH-5 at Ra's al-Hamra (Muscat, Sultanate of Oman). RH-5 Heritage Site Project. Summary Report on the Second Season, March-April 2009. IsIAO, Roma (Rapport inédit).

MARCUCCI L.G., GENCHI F., MUNOZ O., BADEL E. & CANDILIO F.

2010 Scientific report of the habitat of site RH-5 at Ra's al-Hamra (Muscat, Sultanate of Oman). RH-5 Heritage Site Project. Summary Report on the Third Season, October 2009- January 2010. IsIAO, Roma (Rapport inédit).

MARCUCCI L.G., GENCHI F., BADEL E. & TOSI M.
2011 Recent investigations at the prehistoric site RH-5 (Ra's al-Hamra, Muscat, Sultanate of Oman). *PSAS,* **41**: 201-222.

MARCUCCI L.G., BADEL E., GENCHI F., MUNOZ O., TODERO A., BOCCHINI G., BELCASTRO M.G., BEGUIER I. & ZAZZO A.
2012 Explorations at RH-6, a prehistoric shell midden in the Qurum natural reserve (Muscat, Sultanate of Oman). Season 2012, preliminary report. Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

MARCUCCI L.G., BADEL E., GENCHI F., MUNOZ O., QUINTANA MORALES E., BEGUIER I. & VIANINI G.

2013 Explorations at RH-6, a prehistoric shell midden in the Qurum natural reserve (Muscat, Sultanate of Oman). Season 2013, preliminary report. Muscat, Ministry of Heritage and Culture (Rapport inédit).

MARTIN C.
2005 Les malacofaunes marines archéologiques du Ja'alan (Sultanat d'Oman) : un indicateur des modes de vie des populations dans leur environnement, du Néolithique à l'Âge du Bronze, Thèse de doctorat, Museum National d'Histoire Naturelle (inédit).

MARTIN C. & CLEUZIOU S.
2003 L'exploitation de coquillages sur le site de RJ2 à Ra's al-Jinz (Sultanat d'Oman, Néolithique et Âge du Bronze). *Paléorient,* **29/2**: 135-142.

MARTIN M.-A.
2012 Etude typologique des perles de la tombe 1 et des fosses de vidange à RJ-1 (Ra's al-Jinz, Sultanat d'Oman). In: GIRAUD J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou. Travaux de la Maison René Ginouvès, 16.* Paris, De Boccard: 469-473.

MARWAH R.G., FATOPE M.O., AL MAHROOQI R., VARMA G.B., HUSSAIN A.A. & AL-BURTAMANI S.K.S.
2006 Antioxidant capacity of some edible and wound healing plants in Oman. *Food chemistry,* **101**: 465-470.

MASSET C.
1973 La démographie des populations inhumées. Essai de paléodémographie. *L'Homme,* **13**: 95-131.

1976 Sur quelques fâcheuses méthodes de détermination de l'âge des squelettes. *BMSAP,* **7**: 329-336.

1986 Le « recrutement » d'un ensemble funéraire In: DUDAY H. & MASSET C. (eds.), *Anthropologie physique et archéologie.* Paris, CNRS: 111-126.

1992 L'étude des sépultures et la paléosociologie In: GARANGER J. (Ed.) *La préhistoire dans le monde.* Paris, PUF: 263-279.

1993 Encore l'âge des adultes. *BMSAP*, **NS, 5**: 217-224.

1994 La paléodémographie. *Histoire et Mesure,* **9, 3-4**: 381-394.

1997 *Les dolmens. Sociétés néolithiques et pratiques funéraires*, Paris, Errance.

2002 A quel âge mourraient nos ancêtres? *Population et Sociétés,* **380**: 1-4.

MASSET C. & SELLIER P.
1990 Les anthropologues, les morts et les vivants. *Les nouvelles de l'Archéologie,* **40**: 5-8.

MASRY A.H.
1974 *Prehistory in Northeastern Arabia: The Problem of Interregional Interaction*, London, Kegan Paul International.

1997 *Prehistory in Northeastern Arabia: The problem of Interregional Interaction*, London and New-York, Kegan Paul.

MAUREILLE B. & SELLIER P.
1996 Dislocation en ordre paradoxal, momification et décomposition: observations et hypothèses. *BMSAP,* **8**: 313-327.

MAUSS M.
1926 Effet physique chez l'individu de l'idée de mort suggérée par la collectivité (Australie, Nouvelle Zélande). Communication présentée à la Société de Psychologie. *Journal de Psychologie Normale et Pathologique*.

MAYS S.
2008 Septal aperture of the humerus in a mediaeval human skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology,* **136**: 432-440.

MCCLURE H.A.
1976 Radiocarbon chronology of Late Quaternary lakes in Arabian Desert. *Nature,* **263**: 755-756.

MCCORRISTON J., OCHES E.A., WALTER D.E. & COLE K.L.
2002 Holocene paleoecology and prehistory in Highland Southern Arabia. *Paléorient* **28**: 61-88.

MCSWEENEY K., MÉRY S., AL TIKRITI W.Y. & VAN DER LEEUW S.
2004 New Approaches to a collective grave from the Umm An-Nar Period at Hili (UAE). *Paléorient,* **30**: 163 - 178.

MCSWEENEY K., MÉRY S. & MACCHIARELLI R.
2008 Rewriting the end of the Early Bronze Age in the United Arab Emirates through the anthropological and artefactual evaluation of two collective Umm an-Nar graves at Hili (eastern region of Abu Dhabi). *AAE,* **19**: 1-14.

MCSWEENEY K., MÉRY S. & AL TIKRITI W.Y.
2010 Life and Death in an Early Bronze Age community from Hili, Al-Ain, UAE. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and*

Burial in Arabia and Beyond. Oxford, BAR international Series 2107: 45-54.

MÉRY S.

1988 Ceramics from RJ-2. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), The Joint Hadd Project. Summary report on the second season (nov. 1986-jan. 1987): 41-47.

1989 Studies of Bronze Age pottery in the Oman peninsula: an archaeometrical perspective. In: COSTA P.M. & TOSI M. (eds.), *Oman Studies.* Roma, ISMEO: 127-134.

1991a Émergence et développement de la production céramique dans la péninsule d'Oman à l'Age du Bronze, en relation avec l'Asie moyenne, Thèse de Nouveau Doctorat, Université de Paris I - Panthéon/Sorbonne.

1991b Origine et production des récipients de terre cuite dans la péninsule d'Oman à l'Âge du Bronze. *Paléorient,* **17**: 51 - 78.

1994 La céramique, témoin de la dynamique culturelle en Arabie durant la Protohistoire. In : *Actes du Colloque international "Terre cuite et société, la céramique comme document technique, économique, culturel",* XIV° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-les-Pins, ADCPA: 395-406.

1995 Archaeology of the borderlands : 4th millennium BC Mesopotamian pottery at Ra's al-Hamra RH-5 (Sultanate of Oman). *Annali,* **55** 193-206.

1997 A funerary assemblage from the Umm an-Nar period: the ceramics from tomb A at Hili North, UAE. *PSAS,* **27**: 171-191.

1998 Ceramics and patterns of exchange across the Arabian sea and the Persian Gulf in the Early Bronze Age. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996.* Forli, ABACO: 169-179.

2000 Les céramiques d'Oman et l'Asie Moyenne. Une archéologie des échanges à l'âge du Bronze, Paris, CNRS.

2010 Results, limits and potential: burial practices and Early Bronze Age societies in the Oman Peninsula. In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR international Series 2107: 33-44.

MÉRY S. & CHARPENTIER V.

2002 Around Suwayh, Ja'alan: a Summary of some recent Discoveries from Coastal Shell-middens of Eastern Arabia. *JOS,* **12**: 181-195.

2009 Rites funéraires du Néolithique et de l'âge du Bronze ancien en Arabie orientale. In: GUILAINE J. (Ed.) *Sépultures et sociétés. Du Néolithique à l'Histoire.* Collection des Hespérides ed. Paris, Errance: 11-40.

2013 Neolithic material cultures of Oman and the Gulf seashores from 5500-4500 BCE. *Arabian archaeology and epigraphy,* **24**: 73-78.

MÉRY S. & MARQUIS P.

1998 First campaign of excavation at Khor Bani Bu Ali SWY-3, Sultanate of Oman. *PSAS,* **28**: 215-228.

MÉRY S., ROUQUET J., MC SWEENEY K., BASSET G., SALIÈGE J.-F. & AL TIKRITY W.Y.

2001 Re-excavation of the Early Bronze Age collective Hili N pit-grave (Emirate of Abu Dhabi, UAE): results of the first two campaigns of the Emirati-French Project. *PSAS,* **31**.

MÉRY S., MC SWEENEY K., VAN DER LEEUW S. & AL TIKRITY W.Y.

2004 New approaches to a collective grave from the Umm an-Nar period at Hili (UAE) *Paléorient,* **30**: 163-178.

MÉRY S., CHARPENTIER V. & BEECH M.

2008 First evidence of shell fish-hook technology in the Gulf. *AAE*, **19**: 15-21.

MÉRY S., CHARPENTIER V., AUXIETTE G. & PELLÉ E.

2009 A dugong bone mound: the Neolithic ritual site on Akab in Umm al-Quwain, United Arab Emirates. *Antiquity,* **83**: 696-708.

MÉRY S., PHILLIPS C. & CALVET Y.

1998 Dilmun pottery in Mesopotamia and Magan from the end of the 3rd and beginning of the 2nd millennium BC. In: PHILLIPS C., POTTS D. & SEARIGHT S. (eds.), *ABIEL II, New research on the Arabian Peninsula. Arabia and its Neighbours, Essays on prehistorical and historical developments.* Brepols: 165-180.

MÉRY S. & SCHNEIDER G.

1996 Mesopotamian Pottery Wares in Arabia from the 5th to the 2d Millennium BC: a contribution of archaeometry to the economic history. *PSAS,* **26**: 79-96.

MÉRY S. & TENGBERG M.

2009 Food for eternity? The analysis of a date offering from a 3rd millennium BC grave at Hili N, Abu Dhabi (United Arab Emirates). *JAS,* **36** : 2012–2017.

MIDANT-REYNES B.

1985 Un ensemble de sépultures en fosses sous cairn à Khor (Qatar): étude des rites funéraires. *Paléorient,* **11**: 129-144.

MILANKOVIĆ M.
1941 *Kanon der Erdbestrahlungen und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem*, Belgrade.

MILES S.B.
1877 On the road between Sohar and El Bereymi. *Journal of the Asiatic Society of Bengal,* **XLVI**: 4-40.

1901 Across the green mountain of Oman. *Geographical Journal,* **XVIII**: 465-498.

1910 On the border of the great desert: a journey in Oman. *Geographical Journal* **36**: 159-178.

1919 *The countries and tribes of the Persian Gulf*, London, Harrison and Sons.

MIEHE S.
1986 *Acacia albida* and other multipurpose trees on the fur farmlands in the Jebbel Marra highlands, western Darfur, Sudan. *Agroforestry Systems,* **4**: 89-119.

MILLER A.G., MORRIS M. & STUART-SMITH S.
1988 *Plants of Dhofar : the Southern Region of Oman, Traditional Economic and Medicinal Uses*, Sultanate of Oman, Diwan of Royal Court.

MILNER G.R., WOOD J.W. & BOLDSEN J.L.
2008 Advances in Paleodemography. In: KATZENBERG M.A. & SAUNDERS S.R. (eds.), *Biological anthropology of the human skeleton,* 2d edition, Hoboken, NJ, Wiley-Liss: 561-600.

MINTURN L. & STASHAK J.
1982 Infanticide as Terminal Abortion Procedure. *Behaviour Science Research,* **17**: 70-90.

MOLNAR S.
1972 Tooth wear and culture: a survey of tooth functions among some prehistoric populations. *Current Anthropology,* 13**,** 511-526.

MONCHABLON C., CRASSARD R., MUNOZ O., GUY H., BRÛLEY-CHABOT G. & CLEUZIOU S.
2003 Excavations at Ra's al-Jinz RJ-1: Stratigraphy without tells. *PSAS,* 33**,** 31-47.

MONKS G.
1981 Seasonality Studies. Advances in Archaeological Method and Theory, **4**: 177-240.

MONTIGNY A.
2004 La légende de May et Ghilân, mythe d'origine de la pêche des perles ? *Techniques et culture,* **n°43-44,** Mythes, L'origine des manières de faire. [En ligne], mis en ligne le 15 avril 2007. URL : http://tc.revues.org/document1161.html. Consulté le 19 décembre 2007.

MOORREES C.F.A., FANNING E.A. & HUNT E.E.J.
1963a Formation and Resorption of Three Deciduous Teeth in Children. *AJPA,* **21,** 205-213.

1963b Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of dental Research,* **42,** 1490-1502.

MORIN E.
1970 L'homme et la mort, Paris, Seuil.

MOSSERI-MARLIO C.
1998a Marine Turtle exploitation in Bronze Age Oman. *Marine Turtle Newsletter,* 81**,** 7-9.

1998b Marine animal resources at Ra's al-Hadd during the Bronze Age. *Bulletin of the Society for Arabian Studies,* 3**,** 12-15.

2000 Sea Turtle and Dolphin Remains from Ra's al-Hadd, Oman. In: MASHKOUR M., CHOYKE A. M., BUITENHUIS H. & POPLIN F. (eds.), *Proceedings of the 4th International Symposium on the Archaeozoology of Southern Asia and Adjacent Areas.* Groningen, ARC.

MOUTON M. & AL-TIKRITI W.Y.
2001 The architectural remains of the Iron Age sites in the United Arab Emirates and Oman, Lyon, Documents d'archéologie orientale n° 2, CD-Rom, Maison de l'Orient.

MUNOZ O.
2004 Étude anthropologique des tombes Umm an-Nar. L'exemple de la Tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-1 (Age du Bronze, Sultanat d'Oman), mémoire de D.E.A. d'Archéologie, Université de Paris 1 (inédit).

2005 Rapport préliminaire de la campagne de fouille de sauvetage 2005 du cimetière « RH-5 Ra's al-Hamra », (Muscat, Sultanat d'Oman). Muscat, Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman (Rapport inédit).

2007 A rescue archaeological excavation of the funerary structures HD-7 at Ra's al-Hadd (Sultanate of Oman), january-march 2007, preliminary report. Muscat, Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman (Rapport inédit).

2008 Rapport préliminaire de la campagne de fouille 2008 du cimetière «RH-5 Ra's al-Hamra», (Muscat, Sultanat d'Oman). Muscat, Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman (Rapport inédit).

2011 Étude anthropologique des restes humains des cairns C2 et C3 du Jebel Hafit (1977). In: †CLEUZIOU S.,

MÉRY S. & VOGT B. (eds.), *Protohistoire de l'oasis d'al-Aïn, Travaux de la Mission archéologique française à Abou Dhabi. Vol. 1. Les sépultures de l'âge du Bronze*. BAR S2227: 218-224.

MUNOZ O. & CLEUZIOU S.
2008 La tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-1: une approche de la complexité des pratiques funéraires dans la péninsule d'Oman à l'Âge du Bronze ancien. In: CORDOBA J.M., MOLIST M., PÉREZ M.C., RUBIO I. & MARTÍNEZ S. (eds.), *Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (ICAANE), Madrid, 3-8 April 2006.* Madrid, UAM Ediciones: 627-644.

MUNOZ O., ZAZZO A., BORTOLINI E., SEGUIN G., SALIÈGE J.-F. & CLEUZIOU S.
2008 Reconstructing the diet of the ancient fishermen of Ra's al-Hadd and Ra's al-Jinz (Sultanate of Oman) using radiocarbon dates. Poster présenté au colloque « *Les Déserts d'Afrique et d'Arabie : Environnement, climat et impact sur les populations* », Académie des sciences, Institut de France, Paris, 8-9 septembre 2008.

MUNOZ O., SCARUFFI S. & CAVULLI F.
2010 The burials of the middle Holocene settlement of KHB-1 (Ra's al-Khabbah, Sultanate of Oman). In: WEEKS L. (Ed.) *Death and Burial in Arabia and Beyond.* Oxford, BAR International Series 2107: 25-32.

MUNOZ O., GHAZAL R.O. & GUY H.
2012 Use of ossuary pits during the Umm an Nar period: New insights on the complexity of burial practices from the site of Ra's al-Jinz (RJ-1), Oman. In: GIRAUD-GERNEZ J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou*. Paris, Travaux de la maison René-Ginouvès, De Boccard.

MURAIL P.
1996 Biologie et pratiques funéraires des populations d'époque historique : une démarche méthodologique appliquée à la nécropole gallo-romaine de Chantambre (Essone). Thèse de Doctorat d'Anthropologie, Université de Bordeaux 1.

MURAIL P., BRUZEK J. & BRAGA J.
1999 A new approach to sexual diagnosis in past populations. Practical adjustments from van Vark's procedure. *International Journal of Osteoarchaeology,* **9**: 39-53.

MURAIL P., BRUZEK J., HOUËT F. & CUNHA E.
2005 DSP: a probabilistic sex diagnosis tool using worldwide variability in hip bone measurements. *BMSAP,* ns, 17**,** 167-176.

MUSIL A.
1928 *The Manners and Customs of Rwala Bedouins,* New York, Crane, American Geographical Society.

NAIDU P.D.
2004 Isotopic evidences of past upwelling intensity in the Arabian Sea. *Global and Planetary Change,* **40**: 285-293.

NASH H.
2009 *Water Management: the use of stars in Oman*, PhD, Arab and Islamic Studies, University of Exeter (inédit).

NAZIF N.M.
2002 Phytoconstituents of *Zizyphus spina-christi* L. fruits and their antimicrobial activity. *Food chemistry,* **76**: 77-81.

NEDI T., NEGUSSU M. & URGA K.
2004 Diuretic effect of the crude extracts of Carissa edulis in rats. *Journal of Ethnopharmacology,* **95**: 57-61.

NELSON G.J., LUKACS J.R. & YULE P.
1999 Dates, Caries, and Early Tooth Loss During the Iron Age of Oman. *AJPA,* **108,** 333-343.

NESBITT M.
1993 Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar, Bahrein. *AAE,* **4**: 20-47.

NEWTON C., BILLOTTE N., IVORRA S., FERRY M. & TERRAL J.-F.
2008 Towards a history of date palm (Phoenix dactylifera) cultivation: integrating morphometric and genetic analyses of modern varieties (Abstract). *Seminar for Arabian Studies,* 2008*,* British Museum, London.

NILSSON L.
1998 Dynamic Cadavers. A field-anthropological analysis of the Skateholm II burials. *Lund Archaeological Review*: 5-17.

NILSSON STUTZ L.
2003 A Taphonomy of Ritual Practice. A field-anthropological study of Late Mesolithic Burials. In: LARSSON L., KINDGREN H., KNUTSSON K., LOEFFLER D. & ÅKERLUND A. (eds.), *Mesolithic on the Move. Papers Presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000.* Oxford, Oxbow Books: 527-535.

2006 Setting it Straight. A re-analysis of the Mesolithic Barum burial according to the principles of Anthropologie

'de terrain'. *Lund Archaeological Review,* **2005/2006**: 37-46.

2008 More than Metaphor. Approaching the Human cadaver in Archaeology. In: FAHLANDER F. & ØSTIGAARD T. (eds.), *The Materiality of Death.* Oxford, Archaeopress, BAR S1768: 19-28.

2010 The way we bury our dead. Reflections on mortuary ritual, community and identity at the time of the Mesolithic-Neolithic transition. *Documenta Praehistorica,* **XXXVII**: 33-42.

NISBET R.
1985 Evidence of sorghum at site RH5, Qurm, Muscat. *East and West,* **35**: 415-417.

NIVELLE P.
2007 Noces d'outre-tombe pour célibataires chinois. *Libération,* 22 mai 2007.

NORET J.
2012a Le cadavre et ses doubles: remarques sur les doubles funérailles symboliques dans le Bénin méridional. In: GUY H., JEANJEAN A., RICHIER A., SCHMITT A., SÉNÉPART I. & WEYDERT N. (eds.), *Communication faite au Colloque "Rencontre autour du cadavre", Marseille, 15-17 oct. 2010.* Marseille, GAAF: 11.

2012b Redistributions du travail funéraire et transformation de la chaîne opératoire du cadavre dans le Bénin méridional. In: GUY H., JEANJEAN A., RICHIER A., SCHMITT A., SÉNÉPART I. & WEYDERT N. (eds.), *Rencontre autour du cadavre. Actes du Colloque de Marseille, 15-17 oct. 2010.* Marseille, GAAF: 161-170.

OATES J.
1993 Trade and power in the fifth and fourth millennia BC: new evidence from northern Mesopotamia. *World Archaeology,* **24**: 403-422.

OATES J., DAVIDSON T.E., KAMILLI D. & MCKERREL H.
1977 Seafaring Merchants of Ur? *Antiquity,* **51**: 221-234.

OBEID M. & MAHMOUD A.
1971 Ecological studies in the vegetation of the Sudan: II. The ecological relationships of the vegetation of Khartoum province. *Vegetatio,* **23**: 77-198.

OLIVIER G. & PINEAU H.
1960 Nouvelle détermination de la taille fœtale d'après les longueurs diaphysaires des os longs. *Annales de Médecine Légale*, **40**: 141-144.

OPPENHEIM L.
1954 The Seafaring Merchants of Ur. *Journal of the American Oriental Society,* **74**: 6-17.

ORCHARD J.
1995 The origins of agricultural settlement in the Al-Hajjar region. *Iraq,* **57**: 145-158.

ORCHARD J. & ORCHARD J.
2007 The third millennium BC oasis settlements of Oman and the first evidence of their irrigation by aflaj from Bahla. *Archaeology of the Arabian Peninsula through the ages.* Muscat, Ministry of Heritage and Culture: 143-173.

2010 A 5000 year old Falaj in the wadi Bahla, Oman. In: MATTHIAE P., PINNOCK F., ROMANO L. & NIGRO L. (eds.), *Proceedings of the 6th International Congress of the Archaeology of the Near East.* Wiesbaden, Harrassowitz Verlag: 511-524.

O'REILLY L. & DABORN C.
1995 The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections in animals and man: a review. . *Tubercle and Lung Disease,* **76,** Suppl 1: 1-46.

ORTNER D.J.
2003 *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Second edition, San Diego, Academic Press.

ORTNER D.J. & PUTSCHAR W.G.J.
1985 Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, Washington, Smithsonian Institution Press.

OSBORNE A.J.
1977 Strandloopers, Mermaids, and Other Fairy Tales: Ecological Determinants of Marine Resource Utilization - The Peruvian Case. In: BINFORD L.R. (Ed.) *For Theory Building in Archaeology.* New York, Academic Press: 157-205.

PALMIERI A.M., COPPA A. & FRANCALACCI P.
1994 Problems of an aquatic diet in trace element analysis: the coastal site of Qurum RH5 (Sultanate of Oman 3700-3200 BC). *Human evolution,* **9**: 155-164.

PARADIS L.I.
1984 La mort et l'archéologie: l'exemple des Aztèques. *Anthropologie et Sociétés,* **8**: 85-105.

PARKER A.G.
2010 Paleoenvironmental evidence from H3, Kuwait. In: CARTER R. & CRAWFORD H. (eds.), Maritime Interactions in the Arabian Neolithic. Evidence from H3, As-Sabiyah, an Ubaid-related Site in Kuwait. Harvard, Brill: 187-199.

PARKER A.G., ECKERSLEY L., SMITH A.M., GOUDIE A.S., WARD S., WHITE K. & HODSON M.J.
2004 Holocene vegetation dynamics in the northeastern Rub' al-Khali desert, Arabia Peninsula: a phytolith, pollen and carbon isotope study *Journal of Quaternary Science,* **19**: 665-676.

PARKER A.G., GOUDIE A.S., STOKES S., WHITE K., HODSON M.J., MANNING M. & KENNET D.
2006 A record of Holocene climate change from lake geochemical analyses in southeastern Arabia. *Quaternary Research,* **66** 465-476.

PARKER A., DAVIES C. & WILKINSON T.
2006 The early to mid-Holocene moist period in Arabia: some recent evidence from lacustrine sequences in eastern and south-western Arabia. *PSAS,* **36**: 243-255.

PARKER A.G. & GOUDIE A.S.
2008 Geomorphological and palaeoenvironmental investigations in the southeastern Arabian Gulf region and the implication for the archaeology of the region. *Geomorphology,* **101**: 458-470.

PARKER A. & ROSE J.
2008 Climate change and human origins in southern Arabia. *PSAS,* **38**: 25-42.

PEAKE H.
1928 The copper mountain of Magan. *Antiquity,* **2**: 452-457.

PARKER PEARSON M.

1999 The archaeology of death and burial, Stroud, Sutton.

PELLING R.
2005 Garamantean agriculture and its significance in a wider North Africa context: The evidence of plant remains from the Fazzan Project. *The Journal of North African Studies,* **10**: 397-411.

PERLÈS C.
2003 L'exception et la règle : à propos des rituels funéraires dans le Néolithique ancien de Grèce. *Revue archéologique de Picardie,* **21**: 197-203.

PERLMAN S.M.
1980 An Optimum Diet Model, Coastal Variability, and Hunter-Gatherer Behavior. *Advances in Archaeological Method and Theory,* **3**: 257-310.

PERROT J. & MADJIDZADEH Y.
2005 L'iconographie des vases et objets en chlorite de Jiroft (Iran). Paléorient, **31**: 123-152.

PERRY M., NEWNAM J. & GILLILAND M.
2008 Differential Diagnosis of a Calcified Object from a 4th–5th Century AD Burial in Aqaba, Jordan. *International Journal of Osteoarchaeology,* **18**: 507-522.

PETERSEN W.
1975 A Demographer's View of Prehistoric Demography. *Current Anthropology,* **16**, 227-245.

PETERSON J.
2002 L'édification de l'État en Oman depuis 1970. In: LAVERGNE M. & DUMORTIER B. (eds.), *L'Oman contemporain. État , territoire, identité.* Paris, Kartala: 77-84.

PETRAGLIA M.D. & ALSHAREKH A.
2003 The Middle Palaeolithic of Arabia: Implications for modern human origins, behaviour and dispersals. *Antiquity,* **77**: 671-684.

PETRAGLIA M.D. & ROSE J.I. (eds.)
2009 *The Evolution of Human Populations in Arabia*. Paleoenvironments, Prehistory and Genetics, Dordrecht, Springer.

PEYRON G.
2000 *Cultiver le palmier-dattier*, Montpellier, Cirad.

PHILLIPS W.
1971 *Unknown Oman,* Beirut, Librairie du Liban.

PHILLIPS C.S.
1997 The pattern of settlement in the Wadi al- Qawr. *PSAS,* **27**: 205-218.

2002 Prehistoric Middens and a Cemetery from the Southern Arabian Gulf. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula.* Rome, IsIAO 169-186.

2007 The third millennium tombs and settlement at Mowaihat in the Emirate of Ajman, U.A.E. *AAE,* **18**: 1-7.

PHILLIPS C. & MOSSERI-MARLIO C.
2002 Sustaining change: the emerging picture of the Neolithic to Iron Age subsistence economy at Kalba, Sharjah Emirate, UAE. In: BUITENHUIS H., CHOYKE A., MASHKOUR M. & AL-SHIYAB A.H. (eds.), *Archaeozoology of the Near East V.* 195-210.

PHILLIPS C.S. & WILKINSON T.J.
1979 Recently discovered shell middens near Quriyât. *Journal of Oman Studies,* **5**: 107-112.

PLAZIAT J.-C.
1990 Influence of the recent environmental evolution of the Ja'alan shore-line on the protohistoric human diet. *4th report on the Joint Hadd Project.* Rome, Paris (Rapport inédit).

PICQ P.
2010 Il était une fois la paléoanthropologie, Paris, Odile Jacob.

PINHASI R. & MAYS S.
2008 *Advances in Human Palaeopathology,* Chichester, John Wiley & Sons.

PIRENNE J.
1975 The Incense Port of Moscha (Khor Rori) in Dhofar. *JOS,* **1**: 81-96.

PITTMAN H. & POTTS D.T.
2009 The earliest cylinder seal in the Arabian Peninsula. *AAE,* **20**: 109-121.

POLLOCK S.
2001 The Uruk period in southern Mesopotamia. In: ROTHMAN M. (Ed.), *Uruk Mesopotamia and its neighbors: crosscultural interactions in the era of state formation.* Santa Fe, School of American Research Press: 181-232.

POPLIN F.
1976 À propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements. *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques,* 5**,** 61-75.

1977 Problèmes d'ostéologie quantitative relatifs à l'étude de l'écologie des hommes fossiles. *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire,* Supplément 47**,** 63-68.

1981 Un problème d'ostéologie quantitative : Calcul d'effectif initial d'après appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques. *Revue d'Archéométrie,* 5**,** 159-165.

POSSEHL G.L., THORNTON C.P. & CABLE C.M.
2009 Bat 2009. A Report from the American Team. Philadelphia, PA, University of Pennsylvania.

POTTS D.T.
1985 The location of Iz-ki-e. *Revue d'Assyriologie,* **79**: 75-76.

1986 Eastern Arabia and the Oman peninsula during the late fourth and early third millennium B.C. In: FINKBEINER U. & RÖLLIG W. (eds.), *Gamdat Nasr: Period or Regional Style? Beiheftze zum Tübinger Atlas des vorderen Orients, Vol. 62.* Wiesbaden: 121-170.

1990 *The Arabian Gulf in antiquity*. Volume 1: From prehistory to the fall of the Achaemenid empire. Oxford: Clarendon Press.

1993 The Late Prehistoric, Protohistoric, and Early Historic Periods in Eastern Arabia (ca. 5000-1200 B.C.). *Journal of World Prehistory,* **7**: 163-212.

1997 Before the Emirates: an archaeological and historical account of developments in the region c. 5000 BC to 676 AD. In: GHAREEB E. & AL ABED I. (eds.), *Perspectives on the United Arab Emirates.* London, Trident Press: 36-73.

1998a The Gulf Arab states and their archaeology. In: MESKELL L. (Ed.) *Archaeology under fire.* New-York, Routledge: 189-199.

1998b Some issues in the study of the pre-Islamic weaponry of southeastern Arabia. *AAE,* **9**: 182-208.

2000 Ancient Magan. The secrets of Tell Abraq, Trident Press.

2001 Before the Emirates: an Archaeological and Historical Account of Developments in the Region c. 5000 BC to 676 AD. In: HELLYER P. & AL ABED I. (eds.), *United Arab Emirates. A new Perspective.* London, Trident Press.

2002 *Feast for dates,* Abu Dhabi, Trident Press, UAE Ministry of Information and Culture.

2008 An Umm an-Nar-type compartmented soft-stone vessel from Gonur Depe, Turkmenistan. *AAE*, **19**: 168-181.

2010 Cylinder seals and their use in the Arabian Peninsula. *AAE,* **21**: 20-40.

2012 The Hafit-Umm an-Nar transition: evidence from Falaj al-Qaba'il and Jabal al-Emalah. In: GIRAUD-

GERNEZ J. & GERNEZ G. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou*. Paris, Travaux de la maison René-Ginouvès, De Boccard.

POTTS D.T., AL-NABOODAH H. & HELLYER P. (eds.)
2003 *Archaeology in the United Arab Emirates*, London, Trident Press.

POTTS D.T. & WEEKS L.
1999 An AMS radiocarbon chronology for the late Umm an-Nar type tomb at Tell Abraq. *Tribulus,* **9.1**: 9-10.

POTTS D., MARTIN D.L., BAUSTIAN K. & OSTERHOLTZ A.
2013 Neonates, infant mortality and the pre-Islamic Arabian amuletic tradition at Tell Abraq. *Liwa, Journal of the National Center for Documentation & Research (Abu Dhabi, UAE),* **5**: 3-14.

POWELL M.L.
1985 The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. In: GILBERT R.I. & MIELKE J.H. (eds.), *The analysis of prehistoric diet.* Florida, Academic Press Orlando: 307-338.

PRELL W.L.
1984 Variation of monsoonal upwelling: A response to changing solar radiation. In: HANSEN J.E. & TAKAHASHI T. (eds.), *Climate Processes and Climate Sensitivity.* Geophys. Monogr. AGU: 48-57.

PRESSAT R.
1985 *Manuel d'analyse de la mortalité*, INED, OMS.

PREUSSER F.
2009 Chronology of the impact of Quaternary climate change on continental environments in the Arabian Peninsula. *Comptes Rendus Géoscience,* **341**: 621-632.

PRIEUR A. & GUÉRIN C.
1991 Découverte d'un site préhistorique d'abattage de dugongs à Umm al-Qaiwain (Emirats Arabes Unis). *AAE,* **2**: 72-83.

PUTZOLU C.
2000 Excavation at RH-6. A Preliminary report. Joint Hadd Project, 1999-2000 campaign. (Rapport inédit).

RADIES D., PREUSSER F., MATTER A. & MANGE M.
2004 Eustatic and climatic controls on the development of the Wahiba Sand Sea, Sultanate of Oman. *Sedimentology,* **51**: 1359-1385.

RADIES D., HASIOTIS S.T., PREUSSER F., NEUBERT E. & MATTER A.
2005 Paleoclimatic significance of Early Holocene faunal assemblages in wet interdune deposits of the Wahiba Sand Sea, Sultanate of Oman. *Journal of Arid Environments,* **62**: 109-125.

RANDALL J.E.
1995 *Coastal Fishes of Oman,* Honolulu, Hawaii, University of Hawaii Press.

RATNAGAR S.
1981 Encounters. The westerly trade of the Harappa Civilization, Delhi, Oxford University Press.

2001 The Bronze Age, unique instance of a pre-industrial world system? *Current Anthropology,* **42**: 351-365.

2009 Book review: Cleuziou S. & Tosi M. 2007, "In the shadow of the ancestors". *Man and Environment,* **34/1**: 109-110.

REESE D.S.
1991 Shells from the Umm an-Nar and Hafit graves, Abu Dhabi. In: FRIFELT K. (Ed.), *The Island of Umm an-Nar, third Millennium Graves, vol. 1.* Aarhus, Jutland Archaeological society Publications: 184-186.

REIMER P.J. & MCCORMAC F.G.
2002 Marine Radiocarbon Reservoir Corrections for the Mediterranean and Aegean Seas. *Radiocarbon,* 44**,** 159-166.

REIMER P.J., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BERTRAND C., BLACKWELL P., BUCK C., BURR G., CUTLER K., DAMON P., EDWARDS R., FAIRBANKS R., FRIEDRICH M., GUILDERSON T., HOGG A., HUGHEN K., KROMER B., MCCORMAC G., MANNING S., RAMSEY C., REIMER R., REMMELE S., SOUTHON J., STUIVER M., TALAMO S., TAYLOR F., VAN DER PLICHT J. & WEYHENMEYER C.
2004 Intcal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon* **46**: 1029-1058.

REIMER P.J., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BLACKWELL P.G., BRONK RAMSEY C., BUCK C.E., BURR G.S., EDWARDS R.L., FRIEDRICH M., GROOTES P.M., GUILDERSON T.P., HAJDAS I., HEATON T.J., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KAISER K.F., KROMER B., MCCORMAC F.G., MANNING S.W., REIMER R.W., RICHARDS D.A., SOUTHON J.R., TALAMO S., TURNEY C.S.M., VAN DER PLICHT J. & WEYHENMEYER C.E.
2009 IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon,* **51/4**: 1111-1150.

REITZ E.J. & WING E.S.

2008 *Zooarchaeology,* New-York, Cambridge University Press.

RICE M.
1994 The Archaeology of the Arabian Gulf, London, Routledge.

RICHARD I.
2001 Le nombre minimum d'individus de la sépulture collective de Saint-Sauveur (80) et perspectives paléoépidémiodlogiques. *GAAFIF,* **Bulletin de liaison 10**, Saint-Ouen l'Aumône: 7-14.

RICHARDSON N. & DORR M.
2003 *The craft heritage of Oman,* Dubai, Motivate Publishing for Omani Craft Heritage Documentation Project.

RICK T.C., VELLANOWETH R.L. & ERLANDSON J.M.
2005 Radiocarbon dating and the ''old shell'' problem: direct dating of artifacts and cultural chronologies in coastal and other aquatic regions. *JAS,* **32**: 1641-1648.

RICKLEFS R.E.
1973 *Ecology,* Newton, Chiron Press.

RIGEADE C.
2009 *Les sépultures de catastrophe : approche anthropologique des sites d'inhumations en relation avec des épidémies de peste, des massacres de population et des charniers militaires*, Oxford, BAR international, Series 1695.

RIGHETTI S.
2006 Les tombes tours circulaires du Sinaï et de la Péninsule Arabique au début de l'Age du Bronze, Mémoire de Master 1 d'Archéologie, Université de Paris 1 (inédit).

2012 Analyse des pratiques funéraires à l'âge du Bronze moyen et récent dans la péninsule omanaise : une fenêtre sur la société. In: GERNEZ G. & GIRAUD-GERNEZ J. (eds.), *Aux marges de l'archéologie. Hommage à Serge Cleuziou.* Paris, Travaux de la maison René-Ginouvès, De Boccard.

ROBERTS C.A. & BUIKSTRA J.E.
2003 The Bioarchaeology of Tuberculosis. A global view of a Reemerging Disease, Gainesville, University Press of Florida.

ROBINSON R., CHAMPETIER DE RIBES G., RANAIVOSON G., REJELY M. & RABESON D.
1998 Étude CAP (connaissance – attitude – pratique) sur les intoxications par consommation d'animaux marins sur le littoral sud-ouest de Madagascar. *"Santé publique",* Manuscrit n°144.

ROKSANDIC M.
2001 Position skeletal remains as key to understanding mortuary behavior. In: HAGLUND W.D. & SORG M.H. (eds.), *Advances in Forensic Taphonomy.* Boca Raton, CRC Press: 95-117.

ROPIQUET A. & HASSANIN A.
2005 Molecular evidence for the polyphyly of the genus Hemitragus (Mammalia, Bovidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution,* **36**: 154-168.

ROSE J.I.
2006 *Among Arabian Sands: defining the Paleolithic of southern Arabia*, PhD dissertation, Southern Methodist University (inédit).

2010 New Light on Human Prehistory in the Arabo-Persian Gulf Oasis. *Current Anthropology,* **51**: 849-883.

ROSE J.I., USIK V.I., MARKS A.E., HILBERT Y.H., GALLETTI C.S., PARTON A., GEILING J.-M., CERNY V., MORLEY M.W. & ROBERTS R.G.
2011 The Nubian Complex of Dhofar, Oman: An African Middle Stone Age Industry in Southern Arabia. PLoSONE, **6**: e28239.doi:10.1371/journal.pone.0028239.

ROTHSCHILD B.M., MARTIN L.D., LEV G., BERCOVIER H., BAR-GAL G.K., GREENBLATT C.L., DONOGHUE H.D., SPIGELMAN M. & BRITTAIN D.
2001 Mycobacterium tuberculosis Complex DNA from an Extinct Bison Dated 17,000 Years before the Present. *Clinical Infectious Diseases,* **33**: 305-311.

ROUGEULLE A.
1982 Des étuves à dattes à Bahrain et en Oman: le problème de l'apparition des techniques de transformation de la datte. *Paléorient,* **8**: 67-77.

ROUSE L.M. & WEEKS L.
2011 Specialization and social inequality in Bronze Age SE Arabia: analyzing the development of production strategies and economic networks using agent-based modeling. *JAS,* **38**: 1583-1590.

ROWLAND M. & FULLER D. Q.
2009 Moudre ou faire bouillir? *Techniques et culture,* **52-53**: 120-147.

ROWLEY-CONWY P.

1987 Remains of date (Phoenix dactylifera) from Failaka, Kuwait. In: HOJLUND F. (Ed.) Danish archaeological investigations on Failaka, Kuwait. The second millennium settlements. 2. The Bronze Age pottery. Aarhus, JASP, XVII (2): 181.

SAHM N.
1988 Preliminary report of the excavation of the Um an Nar tomb in Shimal North. In: KSTNER J-M., SAHM N. & VELDE C., Excavations of the German archaeological mission to Ra's al-Khaimah: Report of the 4th season 1988: 1-4 (inédit).

SALIÈGE J.-F., PERSON A. & PARIS F.
1995 Preservation of 13C/12C original ratio and 14C dating of the mineral fraction of human bones from Saharan tombs. *JAS,* **22**: 301-312.

SALIÈGE J.-F., LÉZINE A.-M. & CLEUZIOU S.
2005 Estimation de l'effet réservoir ^{14}C marin en mer d'Arabie. *Paléorient,* **31**: 64-69.

SALUZZO J.-F.
2004 Des hommes et des germes, Paris, PUF.

SALVATORI S.
1998 Death and ritual in a population of coastal food foragers in Oman. In: AFANAS'EV G., CLEUZIOU S., LUKACS J.R. & TOSI M. (eds.), *The Prehistory of Arabia and Oceania, Proceedings of the 13th Congress of the IUPPS, Forli, 8-14 sept. 1996.* Forli, ABACO: 205-222.

2001 Excavations at the funerary structures HD 10-3.1, 4.1, 4.2 and 2.1 at Ra's al-Hadd (Sultanate of Oman). *Rivista di archeologia,* **Anno XXV**: 67-83.

2007a The Prehistoric Graveyard of Ra's al-Hamra 5, Muscat, Sultanate of Oman. *JOS,* **14**.

2007b The prehistoric Graveyard at Ra's al-Hamra RH-5. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), *In the shadow of the ancestors*. Muscat, Ministry of Heritage and Culture: 98-102.

SANLAVILLE P.
1992 Changements climatiques dans la péninsule arabique durant le Pléistocène supérieur et l'Holocène. *Paléorient,* **18**: 5-26.

1997 Les Changements dans l'environnement au Moyen-Orient de 20 000 BP à 6 000 BP. *Paléorient,* **23**: 249-262.

2000 Le Moyen-Orient arabe. Le milieu et L'homme, Paris, Armand Colin.

2010 Le cadre géographique. In: AL-GHABBAN A.I., ANDRÉ-SALVINI B., DEMANGE F., JUVIN C. & COTTY M. (eds.), *Routes d'Arabie, Archéologie et histoire du royaume d'Arabie Saoudite, catalogue de l'exposition.* Paris, Editions du Musée du Louvre / Somogy: 55-69.

SANLAVILLE P., DALONGEVILLE R., EVIN J. & PASKOFF R.
1987 Modification du tracé littoral sur la côte arabe du golfe Persique en relation avec l'archéologie. *Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée.* Paris, Editions du CNRS: 211-222.

SANTINI G.
1986 Trial excavation on a graveyard at RJ-6. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), The Joint Hadd Project. Summary report of the first season, Dec. 1985. Roma, MIMEO (Rapport inédit): 27-35.

1987 Site RH-10 at Qurum and a preliminary analysis of its cemetery: an essay in stratigraphic discontinuity. *PSAS,* **17**: 179-198.

1988 Preliminary report on the second field season at RJ6. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), *The Joint Hadd Project - Summary Report on the Second Season Nov. 1986-Jan. 1987.* Napoli, Istituto Universitario Orientale: 33-40.

1989 Preliminary report on the field season at RJ-6. In: CLEUZIOU S. & TOSI M. (eds.), *The Joint Hadd Project. Summary Report on the Fourth Season, Nov. 1988- Feb. 1989.* Napoli, Istituto Universitario Orientale.

1990 Preliminary report on the field season at RJ-6 - RJ-11. In: CLEUZIOU S., READE J. & TOSI M. (eds.), *The Joint Hadd Project. Summary Report on the Fifth Season, Nov. 1989- Feb. 1990.* Napoli, Istituto Universitario Orientale.

1992 Analisi dei caracteri dominanti per la definizione dei rituale nelle necropoli preistoriche e protostoriche della Penisola di Oman, Tesi di Dottorato, Istituto Universitario Orientale, Universita di Napoli (inédit).

2002 Burial complex 43 at the prehistoric graveyard of Ra's al-Hamra in northern Oman. In: CLEUZIOU S., TOSI M. & ZARINS J. (eds.), *Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula.* Rome, IsIAO: 147-167.

SARIANIDI V.
2006 *Gonurdepe, Türkmenistan: City of kings and gods*. Asgabat, Miras.

SATTENSPIEL L. & HARPENDING H.
1983 Stable Populations and Skeletal Age. *American Antiquity,* **48**: 489-498.

SAUNDERS S.R.
1978 The Development and Distribution of Discontinuous Morphological Variation of the Human Infracranial Skeleton, Ottawa, National Museum of Man Mercury Series No. 81.

SAUVY A.
1967 *La prévention des naissances*, Paris, PUF.

SAXE A.A.
1970 *Social dimension of mortuary practices*, PhD anthropology, University of Michigan (inédit).

1971 Social dimensions of mortuary practices in a Mesolithic population from Wadi Halfa (Sudan). In: BROWN J. (Ed.), *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices.* Washington DC, Memoirs of the Society for American Archaeology, 25: 39-57.

SCARUFFI S.
2004 Il popolamento medio olocenico delle regioni orientali del Sultanato dell'Oman e della costa dello Ja'ālan, Tesi di Laurea, Università degli Studi di Bologna (inédit).

SCHAEFER M., BLACK S. & SHEUER L.
2009 *Juvenile Osteology*. A laboratory and Field Manual, Elsevier.

SCHEMMER D., WHITE P.G. & FRIEDMAN L.
1995 Radiology of the paraglenoid sulcus. *Skeletal Radiology,* **25**: 204-209.

SCHEUER L. & BLACK S.
2000a *Developmental juvenile osteology*, Elsevier.

2000b Development and Aging of the Juvenile Skeleton. In: COX M. & MAYS S. (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science.* London, Greenwich Medical Media: 9-22.

2004 *The juvenile skeleton*, London, Elsevier.

SCHMIDT C.
2010 German expedition to Bat & Al-Ayn, report 2010. Tübingen, University of Tübingen, IANES / Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman. Rapport non publié en possession de l'auteur.

2011 German expedition to Bat & Al-Ayn, report 2011. Tübingen, University of Tübingen, IANES / Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman. Rapport non publié en possession de l'auteur.

2012 German expedition to Bat & Al-Ayn, report 2012. Tübingen, University of Tübingen, IANES / Ministry of Heritage and Culture, Sultanate of Oman. Rapport non publié en possession de l'auteur.

SCHMITT A.
2002 Estimation de l'âge au décès des sujets adultes à partir du squelette: des raisons d'espérer. *BMSAP,* **14** : 51-73.

2005 Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *BMSAP,* **17**: 89-101.

SCHMITT A., MURAIL P., CUNHA E. & ROUGÉ, D.
2002 Variability of the Pattern of Aging on the Human Skeleton: Evidence from Bone Indicators and Implications on Age at Death Estimation. *Journal of Forensic Sciences,* **47**: 1203-1209.

SCHMITT A., CUNHA E. & PINHEIRO J. (eds.)
2006 *Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*, Totowa, Humana Press.

SCHNAPP A.
1993 *La conquête du passé,* Paris, Éditions Carré.

2002 Histoire de l'archéologie et l'archéologie dans l'histoire. In: DEMOULE J.-P., GILIGNY F., LEHÖERFF A. & SCHNAPP A. (eds.), *Guide des méthodes de l'Archéologie.* Paris, La Découverte: 9-38.

SCHOUR I. & MASSLER M.
1941 The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association,* **28**: 1153-1160.

SCHULZ P.D.
1977 Task activity and anterior tooth grooving in prehistoric California Indians. *AJPA,* **46**: 87-92.

SCOTT E.C. & TURNER C.G.II
1988 Dental anthropology. *Ann Rev Anthropol,* **17**: 99-126.

SCOTT G.R. & WINN J.R.
2010 Dental Chipping: Contrasting Patterns of Microtrauma in Inuit and European Populations. *International Journal of Osteoarchaeology*. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/oa.1184.

SCOTT-JACKSON J., SCOTT-JACKSON W. & ROSE J.I.

2009 Paleolithic stone tool assemblages from Sharjah and Ras al Khaimah in the United Arab Emirates. In: PETRAGLIA M.D. & ROSE J.I. (eds.), *The evolution of human populations in Arabia: paleoenvironments, prehistory and genetics.* The Netherlands, Springer: 125-138.

SEGUY I. & BUCHET L.
2002 Age biologique, âge civil, âge social. Estimation de l'âge des enfants inhumés et analyse paléodémographique. Enfants d'aujourd'hui, diversité des contextes, pluralité des parcours. *Actes du Colloque de l'Association Internationale des Démographes de Langue Française* (Dakar, 9-13 décembre 2002). AIDELF: 75-86.

2011 *Manuel de paléodémographie*, Paris, INED éditions.

SELLIER P.
1993 L'estimation de l'âge des fœtus et des enfants morts en période périnatale : une révision de Fazekas et Kosa (1978). Communication au colloque *Croissance et vieillissement* (21e Colloque du Groupement des Anthropologistes de Langue Française, Bordeaux, 13-15 mai 1993).

1995 Paléodémographie et archéologie funéraire : les cimetières de Mehrgarh, Pakistan. *Paléorient,* **21**: 123-143.

1996a Paléodémographie et organisation du tumulus. In: PININGRE J.-F. (Ed.) *Nécropoles et société au premier âge du Fer, Le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône).* Paris, Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, **54**: 137-142.

1996b La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult. In: PININGRE J.-F. (Ed.) *Nécropoles et société au premier âge du Fer, Le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône).* Paris, Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, **54**: 188-202.

SELLIER P. & GUILLON M.
2002 Anthropologie et archéologie funéraires. Méthodes pour l'étude de la préhistoire et de l'histoire en Île-de-France. In: TABEAUD M. (Ed.) *La mort en Île-de-France.* Paris, Publications de la Sorbonne: 59-63.

SEMPÉ, M., PÉDRON G. & ROY-PERNOT M.-P.
1979 *Auxologie. méthodes et séquences,* Paris, Laboratoire Theraplix.

SENNELET C.
2012 Étude anthracologique du site de Ra's al-Hamra 5, Sultanat d'Oman. Rapport préliminaire inédit en possession de l'auteur.

SHIPMAN P., FOSTER G. & SCHOENINGER M.
1984 Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *JAS,* **11**: 307-325.

SIRAG SAIED A., GEBAUER J., HAMMER K. & BUERKERT A.
2008 *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.: a multipurpose fruit tree. *Genetic Resources and Crop Evolution,* **55**: 929-937.

SIROCKO F., SARNTHEIN M., LANGE H. & ERLENKEUSER H.
1991 The atmospheric summer circulation and coastal upwelling in the Arabian Sea during the Holocene and the last glaciation. *Quaternary Research,* **36**: 72-93.

SIROCKO F., SARNTHEIN M., ERLENKEUSER H., LANGE H., ARNOLD M. & DUPLESSY J.-C.
1993 Century-scale events in monsoonal climate over the past 24,000 years. *Nature,* **364**: 322-324.

SIROCKO F., GARBE-SCHÖNBERG D. & DEVEY C.
2000 Processes controlling trace element geochemistry of Arabian Sea sediments during the last 25,000 years. *Global and Planetary Change,* **26**: 217-303.

SIROCKO F. & LANGE H.
2001 Clay-mineral accumulation rates in the Arabian Sea during the late Quaternary. *Marine Geology,* **97**: 105-119.

SOUTHON J., KASHGARIAN M., FONTUGNE M., METIVIER B. & YIM W.
2002 Marine reservoir corrections for the Indian ocean and southeast Asia. *Radiocarbon,* **44**: 167-180.

STAUBWASSER M., SIROCKO F., GROOTES P.M. & ERLENKEUSER H.
2002 South Asian monsoon climate change and radiocarbon in the Arabian Sea during early and middle Holocene. *Paleoceanography,* **17**: 1063.

STAUBWASSER M. & WEISS H.
2006 Holocene climate and cultural evolution in late prehistoric-early historic West Asia. *Quaternary Research,* **66**: 372-387.

STEIMER-HERBET T.
2004 *Classification des sépultures à superstructure lithique dans le Levant et l'Arabie occidentale (IVe-IIIe millé-*

naires av. J.C.), Oxford, Archaeopress.

STEPHEN R.M.
1966 Effects of Different Types of Human Foods on Dental Health in Experimental Animals. *Journal of Dental Research,* **45**: 1551-1561.

STIRLAND A.
1984 Possible correlation between os acromiale and occupation in the burials from the Mary Rose In: CAPECCI V. & RABINO-MASSA E. (eds.), *5th European meeting of the Paleopathology Association, Siena, Italy,* Siena University Press: 327-334.

STOCZKOWSKI W.
1994 *Anthropologie naïve, anthropologie savante*, Paris, CNRS Editions.

STRABON
[1867] *Géographie,* Traduction d'A. Tardieu*,* Paris, Librairie de I. Hachette et Cie.

STRAINCHAMPS V.
2000 Intoxication alimentaire par consommation de tortue marine à bec d'oiseau (Eretmochelys imbricata) en Polynésie Française, Thèse de doctorat en médecine, Université Bordeaux 2 - Victor Ségalen (inédit).

STRONGMAN S.R.
1994 Report on the findings from the analysis of the human skeletal remains excavated in 1993 from site 2, Umm al Qaiwain, United Arabian Emirates (Rapport inédit).

STUIVER M. & POLACH H.
1977 Reporting of 14C data. *Radiocarbon* **19**: 355-363.

STUIVER M. & REIMER P.J.
1993 Extended 14C data base and revised CALIB 3.0 14C age calibration program. *Radiocarbon,* **35**: 215-230.

SUSANNE C., REBATO E. & CHIARELLI B. (eds.)
2003 *Anthropologie biologique. Évolution et biologie humaine*, Bruxelles.

SZPAK P.
2011 Fish bone chemistry and ultrastructure: implications for taphonomy and stable isotope analysis. *JAS,* **38**: 3358-3372.

TAINTER J.A.
1975 Social Inference and Mortuary Practices: An Experiment in Numerical Classification. *World Archaeology,* **7**: 1-15.

1978 Mortuary Practices and the Study of Prehistoric Social Systems. *Advances in Archaeological Method and Theory,* **1**: 105-141.

TAYLES N., DOMETT K. & NELSEN K.
2000 Agriculture and Dental Caries? The case of Rice in Prehistoric Southeast Asia. *World Archaeology,* **32**: 68-83.

TAYLES N., DOMETT K. & HALCROW S.
2009 Can Dental Caries Be Interpreted as Evidence of Farming? The Asian Experience. In: KOPPE T., MEYER G. & ALT K.W. (eds.), *Comparative dental morphology,* Frontier of Oral Biology, vol.13, Basel, Karger: 162-166.

TELKKÄ A., PALKAMA A. & VIRTAMA P.
1962 Estimation of stature from radiographs of long bones in children - I, Children aged from one to nine. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae,* **40**: 91-96.

TENGBERG M.
1998 Paléoenvironnements et économie végétale en milieu aride: Recherches archéobotaniques dans la région du Golfe arabo-persique et dans le Makran pakistanais (4ème millénaire av. notre ère - 1er millénaire de notre ère), Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II (inédit).

2002 Vegetation history and wood exploitation in the Oman peninsula from the Bronze Age to the Classical period. In: THIÉBAULT S. (ed.), *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, palaeoecological results and wood uses. Proceedings of the second International Meeting of Anthracology, Paris, September.* Paris, BAR International Series, 1063: 151-157.

2005 Les forêts de la mer. Exploitation et évolution des mangroves en Arabie orientale du Néolithique à l'époque islamique. *Paléorient,* **31**: 39-45.

2008 The Exploitation of Wood at Neolithic al-Buhais 18, Sharjah (UAE): Results of the Charcoal Analysis. In: UERPMANN H.P., UERPMANN M. & JASIM S.A. (eds.), *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Volume 2 - The Natural Environment of Jebel al-Buhais: Past and Present.* Tübingen, Kerns Verlag: 83-96.

2012 Beginnings and early history of date palm garden cultivation in the Middle East. *Journal of Arid Environments,* **86**: 139-147.

TENGBERG M. & LOMBARD P.
2001 Environnement et économie végétale à Qal'at al-Bahreïn aux périodes Dilmoun et Tylos. Recherches en archéobotanique. *Paléorient,* **27/1**: 167-181.

TESTART A.
1982 *Les chasseurs-cueilleurs ou l'origine des inégalités,* Paris, Société d'Ethnographie (Université Paris X-Nanterre).

2004a *Les morts d'accompagnement. La servitude volontaire*, vol. 1, Paris, Errance.

2004b Deux politiques funéraires, dépôt ou distribution. In: BARAY L. (Ed.) *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques. Actes de la table ronde des 7-9 juin 2001 (Glux-en-Glenne - F.58).* Glux-en-Glenne, BIBRACTE 9, Centre archéologique européen: 303-316.

2005 *Éléments de classification des sociétés*, Paris, Errance.

THESIGER W.P.
1947 A new journey in Southern Arabia. *The Geographical Journal*.

1948 Across the Empty Quarter. *The Geographical Journal*.

1950 Desert Borderlands of Oman *Geographical Journal,* **116**: 137-168.

[1959] *Arabian Sands,* London, Penguin, "Penguin Travel Library", 1991.

THOMAS B.S.
1929 The Kumzari Dialect of the Shihuh Tribe (Musandam), Arabia, and a vocabulary. *Journal of the Royal Asiatic Society*.

1929 The Musandam Peninsula and its people the Shihuh. *Central Asian Journal*.

1931 Some anthropological observation on south arabians. *Man,* **31**: 229.

1938 *Arabia Felix, Across the Empty Quarter of Arabia*, Oxford, Readers Union Ltd.

THOMAS L.-V.
1975 *Anthropologie de la mort*, Paris, Payot.

1980 *Le cadavre. De la biologie à l'anthropologie*, Paris, Ed. Complexe.

1988 *La mort,* Vendôme, PUF.

2000 *Les chairs de la mort*, Paris, PUF.

THOMAS, R. & POTTS, D.
1996 Atacamite pigment at Tell Abraq in the Early Iron Age. *AAE,* **7**: 13-16.

THORVILDSEN K.
1963 Gravroser pa Umm an-Nar (Burial cairns on Umm an-Nar). *Kulm 1962*: 191-219.

TIBBETT M. & CARTER D.O. (eds.)
2008 *Forensic taphonomy. Chemical and Biological Effects of Buried Human Remains*, Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group.

TIESLER V. & CUCINA A. (eds.)
2007 New *Perspectives on Human Sacrifice and Ritual Body Treatments in Ancient Maya Society*, Springer.

TOSI M.
1975 Notes on the distribution and exploitation of natural resources in ancient Oman. *JOS,* **1**: 187-206.

1976 The dating of the Umm an-Nar culture and a proposed sequence for Oman in the third millennium BC. *JOS,* **2**: 81-92.

1983 The relevance of prehistoric nonfarming economies in the formative process of the Central Asian civilizations. *Journal of Central Asia,* **4**: 1-28.

1986 The Emerging Picture of Prehistoric Arabia. *Annual Review of Anthropology,* **15**: 461-490.

1989 Protohistoric archaeology in Oman: the first thirty years (1956-1985). In: COSTA P.M. & TOSI M. (eds.), *Oman Studies.* Serie Orientale Roma LXIII: 135-161.

TOSI M., CATTANI M., CURCI A., MARCUCCI L.G. & USAI D.
2001 Missione archeologica nel Sultanato di Oman "Joint Hadd Project" Campagna di ricerca 2000–2001. *Ocnus, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Archeologia,* **9/10**: 357-366.

TOSI M. & USAI D.
2003 Preliminary report on the excavations at Wadi Shab, Area 1, Sultanate of Oman. *AAE,* **14**: 8-23.

TROTTER M.
1970 Estimation of stature from intact long limb bones. In: STEWARD T. D. (Ed.) *Personal Identification in Mass Disasters.* Washington DC, Smithsonian Institution.

TRUBIT M.B.D.
2003 The Production and Exchange of Marine Shell Prestige Goods. *Journal of Archaeological Research,* **11**: 243-277.

TURNER C.G.I.
1982 Dental anthropological indications of agriculture among Jomon people of central Japan. *AJPA,* **51**: 619-636.

TURNER C.G. II & CADIEN J.D.
1969 Dental chipping in Aleuts, Eskimos and Indians. *AJPA,* **31**: 303-310.

UBELAKER D.H.
1974 *Reconstruction of Demographic Profiles from Ossuary Skeletal Samples*. A case study from the Tidewater Potomac, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.

1989 The Estimation of Age at Death from Immature Human Bone. In: ISCAN M.-Y. (Ed.), *Age Marker in the Human Skeleton.* Springfield, Illinois, Charles C. Thomas: 55-70.

UCKO P.
1969 Ethnography and Archaeological Interpretation of Funerary Remains. *Word Archaeology,* **1**: 262-280.

UERPMANN H.-P.
1989 Problems of archaeo-zoological research in eastern Arabia. In: COSTA P.M. & TOSI M. (eds.), *Oman Studies.* Roma, ISMEO: 163-168.

UERPMANN H.-P.
1991 Radiocarbon dating of shell middens in the Sultanate of Oman. *PACT,* **29**: 335-347.

2001 Fishing gear from Stone Age sites in the Oman Peninsula. *11th conference of the Fish Remains Working Group, International Council for Archaeozoology, 8-15 October 2001 (Abstracts)*. Paihia, Bay of Islands, New Zealand: 12.

UERPMANN M.
1992 Structuring the Late Stone Age of Southeastern Arabia. *AAE,* **3**: 65-109.

2001 Changing patterns of coastal fisheries in SE-Arabia from 5th to the 1st Millennium BC. 11th conference of the Fish Remains Working Group, International Council for Archaeozoology, 8-15 October 2001 (Abstracts). Paihia, Bay of Islands, New Zealand: 21.

2003 The Dark Millennium - Remarks on the Final Stone Age in the Emirates and Oman. In: POTTS D.T., AL NABOODA H. & HELLYER P. (eds.), *Archaeology of the United Arab Emirates.* London, Trident Press: 74-81.

UERPMANN H.-P. & UERPMANN M.
2002 The Appearance of the Domestic Camel in South-east Arabia. *JOS,* **12**: 235.

2003 *The Capital Area of Northern Oman - Stone Age sites and their Natural Environment*, Wiesbaden Dr, Ludwig Reichert.

2012 Animal labour and beasts of burden in southeast Arabian pre- and protohistory. In: POTTS D. & HELLYER P. (eds.), Fifty years of Emirates Archaeology. *Proceedings of the Second International Conference on the Archaeology of the United Arab Emirates*. Ajman, UAE, Motivate Publishing: 80-85.

UERPMANN M. & UERPMANN H.-P.
1994 Animal bone finds from Excavation 520 at Qala'at al Bahrain. In: HOJLUND F. & ANDERSON H.H. (eds.), *Qala'at al Bahrain vol. 1: The Northern City Wall and the Islamic Fortress.* Aarhus, Jutland Archaeological Society: 417-44.

1996 'Ubaid pottery in the eastern Gulf - new evidences from Umm al-Qaiwain (U.A.E.). *AAE,* **7**: 125-139.

1997 Animal bone finds from Excavation 519 at Qala'at al Bahrain. In: HOJLUND F. & ANDERSON H.H. (eds.), *Qala'at al Bahrain. Vol. 2: The Central Monumental Buildings.* Aarhus, Jutland Archaeological Society: 235-264.

1999 The animal economy of ancient Dilmun in the light of faunal remains from Excavations at Saar and Qal'at al-Bahrain. *ISIMU (Revista sobre Oriente Proximo e Egipto en la antigüedad, Madrid,* **2**: 635-646.

2005 Fish exploitation at Bronze Age harbour sites in the Arabian Gulf Area. *Paléorient,* **31**: 108-115.

2007 Early Bronze Age Animal Economy in the Sultanate of Oman and in the United Arab Emirates. *Archaeology of the Arabian Peninsula through the ages.* Muscat, Ministry of Heritage and Culture: 53-60.

2008a Neolithic Faunal Remains from al-Buhais 18 (Sharjah, UAE). In: UERPMANN H.-P., UERPMANN M. & JASIM S. (eds.), *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Volume 2 - The Natural Environment of Jebel al-Buhais: Past and Present.* Tübingen, Kerns Verlag: 97-132.

2008b Animal economy during the early bronze age in south-east Arabia. In: VILA E., GOURICHON L., CHOYKE A.M. & BUITENHUIS H. (eds.), *Archaeozoology of the Near East VIII, Acte des 8e rencontres internationales d'Archéozoologie du Sud-Ouest et des régions adjacentes, Lyon, 28 juin - 1er juillet 2006.* Lyon,

Travaux de la MOM n° 49: 465-485.

UERPMANN M., UERPMANN H.-P. & HÄNDEL M.
2008 Lithic Resources and their Procurement at and around Jebel al-Buhais and Jebel al-Faya. In: UERPMANN H.P., UERPMANN M. & JASIM S. (eds.), *The natural environment of Jebel Al-Buhais: Past and present, vol. 2.* Tübingen, Kerns Verlag and Sharjah Department of Culture and Information: 53-70.

UERPMANN M., UERPMANN H.-P. & JASIM S.A.
2000 Stone Age Nomadism in SE-Arabia - palaeo-economic considerations on the Neolithic site of al-Buhais 18 in the Emirate of Sharjah, U.A.E. *PSAS,* **30**: 229-234.

UERPMANN H.-P., UERPMANN M. & JASIM S.A. (eds.)
2006 *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Sharjah, United Arab Emirates, volume 1 - Funeral Monuments and Human Remains from Jebel al-Buhais*, Tübingen.

2008 *The Archaeology of Jebel al-Buhais, Volume 2 - The Natural Environment of Jebel al-Buhais: Past and Present*, Tübingen, Kerns Verlag and Sharjah Department of Culture and Information.

UERPMANN H.-P., POTTS D.T. & UERPMANN M.
2009 Holocene (Re-)Occupation of Eastern Arabia. In: PETRAGLIA M.D. & ROSE J.I. (eds.), *The Evolution of Human Populations in Arabia. Paleoenvironments, Prehistory and Genetics.* Dordrecht, Springer 205-214.

UERPMANN M., DE BEAUCLAIR R., HÄNDEL M., KUTTERER A., NOACK E. & UERPMANN H.P.
2012 The Neolithic site FAY-NE15 in the central region of the Emirate of Sharjah (UAE). *PSAS,* **42**: 385-400.

UNGAR P.S., GRINE F.E., TEAFORD M.F. & PEREZ-PEREZ A.
2001 A review of interproximal wear grooves on fossil hominin teeth with new evidence from Olduvai Gorge. *Archives of Oral Biology,* **46**: 285–292.

U.N. (United Nations)
2006 Working Paper No. 6, UNITED NATIONS GROUP OF EXPERTS ON GEOGRAPHICAL NAMES. “Historical, Geographical and Legal Validity of the Name: PERSIAN GULF”, Vienna 28/04/2006. Disponible en ligne sur [unstats.un.org/unsd/geoinfo/gegn23wp61.pdf], consulté le 10 juillet 2009.

USAI D.
2005 Chisels or perforators? The lithic industry of Ras al-Hamra 5 (Muscat, Oman). *PSAS,* **35** 1-9.

2006 A fourth-millennium BC Oman site and its context: Wadi Shab-GAS1. *PSAS,* **36**: 275-288.

Ss presse Middle Holocene Omani Jewels: thoughts on the production of softsone earrings. In: SIMPSON S.J. & PHILLIPS C. (eds.), *Softstone in Arabia and Iran.* London, The British Museum Press & Society for Arabian Studies, Archaeopress.

USAI D. & CAVALLARI A.
2008 The lithic industry of Wadi Shab, a Middle Holocene site on the coast of Oman. *AAE,* **19**: 121-133.

VALÉRI M.
2005 Le sultanat d'Oman en quête d'un second souffle. Un régime aux prises avec la nécessaire diversification de son économie et l'émergence de revendications identitaires. Sciences Po, *Études du Centre d'études et de recherches internationales (CERI),* **122**.

VAN CAMPO E.
1983 Paléoclimatologie des bordures de la Mer d'Arabie depuis 150 000 ans. Analyse palynologique de stratigraphie isotopique, Thèse de Doctorat, Université de Montpellier (inédit).

1986 Monsoon fluctuations in two 20,000-yr B.P. Oxygen-isotope pollen records off Southwest India. *Quaternary Research,* **26**: 376-388.

VAN GENNEP A.
[1909] *Rites de passage.* Paris, Picard, 1981.

VAN HEERDEN F.R., VILJOEN A.M. & VAN WYK B.-E.
2000 The major flavonoid of Dodonaea angustifolia. *Fitoterapia* **71**: 602-604.

VASQUEZ J.
1996 La conservation du matériel osseux . *Bulletin de liaison du GAAFIF*, 7-8 : 12-14.

VILLENA I MOTA N., DUDAY H. & HOUËT F.
1995 Les liaisons ostéologiques sont-elles fiables ? Colloque du GDR 742 du CNRS, Méthodes d’études des sépultures (27-28-29 septembre 1995).

VINCENT V. & GUTIERREZ PEREZ M.C.
1999 The agent of tuberculosis. In: PÁLFI G., DUTOUR O., DEÁK J. & HUTÁS I. (eds.), *Tuberculosis: Past and present.* Budapest/Szeged, Golden Book Publishers & Tuberculosis Foundation: 139–143.

VIRTAMA P., KIVILUOTO R. & PALKAMA A. *et alii*
1962 Estimation of stature from radiographs of long bones in Children - III, Children aged from ten to fifteen. *An-*

nales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae, **40**: 283-285.

VOGT B.

1985a The Umm an-Nar Tomb A at Hili North: a preliminary report on three seasons of excavation, 1982-1984. *Archaeology in the United Arab Emirates,* **4**: 20-36.

1985b Zur Chronologie und Entwicklung der Gräber des späten 4.-2. Jtsd.v.Chr. auf der Halbinsel Oman: Zusammenfassung, Analyse und Würdigung publizierter wie auch unveröffentlichter Grabungsergebnisse, Thèse de Doctorat, Georg-August-Universität zu Göttingen (inédit).

1994a Asimah: an account of two months rescue excavation in the mountains of Ra's al-Khaimah, United Arab Emirates, Dubai, Shellmarkets Middle East.

1994b In search of coastal sites in pre-historic Makkan: mid Holocene "shelleaters" in the coastal desert of Ras al-Khaimah, U.A.E. In: KENOYER J. (Ed.) *From Sumer to Meluhha.* Wisconsin Archaeological Report, **3**: 113-128.

VON RAD U., SCHAAF M., MICHELS K., SCHULZ H., BERGER W.H. & SIROCKO F.

1999 A 5000-yr Record of Climate Change in Varved Sediments from the Oxygen Minimum Zone off Pakistan, Northeastern Arabian Sea. *Quaternary Research,* **51**: 39-53.

VOSMER T.

2000 Model of a Third Millennium BC Reed Boat based on evidence from Ra's al-Jinz. *JOS,* **11**: 149-153.

2001a The reconstruction of the Magan Boat. *Prehistoria 2000*, *Revue de l'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, **1**: 169-173.

2001b Building the reed-boat prototype: problems, solution and implications for the organization and structure of third millennium shipbuilding. *PSAS,* **31**: 235-239.

VOVELLE M.

1983 *La Mort et l'Occident de 1300 à nos jours*, Paris, Gallimard.

WAHIDA G., AL-TIKRITI W.Y. & BEECH M.

2008 Barakah: a Middle Palaeolithic site in Abu Dhabi Emirate. *PSAS,* **38**: 55-64.

WALKER P.L. & ERLANDSON J.M.

1986 Dental Evidence for Prehistoric Dietary Change on the Northern Channel Islands. *American Antiquity,* **51**: 375-383.

WALKER P.L., MILLER K.W.P. & RICHMAN R.

2008 Time, temperature, and oxygen availability: an experimental study of the effects of environmental conditions on the color and organic content of cremated bone. In: SCHMIDT C.W. & SYMES S. (eds.), *The Analysis of Burned Human Remains.* Academic Press: 129-136.

WALLACE J.A.

1974 Approximal grooving of teeth. *AJPA,* **40**: 385-390.

1975 Did La Ferrassie I Use His Teeth as a Tool? *Current Anthropology,* **16**: 393-401.

WEEKS L.

1997 Prehistoric Metallurgy at Tell Abraq, U.A.E. *AAE,* **8**: 11-85.

2000 Metal artefacts from the Sharm tomb. *AAE,* **11**: 180-198.

2003 *Early metallurgy of the Persian Gulf. Technology, Trade and the Bronze Age World*, Boston, Brill Academic Publisher.

WEISGERBER G.

1978 Evidence of ancient mining sites in Oman: a preliminary report. JOS, 4: 15-28.

1980a Archäologische und Archäometallurgische Untersuchtungen in Oman. *Allgemeine und Vergleichende Archäologie - Beiträge,* **2**: 67-90.

1980b "...und Kupfer in Oman" Das Oman-Projekt des Deutschen Bergbau-Museums. *Der Anschnitt,* **32**: 62-110.

1981 Mehr als Kupfer in Oman-Ergebnisse der Expedition 1981. *Der Anschnitt,* **33**: 174-263.

1983 Copper production during the third millennium BC in Oman and the question of Makan. *JOS,* **6**: 269-276.

1984 Makan and Meluhha - third millennium BC copper production in Oman and the evidence of contact with the Indus Valley. In: ALLCHIN B. (Ed.) *South Asian Archaeology.* Cambridge, Cambridge University Press: 196-201.

WEISS D.L. & MOLLER-CHRISTENSEN V.

1971 Leprosy, Echinococcosis and Amulets: A Study of a Medieval Danish Inhumation. *Medical History,* **15**: 260-267.

WEISS K.M.

1972 On the systematic bias in skeletal sexing. *American Journal of Physical Anthropology*, **37**: 239-250.

WELLSTED
1837 Narrative of a journey into the interior of Oman, in 1835. *Journal of the Royal Geographical Society of London,* **7**: 102-113.

WESTON D.A.
2012 Non-specific Infection in Paleopathology: Interpreting Periosteal Reactions. In: GRAUER A.L. (Ed.), *A companion to paleopathology.* New York, Wiley-Blackwell: 492-512.

WIBBELS T.
2003 Critical Approaches to Sex Determination in Sea Turtles. In: LUTZ P.L., MUSICK J.A. & WYNEKEN J. (eds.), *The Biology of Sea Turtle, vol. 2.* Bocca Raton, CRC Press: 103-134.

WHITE T.D. & FOLKENS P.A.
2000 *Human osteology (2d Ed.),* San Diego, California.

2005 *The Human Bone Manual*, Elsevier.

WILKENS B.
2005 Fishing in the Arabian sea: a short note on the prehistoric sites RH6 and Ra's al-Jinz 1 in Oman. *Paléorient,* **31**: 126-130.

WILKINSON J.C.
1983 Origins of the aflaj in Oman. *JOS,* **6**: 177-194.

WILKINSON T.
2006 From Highland to Desert. The organization of landscape and irrigation in southern Arabia. In: MARCUS J. & STANISH C. (eds.), *Agricultural Strategies.* Los Angeles, Cotsen Institute of Archaeology, University of California: 38-68.

WILLCOX G.
1995 Some plant impressions from Umm an-Nar Island. In: FRIFELT K. (Ed.) *The Island of Umm an-Nar, vol.2, the Third Millennium Settlement.* Jutland archaeological Society Publications, XXVI (2) : 257-259.

WILLCOX G. & TENGBERG M.
1995 Preliminary report on the archaeobotanical investigations at Tell Abraq with special attention to chaff impressions in mud brick. *AAE,* **6**: 129-138.

WILLIAMS K.D.
2012 *SOBO 2011-2012. Short Revised Report*. Philadelphia, Temple University.

WILLIS A. & TAYLES N.
2009 Field anthropology: application to burial contexts in prehistoric Southeast Asia. *JAS,* **36**: 547-554.

WOOD J.W., MILNER G.R., HARPENDING H.C. & WEISS K.M.
1992 The Osteological Paradox: Problems of inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples. *Current Anthropology,* **33**: 343-370.

WOOD J.W., HOLMAN D.J., O'CONNOR K.A. & FERRELL R.J.
2002 Mortality models for paleodemography. In: HOPPA R.D. & VAUPEL J.W. (eds.), *Paleodemography. Age distribution from skeletal samples.* Cambridge, Cambridge University Press: 129-168.

WRIGHT L.E. & YODER C.J.
2003 Recent Progress in Bioarchaeology: Approaches to the Osteological Paradox. *Journal of Archaeological Research,* **11**: 43-70.

WRIGHT H. & JOHNSON G.
1975 Population, exchange, and early state formation in southwestern Iran. *American Anthropolology,* **77**: 267-289.

YESNER D.R.
1980 Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory. *Current Anthropology,* **21**: 727-750.

1984 Population Pressure in Coastal Environments: An archaeological Test. *World Archaeology,* **16**: 108-127.

1987 Life in the "Garden of Eden": Causes and consequences of the adoption of marine diets by human societies. In: HARRIS M. & ROSS E. B. (eds.), *Food and evolution. Toward a theory of human food habits.* Philadelphia, Temple University Press.

YESNER D.R. & TESTART A.
1983 On Food Storage Among Hunter-Gatherers. *Current Anthropology,* **24**: 119-120.

YULE P. & WEISGERBER G.
1998 Prehistoric Tower Tombs at Shir/Jaylah, Sultanate of Oman. *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie,* **18**: 183-241.

2001 *Hoard from Ibri/Selme, Sultanate of Oman*. Prähistorische Bronzefunde Abteilung XX, 7: IX, Stuttgart, Franz Steiner Verlag.

ZAMMIT J.
2003 Pratiques mortuaires et traitement du cadavre ancien (plaidoyer pour une nécro-archéologie). In : *Sens dessus dessous, La recherche du sens en Préhistoire. Recueil d'études offert à Jean Leclerc et Claude Masset.* Revue archéologique de Picardie, numéro spécial **21**: 185-194.

ZARINS J.
1978 The Camel in Arabia. A further note. *Antiquity,* **52**: 44-46.

2001 *The land of Incense*. Archaeological work in the Governatorate of Dhofar; Sultanate of Oman 1990-1995, Sultanate of Oman, Al Nahda.

ZAROS D.
2004 La produzione artigianale delle perline ornamentali dai contesti di Abitato (HD-6) e di Necropoli (HD-10) a Ra's al Hadd, Sultanato d'Oman, Tesi di Laurea, Universita di Bologna (inédit).

ZAZZO A. & SALIÈGE J.-F.
2011 Radiocarbon dating of biological apatites: A review. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **310** (1-2): 52-61.

ZAZZO A., MUNOZ O., SALIÈGE J.-F. & MOREAU C.
2012 Variability in the marine radiocarbon reservoir effect in Muscat (Sultanate of Oman) during the 4th millennium BC: reflection of taphonomy or environment? *JAS*, **39** (7): 2559-2567.

ZAZZO A., MUNOZ O.
2012 Datation 14C et alimentation : une clé pour appréhender la mobilité des populations côtières de la Péninsule Arabique au Néolithique. *Annales de la Fondation Fyssen*, **27** : 123-139.

ZAZZO A., MUNOZ O., SALIÈGE J.-F.
2013 Diet and mobility in a late Neolithic population of coastal Oman inferred from radiocarbon dating and stable isotope analysis. *AJPA,* doi: 10.1002/ajpa.22434.

ZOHARY D. & HOPF M.
1988 *Domestication of plants in the Old World*, Oxford, Clarendon.

ZOHARY D. & SPIEGEL-ROY P.
1975 Beginnings of fruit growing in the Old World. *Science,* **187**: 319.

*

* *

Annexes

Annexe 1 : Catalogue des sépultures néolithiques

Les fiches descriptives de chaque sépulture intégrée au corpus des tombes néolithiques sont présentées ici. Ce catalogue comprend les informations recueillies sur le contexte archéologique et les restes humains dans l'objectif d'exposer l'ensemble des données existantes à travers une grille de lecture commune. Cependant, les différences dans la qualité de la documentation disponible ou dans l'état de conservation des ossements humains aboutissent à des disparités entre les différents cas exposés.

Pour les sépultures présentées ici, dont nous avons étudié le matériel ostéologique, mais pour lesquelles nous n'avons pas participé à la fouille (RH-6, SWY-1, GAS-1, KHB-1, et certaines sépultures de RH-5), nous mentionnons les sources d'informations disponibles, fournies par les auteurs de la fouille ou issues des rapports ou publications, qui sont cités le cas échéant. D'autres remarques sont tirées de notre examen de cette documentation.

Lors de la fouille de sauvetage de RH-5 en 2005, plusieurs sépultures avaient été « ouvertes » avant notre arrivée, seul le squelette ayant été laissé en place. Dans ces cas, les informations concernant la couverture, les limites des fosses ou leur remplissage sont issues des observations mentionnées par F. Franceschini (2006), alors citées dans la description.

Pour chaque tombe en fosse (néolithique), nous mentionnons en en-tête quand ces précisions sont connues :

- Nom du site, année de fouille, la localisation (carré, US, ou phase) de la tombe
- Données relatives à la structure funéraire (dimensions de la fosse, type et description de couverture)
- Nombre Minimum d'Individus représentés
- Type de dépôt (primaire, secondaire, remanié, perturbé)
- Position de la tête, du tronc et des membres, côté
- Orientation du corps et de la face de(s) l'individu(s) (l'orientation des corps est exprimée comme l'axe vertex-coccyx en fonction des points cardinaux, par exemple, NE/SO signifie tête au nord-est, coccyx ou pieds au sud-ouest)
- Âge et sexe des individus
- Datation ^{14}C de la tombe
- Description synthétique du contexte archéologique, informations relatives au contexte de la fouille, et à la définition du dépôt (stratigraphie, taphonomie, …).
- Observations issues de l'étude des restes humains (conservation, sexe et âge, stature, variations anatomiques, pathologies, état bucco-dentaire).
- Prélèvement éventuel pour analyse
- Récapitulatif des éléments mobiliers contenus dans la tombe.

Les remarques issues de l'étude anthropologique sont détaillées en fonction des observations possibles. Cependant certaines des données inventoriées pour les paramètres biologiques sont synthétisées par site (chap. 4), les données brutes étant présentées dans les tableaux synthétiques.

Lorsque les éléments du mobilier ont été intégrés à la base informatisée du Département d'Archéologie (DA) du Ministère de la Culture omanais, nous précisons le n° d'inventaire (DA n°).

Suwayh SWY-1

SUWAYH SWY-1	TOMBE 1
Année de fouille : 2000	**Locus/US :** - / US 3003
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : ? (relevé sans échelle)	**Sexe :** ?
Type de couverture: 1	**Age :** > 20 ans
Description de la couverture : Une grosse pierre sur la main gauche	
Orientation corps : NO/SE	**Face vers :** O-SO
Position : Ab-Bb-Ce-Dd -Ec	**Coté :** Droit
Sources documentaires : Charpentier *et al.* 2003; Charpentier 2008; Charpentier & Méry 2010; Di Cintio & Ranciaro 2000	

Contexte archéologique

Nos informations sur le contexte des tombes proviennent de plusieurs sources publiées (Charpentier *et al.* 2003 ; Charpentier 2008 ; Charpentier & Méry 2010) ou inédites (rapport inédit des anthropologues italiennes présentes lors de la fouille des tombes 1 et 2 : Di Cintio & Ranciaro 2000).D'après Charpentier *et al.* (2003:12), la fosse de la tombe 1 était « parementée de quelques pierres ». Elle contenait les restes d'un adulte reposant sur le côté droit dans une position extrêmement contractée ; la main droite était ramenée près de la face et la main gauche à proximité des genoux, « *écrasée par une dalle de pierre* ».

Selon les fouilleurs, cette tombe est relativement plus ancienne que la tombe 2, puisque « *sa fosse a été en partie coupée par le creusement de la tombe 2, sans pour autant que le squelette ait été perturbé* ». Les auteurs ajoutent que les individus étaient « *orientés dans des sens opposés*, […] *leurs crânes* [étant] *pratiquement superposés*.

Pourtant dans un autre article, un relevé d'une section où figurent les deux tombes est proposé, et il semblerait que la tombe 1 soit ultérieure à la tombe 2 (fig. A4.18). Sur le relevé présenté dans la première publication (fig. A4.17), l'ordre d'apparition des restes des deux individus n'est pas très visible mais il semble que les os de l'individu de la tombe 1 soient au-dessus de la pierre qui recouvre la tête de l'individu de la tombe 2. En l'absence d'informations plus claires nous laissons en suspens la question de la chronologie relative de ces deux sépultures, **la confusion étant peut-être liée à une inversion des numéros des tombes**. Soulignons cependant que sur les photographies publiées (fig. A4.19/A-B), les bords de fosses des deux tombes ne semblent pas aussi clairement définis que ce qui apparait dans le relevé et la section publiés précédemment; de plus, le fait que l'inhumation de l'individu le plus récent n'ait pas altéré les restes de l'individu déposé antérieurement, et que leurs os aient été en contact direct (Di Cintio & Ranciaro 2000) suggéreraient qu'ils correspondent à des gestes peu espacés dans le temps. Si c'est bien le cas, les attributs de la sépulture antérieure devaient être encore présents dans la mémoire de la communauté, et le caractère symétrique de ces dépôts n'est sans doute pas fortuit. Le corps est orienté NO/SE, avec la tête dirigée vers l'O-SO.

Étude anthropologique

Les anthropologues présentes lors du démontage indiquent les ossements étaient très mal conservés et se fragmentaient lors du prélèvement (Di Cintio & Ranciaro 2000). Toutes les épiphyses étaient manquantes excepté la tête du fémur droit. D'après ce rapport, les os spongieux et les côtes étaient réduits à l'état d'esquilles. Entre ce constat et celui fait lors de l'étude en laboratoire, l'état de conservation des restes a encore péjoré. L'étude des restes en laboratoire s'est résumée, de ce fait, à un inventaire des restes présents, et à l'examen des restes dentaires.

Conservation : Les parties anatomiques du squelette semblent toutes représentées, mais les ossements sont tous réduits à l'état de petits fragments (ICA=8,5%, EF=95,9%, voir fiche de conservation, fig. A4.24).

Sexe et âge au décès : Les fragments osseux observables appartiennent à un individu adulte, ce que confirment les restes dentaires. L'état de conservation des os coxaux ne permet pas de déterminer le sexe du sujet ; la morphologie crânienne est plutôt robuste.

Remarques : Sur les ossements dont les surfaces articulaires étaient conservées, aucun signe de pathologie dégénérative. Aucune perforation sur l'olécrane de l'humérus gauche. Pas d'exostose du conduit auditif sur le temporal droit.

État bucco-dentaire : 27 dents sont représentées par au moins un fragment (fig. A4.28). Tartre très léger sur les dents supérieures et inférieures, légèrement plus prononcé sur la face linguale et vestibulaire des dents. Usure occlusale des dents légère à moyenne, plus prononcée sur les dents antérieures et les premières molaires. Les troisièmes molaires, complètement formées – en tous cas celles dont la racine est conservée le sont -, ne présentent aucune facette d'usure ce qui suggère que leur éruption était relativement récente au moment du décès. Elles présentent toutes une dysplasie de l'émail, intéressant principalement le 1er tiers de la couronne, et indiquant une anomalie pendant l'amélogenèse. Les incisives et les canines présentent des hypoplasies marquées. Plusieurs fractures ont été observées : nombreuses petites fractures vestibulaires sur les dents antérieures, mais aussi sur la face linguale des premières molaires. Correspondance entre les fractures mésiales présentes sur les canines inférieure et supérieure droites. D'autre part des stries d'abrasion sont visibles macroscopiquement sur toutes les faces occlusales des dents, mais aussi sur les faces vestibulaires des canines inférieures. Dans ces derniers cas, elles sont orientées perpendiculairement au plan occlusal et intéressent principalement le tiers mésial de la face vestibulaire. Tous ces éléments suggèrent une utilisation des dents pour des fonctions paramasticatrices. L'observation au microscope permettrait probablement d'affiner ces remarques et peut-être d'identifier quels gestes ont pu aboutir à ces altérations de l'émail.

* Fragments d'émail de M1, M2 et M3 inf. droites prélevés pour analyses isotopiques et éventuelle datation 14C (confiés à A. Zazzo) ; Fragment de tartre prélevé sur I2 supérieure droite. Résultats en attente.

Mobilier

Aucun mobilier associé n'est mentionné dans les sources consultées.

SUWAYH SWY-1 **TOMBE 2**

Année de fouille : 2000
Locus/US : - / US 3004
Type sépulture : Primaire, individuelle
N individus : 1
Dimensions fosse : ? (relevé sans échelle)
Sexe : ?
Type de couverture: 1
Age : > 20 ans
Description de la couverture : petite série de dalles
Orientation corps : S-SE/N-NO
Face vers : O
Position : Ac-Ba-Cc-De-Ei
Coté : Gauche
Sources documentaires : Charpentier *et al.* 2003; Charpentier 2008; Charpentier & Méry 2010; Di Cintio & Ranciaro 2000

Contexte archéologique

La tombe 2 aurait été découverte, d'après les informations à disposition, immédiatement sous la tombe 1 ; lors du dégagement des ossements de la celle-ci, la calotte crânienne d'un second individu est apparue sous le sternum du premier (Di Cintio & Ranciaro 2000) (voir discussion dans la fiche de la tombe 1).

L'individu reposait en décubitus* dorsal avec les membres inférieurs très fléchis et ramenés sur le côté gauche ; le membre sup. gauche est fléchi, avec la main reposant sur le thorax ; le membre sup. droit est peu fléchi, et la main droite repose sur le bassin. L'orientation du squelette est S-SE/N-NO (fig. A4.19/B). Une grosse pierre plate recouvrait le temporal droit du crâne, ayant provoqué la dislocation de la mandibule et du maxillaire. L'hypothèse la plus probable selon ces auteurs et les fouilleurs, est que la pierre soit tombée de la couverture de la sépulture, constituée de matériel analogue (*ibid.* ; Charpentier & Méry 2010 : 20).

Étude anthropologique

D'après Di Cintio et Ranciaro (2000), qui ont vu les ossements dès leur dégagement, l'état général de conservation était alors mauvais, mais le squelette semblait intégralement représenté. La conservation des restes ne leur a pas permis de déterminer le sexe du sujet. L'étude en laboratoire a donné l'occasion de préciser les informations suivantes :

Conservation : L'ensemble du squelette semble représenté mais tous les ossements sont réduits à l'état d'esquilles ou de petits fragments (ICA=17,5%, EF=91%, voir fiche de conservation, fig. A4.25).

Sexe et âge au décès : Les fragments osseux observables peuvent appartenir à un individu adulte, ce que confirment les restes dentaires. Sexe indéterminé.

Remarques : Signes de pathologie dégénérative en plusieurs endroits : La cavité glénoïde de la scapula gauche présente quelques géodes ; les surfaces articulaires des os du carpe droit, des métacarpes et des phalanges conservés présentent des géodes, des ostéophytes et parfois des éburnations. Les fragments de têtes de fémurs observables ne présentaient pas de signes dégénératifs.

État bucco-dentaire : Lors l'examen des restes, des fragments de mandibule étaient conservés (fragment des branches horizontales D et G), dont certains ont pu être remontés, ainsi que plusieurs dents isolées (non en place dans leur alvéoles), complètes ou fragmentaires, et des fragments de racines (fig. A4.29).

Les branches horizontales de la mandibule semblent courtes. Plusieurs alvéoles observables montrent une hyper vascularisation. La partie supérieure de toutes les alvéoles est arasée et ne permet pas d'observer clairement leur état de résorption. Néanmoins, à la base de toutes les alvéoles visibles, on observe des signes pathologiques (abcès, vascularisation, résorption partielle de l'os alvéolaire), indiquant des désordres parodontiques, mais aucune alvéole n'apparait complètement refermée ce qui ne permet pas de déceler des pertes *ante-mortem* de façon certaine. À l'emplacement de la 1ere molaire inf. D l'os alvéolaire montre des signes de résorption presque totale ; l'absence de cette dent parmi les exemplaires isolés suggère une perte *ante-mortem*. L'éminence mentonnière telle qu'elle est visible à gauche n'est pas très prononcée. Le condyle droit est conservé, et la surface articulaire présente des signes modérés d'arthrose (géodes, rares ostéophytes).

Les dents présentes étaient isolées de leurs alvéoles. Quand la couronne est observable, on note un dépôt de **tartre** léger à moyen, plus important sur la face antérieure des dents antérieures. Les faces antérieures et postérieures des canines sont entièrement recouvertes d'un dépôt de tartre, qui empêche d'observer d'éventuelles hypoplasies de l'émail. Les autres dents sont trop usées ou trop mal conservées pour apprécier ce caractère.

Sur toutes les racines conservées, une **hypercémentose** est constatée, plus accentuée sur les dents postérieures.

Toutes les dents présentent une **usure** très importante : la dentine est apparente sur toutes les dents. Dans quatre cas, l'usure prononcée, et l'état de conservation (perte d'éclats d'émail) empêchent une identification précise des pièces : il s'agit de dents antérieures, probablement des incisives. La première molaire sup. D est usée en biseau, découvrant toute la dentine jusqu'à la racine.

D'autre part, on note la présence de **fractures** occlusales sur les 3e molaires sup., qui pourraient être dues à la présence de particules dures dans le bol alimentaire, mais aussi à leur sollicitation pour des activités paramasticatrices. Sur ces mêmes dents, des irrégularités de l'émail suggèrent une possible dysplasie. Une fracture importante intéresse le tiers mésial de la canine inf. D.

Tous ces éléments suggèrent que du vivant de l'individu, ses dents avaient été sollicitées intensément probablement aussi pour des fonctions paramasticatrices. La présence d'un sillon marqué sur la canine inf. G indique la possibilité d'une activité liée à la préparation de liens (fig. A4.32). De plus, le fait que ce sillon soit couvert de tartre, indique que cette utilisation a cessé assez de temps pour que la couche de tartre se forme. De tels sillons ont aussi été notés sur d'autres dents antérieures (I1 sup. D, C sup. G, P1 ou P2 sup. G).

* Des éclats d'émail de molaires ont été prélevés pour d'éventuelles analyses isotopiques ou datations 14C, et confiées à A. Zazzo. M3 sup D a été prélevée après moulage pour le même but (Résultats en attente).

Mobilier

Une petite perle en chlorite était présente dans la fosse (Charpentier *et al.* 2003).

SUWAYH SWY-1 **TOMBE 3**

Année de fouille : 2000 **Locus/US :** -

Type sépulture : Primaire, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : ? **Sexe :** ?

Type de couverture: 3 **Age :** 5,25-11,8 ans

Description de la couverture : Aménagement de pierres irrégulières

Orientation corps : N-O/S-E ? **Face vers :** O-SO

Position : Ab-Bb-Ec **Coté :** Droit

Sources documentaires : Charpentier *et al.* 2003; Charpentier 2008; Charpentier & Méry 2010; Di Cintio & Ranciaro 2000

Contexte archéologique

D'après V. Charpentier *et al.* (2003), cette sépulture était constituée d'une fosse partiellement parementée de pierres, et contenait les restes d'un individu immature. Un aménagement de pierres recouvrait le squelette, sur lequel un foyer avait été aménagé (fig. A4.16). Il semble aussi qu'une dalle recouvrait l'une des mains du sujet (Charpentier & Méry 2010 : 20)

Aucune description permettant de définir précisément la position ou l'orientation du sujet dans la tombe n'est publiée, mais sur le relevé publié (Charpentier *et al.* 2003, fig.1, p. 12), il semble que l'individu ait été placé en position contractée sur le côté droit, selon un axe N-O/S-E, avec la face vers l'O-SO. Soulignons que sur ce document, la fosse détectée et l'amoncellement de pierres la recouvrant apparaissent démesurément étendus comparée à la taille de l'individu inhumé.

Dans le sédiment qui accompagnait les restes osseux et dentaires que nous avons étudiés, quelques ossements de poisson de petite dimension (vertèbres, os du crâne) ont été identifiés. J'ignore si leur présence est fortuite et liée à la perturbation de niveaux d'occupation antérieurs par le creusement de la tombe, ou si elle est délibérée.

Étude anthropologique

Conservation : Les restes osseux provenant de cette tombe sont très mal conservés, peu nombreux et tous fragmentés (ICA=0,6%, EF=100%, voir fiche de conservation, fig. A4.26). Le crâne et la mandibule sont représentés par de petits fragments. Des couronnes de dents déciduelles et définitives, supérieures et inférieures ont été trouvées isolées. Des fragments d'ilium ont aussi été reconnus ainsi que de rares fragments d'os longs pouvant appartenir au même individu ; ces derniers n'ont pu être identifiés, à l'exception d'un fragment de crête tibiale et un autre de diaphyse fémorale. Les restes dentaires sont les mieux représentés, bien que fragmentés également. Seules les couronnes sont préservées.

Age au décès : D'après les dents conservées, l'âge au décès du sujet a pu être estimé à 5,25-11,8 ans (Moorrees et al.). L'absence des racines ne permet pas d'être plus précis dans cette estimation. Néanmoins, on observe que les premières molaires définitives – supérieures et inférieures - présentent de légères facettes d'usure, ainsi qu'un dépôt léger de tartre, ce qui montre qu'elles étaient en occlusion, ce qui n'est pas le cas des deuxièmes molaires et des prémolaires.

État bucco-dentaire : Les dents déciduelles présentes (molaires) sont usées, des ilots de dentine confluents sont visibles sur les fragments de couronne conservés. Sur les fragments de molaires déciduelles présents, un léger dépôt de tartre est visible. Des fractures linguales sont observées sur toutes les molaires, plus importantes sur la m^2 droite, témoignant probablement de la mastication d'aliments comportant des particules dures (figs. A4.33-34).

La figure A4.30, présente un résumé graphique de l'état de la sphère bucco-dentaire tel qu'il a pu être observé macroscopiquement.

Mobilier

Une perle tubulaire en chlorite et une perle fine de forme aplatie, d'un diamètre d'environ 11,5 mm, comportant deux perforations cylindriques opposées, mais inachevées (fig. A4.21).

SUWAYH SWY-1	TOMBE 4
Année de fouille : 2000	**Locus/US :** -
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : ?	**Sexe :** ?
Type de couverture: 1	**Age :** 1,6-5 ans
Description de la couverture : 3 pierres plates de dimension moyenne	
Orientation corps : NO/SE	**Face vers :** O-SO
Position : Ab-Bb-Ec	**Coté :** Droit
Sources documentaires : Charpentier *et al.* 2003; Charpentier 2008; Charpentier & Méry 2010; Di Cintio & Ranciaro 2000	

Contexte archéologique

D'après les documents à disposition, le jeune individu reposait dans une fosse peu profonde sur le côté droit en position hyper fléchie. Il était orienté selon un axe NO/SE, avec la face dirigée vers l'O-SO. Trois dalles recouvraient partiellement la tombe. Deux poids de filets et une valve de *Scapharca inflata* reposaient à plat, à proximité du squelette et lui étaient peut-être associés (fig. A4.22-23).

Dans le sédiment qui accompagnait les restes osseux et dentaires étudiés, quelques ossements de poisson de petite dimension (vertèbres) ont été identifiés. Nous ignorons si leur présence est fortuite et liée à la perturbation de niveaux d'occupation antérieurs par le creusement de la tombe, ou si elle est délibérée. De plus, on peut aussi mentionner une dizaine d'éléments grossièrement sphériques et creux de quelques millimètres de diamètre, interprétés comme des pupes d'insecte qui étaient mêlées aux fragments d'ossements et dont l'identification est en attente (confiées à J.-B. Huchet, MNHN).

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette est représenté par plusieurs petits fragments d'os longs, dont nous n'avons pas pu déterminer la partie anatomique, de nombreux fragments de calotte crânienne, et de vertèbres (ICA=2,4%, EF=99,5%, voir fiche de conservation, fig. A4.27). Des fragments de dents déciduelles et de germes de dents définitives étaient aussi présents.

Age au décès : Age dentaire (Moorrees et al.) : 1,6-5 ans. Toutefois, certaines dents (Incisives définitives) présentent un retard dans le degré de minéralisation comparées aux autres.

Pathologies : Les surfaces articulaires de certaines vertèbres cervicales sont criblées (micro-vascularisation).

État bucco-dentaire : Les pièces observées ne présentent ni usure ni tartre (fig. A4.31).

Mobilier

Une perle discoïde en coquille, deux poids de filets et un contenant en coquille de *Scapharca inflata* (figs. A4.22-23).

Ra's al-Khabbah KHB-1

RA'S AL-KHABBAH KHB-1	TOMBE 1
Année de fouille : 2004	**Locus/US :** Secteur F / US 169
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : L= 0,70 m ; l= 0,55 m ; H= ~0,2-0,3 m	**Sexe :** F
Type de couverture: 1	**Age :** 20-25 ans
Description de la couverture : 4 pierres calcaires irrégulières de moyenne dimension	
Orientation corps : SO/NE	**Face vers :** N
Position : Ac-Bc-Cd-De-Ei	**Coté :** Gauche
Sources documentaires : Documentation de fouille fournie par Cavulli, Munoz *et al*. 2010 ; Charlier *et al.* 2010	

Contexte archéologique

La tombe était située au centre d'une hutte circulaire attribuée à la première phase d'occupation du site. La fosse coupe le sol d'occupation de la structure, indiquant que son creusement est ultérieur à l'abandon de la hutte elle-même (Munoz *et al.* 2010).

La fosse, de forme ovale, est creusée dans le sable. Elle contient le squelette bien conservé d'une jeune femme, inhumée en position fléchie, sur le côté gauche, avec les bras fléchis et les mains ramenées vers la face (figs. A4.40-42). Les pieds reposaient, légèrement en hauteur, en dehors de la fosse. L'orientation du corps est SO-NE, avec la face dirigée vers le nord. D'après les photographies de la fouille, toutes les connexions anatomiques sont préservées de façon stricte ou quasi-stricte, et aucun os n'est sorti du volume du cadavre. Les os de la main gauche, en connexion parfaite sont en équilibre instable avec un pendage important. Le volume thoracique n'est pas préservé (les côtes sont mises à plat), tout comme le volume pelvien, légèrement affaissé. Les connexions strictes observées sur les articulations labiles suggèrent un dépôt primaire dans la fosse, qui fut colmatée progressivement par le sédiment fin (sable et sédiment éolien). La mise à plat des côtes et du bassin indique cependant que le colmatage du volume du corps a été quelque peu différé.

Quatre pierres irrégulières de moyenne dimension avaient été déposées sur la tombe aux quatre « angles », correspondant grossièrement à la tête, aux épaules et au bassin de l'individu. Trois de ces pierres reposaient directement sur les ossements (crâne, mains et épaule droite), ce qui indique que ceux-ci-ci n'était pas recouverts de sédiment lorsque les pierres ont été déposées. La disposition des pierres suggère qu'elles ont pu servir à maintenir une couverture en matière périssable (natte ?), mais ceci reste une hypothèse. Compte tenu des observations taphonomiques (voir ci-dessus) cette éventuelle couverture n'aurait pas empêché très longtemps l'infiltration de sédiment qui a permis la préservation de la majorité des connexions anatomiques.

Plusieurs coquilles d'*Anadara* étaient placées près du visage de l'individu, mais les fouilleurs pensent que leur présence peut-être fortuite. A proximité de la fosse, un galet poli, et une grande valve de *Pecten* sp. reposaient à plat et étaient peut-être associés à cette tombe.

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette de la tombe 1 est complet, puisque ce que tous les os, y compris des osselets de l'oreille moyenne étaient représentés. Cependant, l'état de conservation enregistré pendant l'étude est moins bon, les ossements s'étant fragmentés depuis leur dégagement pendant la fouille (ICA=95,1%, EF=24,4%, voir fiche de conservation, fig. A4.48).

Sexe et âge au décès*:* D'après les caractères morphologiques des os coxaux, le squelette de la tombe 1 appartient à une femme. La présence d'un sillon préauriculaire profond et marqué indique un stress accru à l'endroit du ligament sacro-iliaque antérieur et pourrait indiquer que cette femme avait déjà porté au moins un enfant[410]. L'aspect juvénile de la symphyse pubienne, de l'épiphyse sternale de la clavicule, et la crête iliaque encore en cours de synostose, ainsi que la faible usure de la troisième molaire, indiquent un âge au décès d'environ 20-25 ans.

Stature : La stature estimée d'après la longueur de l'ulna (23,5 cm) est de 158, 1 ± 4,3 cm (Trotter 1970, femme leucoderme).

Variations morphologiques, caractères discrets: Les humérus présentent une perforation olécranienne. Les deux tibias présentent des facettes d'accroupissement marquées[411].

Pathologies : Deux lignes de fracture (l'une supéro-inférieure, l'autre postéro-antérieure) partant d'un traumatisme en forme de coin de 2 cm de long environ ont été observés sur le pariétal droit (fig. A4.51). La dégradation de la table interne ne permet aucune observation. Précisons que la pierre de la couverture ne reposait pas sur cette perforation, et que l'ensemble du pariétal était recouvert d'une croûte minérale indurée ce qui permet de supposer que l'impact est *péri-mortem*. S'il s'agit d'un traumatisme *ante-mortem*, il a pu causer le décès de la jeune femme.

D'autre part, nous avons trouvé les osselets de l'oreille moyenne dans les cavités tympaniques, à l'exception des deux stapès. L'un des malléus présente une altération sur la tête (fig. A4.52). On peut se demander si ces éléments sont indicateurs d'une pathologie, ou s'ils sont dus à des phénomènes taphonomiques[412].

Les vertèbres thoraciques inférieures présentent des enthésopathies du ligament jaune. La 12e vertèbre thoracique est lombarisée.

[410] Cette formation peut résulter d'un traumatisme obstétrique pendant l'accouchement ou correspondre à un stress accru à l'endroit de l'insertion du ligament sacro-iliaque antérieur. Précédemment, les anthropologues utilisaient cet élément, un sillon profond et marqué étant considéré comme l'indicateur de grossesse antérieure. Puis, la validité de cette relation a été remise en question. Dans leur étude, Schemmer *et al*. (1995) ont testé cette relation à la grossesse sur 70 femmes, et constaté une relation statistiquement significative, les sillons profonds étant présents seulement chez les femmes ayant procréé.

[411] Ces variations anatomiques sont connues pour avoir une composante héréditaire, et sont donc retenus dans les listes de caractères discrets, utilisées pour les études de distances biologiques (Buikstra & Ubelaker 1994; Saunders 1978). Toutefois, certains de ces caractères sont aussi considérés comme des marqueurs d'activité (par exemple encoche latérale de la patella, associée avec la flexion récurrente du genou, comme lors de l'accroupissement (Capasso *et al.* 1999:121), ou les facettes d'accroupissement sur l'extrémité distale du tibia, reliées à l'adoption d'une posture accroupie fréquente (Boulle & Kurzenne 2001 ; Capasso *et al.* 1999: 127).

[412] P. Charlier, à qui nous avons présenté ce cas, penche en faveur de causes taphonomiques.

État bucco-dentaire : Si toutes les dents semblaient présentes lors du dégagement du squelette, certaines semblent s'être fragmentées et n'ont pas été retrouvées lors de l'étude en laboratoire (fig. A4.54). L'examen des dents présentes a révélé plusieurs hypoplasies de l'émail dentaire sur les incisives et les canines supérieures attestant de stress pendant l'enfance. L'état d'usure est modéré sur toutes les dents, et très modéré sur les troisièmes molaires. Aucune lésion carieuse n'a été observée. L'on observe la présence de tartre sur le collet des dents, qui est plus important sur les dents antérieures.

L'analyse microscopique de trois fragments de tartre présents sur une 2e molaire supérieure droite, réalisée par P. Charlier, a révélé la présence de nombreuses fibres végétales, de cellules épithéliales malpighiennes dégradées, de filaments mycéliens et de rares cristaux (fig. A4.53). Les structures végétales observées peuvent être issues d'aliments mastiqués et ingérés, mais pourraient aussi être liées au travail des fibres végétales, pour la confection de cordes par exemple, avec l'emploi de la bouche comme troisième main. Les cellules épithéliales sont probablement issues de la muqueuse buccale. La présence de cristaux s'explique quant à elle par l'environnement du site, du sable pouvant être présent dans les aliments consommés ; il est aussi possible que ces cristaux résultent de l'abrasion de pierres calcaires lors de procédés de mouture des aliments. Ces particules pourraient expliquer l'usure des dents, assez importante pour un jeune individu.

Mobilier

Plusieurs coquilles d'*Anadara* ont été trouvées dans la fosse ; un galet oblong poli et une grande valve de *Pecten* sp. reposant à plat à proximité de la fosse étaient peut-être associés à cette tombe.

RA'S AL-KHABBAH KHB-1 — **TOMBE 2**

Année de fouille : 2004 — **Locus/US :** Secteur F / US 176

Type sépulture : Primaire remaniée ou secondaire ?, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= 0,48 m ; l= 0,36 m ; H= ~0,1 m — **Sexe :** ?

Type de couverture: 0 — **Age :** >20 ans

Description de la couverture : Pas de couverture

Orientation corps : O-E — **Face vers :** -

Position : Bc-Ec — **Coté :** Droit

Sources documentaires : Documentation de fouille fournie par Cavulli, Munoz *et al*. 2010

Contexte archéologique

Comme la tombe 1, la tombe 2 est constituée d'une fosse creusée dans le sable. De forme grossièrement rectangulaire elle contenait les restes semi-articulés d'un adulte, en position recroquevillée (figs. A4.43-44). L'ensemble est orienté selon un axe est-ouest, avec la partie supérieure du corps vers l'ouest. On observe que le membre inférieur droit est extrêmement fléchi, et de manière générale la disposition des éléments encore articulés dénote d'une position très contractée du corps, suggestifs d'une contrainte artificielle. Dans la zone de l'abdomen, de petits nodules calcifiés ont été trouvés, dont la description est proposée plus bas.

La disposition des ossements et leurs relations entre eux dans cette sépulture invitent à plusieurs observations :

D'abord on observe que plusieurs ossements de moyen et de grand format sont manquants[413], tandis que de petits os comme ceux des pieds et des mains sont bien représentés (fiche de conservation, fig. A4.49). D'autre part, bien que certaines connexions labiles soient préservées (pieds), d'autres sont bouleversées (mains, scapula-thorax). On note aussi que certaines parties anatomiques sont dans une position anatomiquement incongrue mais toujours connectés (membre inférieur gauche) et reposent sous des éléments en connexion stricte (rachis thoracique et lombaire). L'ensemble de ces observations suggèrerait **un dépôt primaire, remanié par des interventions/prélèvements ultérieurs**, pendant la putréfaction du cadavre. La présence de nombreux petits os étaierait l'hypothèse d'un dépôt primaire *in situ*. Cependant elle pourrait aussi résulter de l'existence d'un contenant en matériau périssable. La forme du dépôt, semi-rectangulaire, pourrait aller dans le sens d'un dépôt dans une enveloppe ou un contenant. Si l'on retient l'hypothèse d'un contenant périssable, la présence de petits os n'est plus un critère suffisant pour postuler le caractère primaire du dépôt. Alors, cet ensemble **pourrait aussi être l'état final de pratiques en plusieurs temps** et en plusieurs lieux, incluant le dépôt dans un contenant périssable, des restes d'un corps contraint, en cours de putréfaction duquel auraient été prélevées certaines parties.

On doit souligner qu'en dépit de l'absence de crâne et de mandibule, des dents étaient présentes, ainsi que le corps de l'os hyoïde ce qui laisse supposer la présence du crâne et de la mandibule dans la fosse ou le contenant à un moment donné. La préservation de plusieurs connexions réputées labiles pourrait alors résulter de processus de momification naturelle par dessiccation, comme cela a été observé dans des environnements arides (Maureille & Sellier 1996). Toutefois, on s'explique mal pourquoi les os des mains sont disloqués tandis que ceux des pieds sont en connexion quasi stricte. Cependant, H. Guy *et al.* ont évoqué un cas de décomposition à l'air libre où l'on constatait une asymétrie dans la dislocation des os des mains (Guy, Guillot, Guillon 1989). Cette variabilité des processus de dislocation des différentes parties en fonction de l'environnement physico-chimique rend difficile une estimation du temps écoulé entre le dépôt et des interventions ultérieures.

Devant l'éventualité de modifications artificielles des restes de cet individu, nous avons procédé à une recherche systématique – macroscopique - de traces, sans succès. Précisons néanmoins que l'état de conservation des ossements était très mauvais, la surface corticale étant rarement intacte. Plusieurs fragments présentaient cependant des stries et des empreintes que nous avons interprétées comme des traces de dents de rongeurs et de racines.

➢ *En résumé, on peut retenir que le cadavre a fait l'objet d'interventions incluant le prélèvement de plusieurs os à un moment où il n'était pas complètement minéralisé ; il est difficile de déterminer si ces opérations sont survenues in situ, ou dans un autre lieu, car la possibilité d'une enveloppe en matière périssable n'est pas exclue. On doit bien entendu s'interroger sur le caractère intentionnel ou hasardeux, et anthropique ou animal, de ces interventions. En effet, un charognage pourrait expliquer l'absence de la portion supérieure du corps, si l'on admet qu'elle était déjà en partie désarticulée : des animaux auraient pu prélever les éléments manquants ; cette hypothèse semble toutefois peu plausible, car les membres supérieurs*

[413] Crâne, mandibule, clavicules, scapula droite, os longs des bras, portion supérieure du rachis et des côtes, sternum.

sont absents, mais la scapula gauche et les mains sont encore présentes. La présence occasionnelle de traces de dents de rongeurs pourrait par ailleurs expliquer la migration de certains ossements.

Le fait que le membre inférieur gauche soit dans une position anormale, mais encore articulé, sous une partie encore en connexion stricte, et que l'ensemble soit compris dans une surface semi-rectangulaire qui n'évoque pas un « épandage », oriente plutôt en direction de gestes anthropiques. L'existence de pratiques funéraires en plusieurs temps est connue dans les cimetières des V^e^ et IV^e^ millénaires, ce qui renforce cette hypothèse à KHB-1.

Enfin, les éléments de mobilier présents sur le squelette (voir ci-dessous) viennent confirmer l'idée d'un ensemble constitué par la main de l'homme, bien qu'il ait pu être affecté par des agents naturels (rongeurs).

Étude anthropologique

Conservation *:* Le squelette de la tombe 2 est fragmentaire, plusieurs ossements sont complètement absents, c'est-à-dire qu'ils ne sont représentés par aucun fragment (ICA=52,3%, EF=62,4%, voir fiche de conservation, fig. A4.49). Les os présents sont presque tous fragmentés, et très fragiles. Seuls les os des pieds et des mains sont bien conservés.

Sexe et âge au décès*:* Les coxaux sont trop fragmentés pour faire l'objet d'une diagnose. On peut seulement observer que le squelette postcrânien semble plutôt robuste.

Plusieurs signes de pathologies dégénératives et l'usure sévère des dents présentes pourraient indiquer que l'individu était d'âge mur. Cependant, comme cela a été observé ailleurs dans la région, l'état d'usure dentaire ne peut pas être considéré comme un critère suffisant pour estimer l'âge des sujets, certains jeunes pouvant présenter des dents très usées.

Stature: Aucun os long complet n'est conservé, empêchant une estimation de la stature.

Pathologies, anomalies, variations: Des signes de pathologies dégénératives (arthrose articulaire) ont été observées sur les deux patellas, sur les deux premiers rayons du pied D (MTT/PPP) (figs. A4.56-57), le premier rayon du pied G (distal MTT1, les autres extrémités ne sont pas conservées) et sur les vertèbres thoraciques inférieures (arthrose sur VT12/VL1). Un petit traumatisme consolidé a été remarqué sur la face latérale du MTC V G. Sur les capitatum G et D, on note le développement d'une apophyse sur la face dorsale.

Un os acromial[414] a été remarqué sur la scapula G, présentant aussi des signes de pathologie dégénérative (fig. A4.58).

Les structures minéralisées **(Analyse menée par P. Charlier, J. Poupon et D. Fompeydie)** : Enfin, des calcifications ont été retrouvées dans la région de l'abdomen du sujet, sans aucune attache avec les os du squelette. Ces structures ont une surface régulière, plutôt lisse, sont de couleur brune, et leur diamètre se range entre 2,2 et 7,9 mm (fig. A4.59). Elles ont fait l'objet d'analyses par P. Charlier, J. Poupon et D. Fompeydie, dont les conclusions sont résumées ci-dessous ; le diagnostic proposé et une discussion sont présentés dans le volume de texte.

En raison de leur haut degré de minéralisation et du défaut apparent de matrice organique, ces structures apparaissent comme des calcifications, plutôt que des calculs, ou des ossifications. L'examen radiologique montre une calcification complète de toutes les structures avec plusieurs membranes calcifiées, et l'absence de vaisseaux sanguins (fig. A4.59/2). Un échantillon a été observé par spectrométrie infrarouge, et le spectre montre un pic de carbapatite, (phosphate de calcium carbonaté) avec une possible présence d'oxyde de calcium (fig. A4.60). L'absence de cholestérol peut être notée. L'analyse élémentaire a été réalisée par spectrométrie de masse (ICP-AES, sur JY 24, Jobin Yvon), après dissolution de l'échantillon dans une solution acide de HNO_3 sous chaleur dans un réacteur Téflon (fig. A4.61).

État bucco-dentaire : Six dents sont préservées et sont toutes isolées de leurs alvéoles. Aucun fragment de maxillaire ou de mandibule n'était présent.

Parmi celles-ci, deux molaires, une incisive et une prémolaire ont été reconnues, tandis que deux dents mono-radiculaires très usées sont identifiées comme des prémolaires inférieures, mais l'état d'usure ne permet pas d'être catégorique.

L'incisive latérale supérieure gauche (fig. A 4.62/A): Elle est usée de façon importante (stade 5), et ses faces vestibulaire, mésiale et distale sont recouvertes d'un important dépôt de tartre. Sur la face mésiale de la racine, une gouttière d'aspect plutôt régulier, de forme oblongue, est observée (environ 3 x 5 mm), partant de la jonction amélo-cémentaire vers l'apex de la racine et la face linguale.

La première prémolaire supérieure droite (fig. A4.62/B) : elle est usée également de façon importante (stade 5), et recouverte de tartre principalement sur la face vestibulaire. Une fracture de l'émail est visible sur la partie distale de la couronne. Une dépression d'aspect lustré et irrégulier, de forme semi-circulaire, est observée sur la face mésiale de la racine (4 x 4 mm environ) à la jonction amélo-cémentaire, résultant peut être d'un abcès (?).

Les molaires : L'une des molaires, dont la couronne s'inscrit dans une forme carrée, a été identifiée comme une 2^e^ molaire inférieure droite (fig. A4.62/F). Elle présente une usure très prononcée (dentine complètement exposée) sur la moitié mésiale de la couronne, et plus modérée sur la moitié distale. Un dépôt de tartre important est observé principalement sur la face linguale. Les racines sont recouvertes d'un dépôt traduisant une hypercémentose.

L'autre molaire (fig. A4.62/E) est plus difficilement identifiable, les racines seules étant observables ; en effet la dent est usée en biseau jusqu'à la dentine. Compte tenu du degré et de l'orientation d'usure, nous pensons qu'il pourrait s'agit d'une première molaire, probablement inférieure (3 racines) et droite. Un épais dépôt de tartre est présent sur la face mésiale et s'étend vers la face linguale. On observe une destruction de la dentine sur la face linguale. Les racines présentent une hypercémentose.

Deux dents, supposées postérieures et inférieures, étaient usées en biseau jusqu'à 1/3 de la racine, ce qui rend leur identification incertaine. L'orientation des surfaces d'usure, et les éléments observables a permis de proposer de les identifier comme des prémolaires (fig. A4.62/C-D). L'une, identifiée comme une première prémolaire inférieure gauche (C), comporte un sillon d'aspect lustré sur la partie linguo-distale de la couronne, et sa racine montre une hypercémentose. L'autre (D), identifiée comme une seconde prémolaire inférieure droite était recouverte d'un épais dépôt de tartre sur ses faces linguale, mésiale et distale.

Pour conclure, on constate que les dents sont usées de façon importante à très sévère, et d'importants dépôts de tartre ont été observés sur toutes les dents, particulièrement sur leurs faces vestibulaires ou linguales pour les dents supérieures, et linguales sur les dents inférieures (ceci

[414] L'os acromial, ou acromion bipartite, résulte de la non fusion du processus de l'acromion, normalement achevée après 20 ans (Scheuer & Black 2000). Certains y voient le marqueur d'une sollicitation intensive et précoce de l'épaule (Stirland 1984 ; Capasso *et al*. 1999 : 61), mais O. Dutour remet en cause la méthodologie employée pour postuler cette relation (Dutour 1992 : 239).

s'explique par le schéma d'usure). Si ces dents appartiennent au même individu, la disparité entre les stades d'usures de certaines dents est à souligner : les prémolaires et la première molaire inférieures sont extrêmement affectées par la perte de matière (émail et dentine) sans que de tels degrés d'usure soient observés sur les dents supérieures présentes. Nous n'avons pas pu observer des dents opposées pour vérifier si l'usure correspond à l'occlusion ou à une utilisation des dents comme outils. Néanmoins, la présence de sillons, et l'hypercémentose, traduisent probablement une sollicitation accrue des dents pour des tâches paramasticatrices. Dans ce cas, d'après les observations possibles, il semble que les dents inférieures et postérieures aient été plus sollicitées que les dents supérieures.

Mobilier

Deux objets en silex (une lame et un éclat cassé) étaient disposés sur la partie distale du tibia droit, associés à de petits gastéropodes marins. Une dent de requin bi-perforée, retrouvée lors du tamisage du sédiment de la fosse, était probablement associée à ce sujet ; l'absence d'informations spatiales empêche de déterminer si elle était déposée comme élément de mobilier, ou si elle était fichée dans les parties molles du corps du sujet (fig. A4.39).

RA'S AL-KHABBAH KHB-1 — US 6, 7 ET9

Année de fouille : 2002/2003 — **Locus/US :** Secteur E / US 6, 7, 9

Type sépulture : Secondaire ou primaire très perturbée — **N individus :** 2

Dimensions fosse : Pas de fosse reconnue — **Sexe :** A) ? B) ?

Type de couverture: 1 — **Age :** A)>20 ans B) 2-12 ans

Description de la couverture : Trois pierres plates

Orientation corps : - — **Face vers :** -

Position : - — **Coté :** -

Sources documentaires : Documentation de fouille fournie par Cavulli, Cavulli 2003 ; Munoz *et al*. 2010

Contexte archéologique

Des os humains de petit format (pied et main) ont été découverts pendant la campagne 2002-2003, circonscrits sur une petite surface dans le sable stérile (US 9, figs.A4.45-47). Ils sont attribués à la cinquième phase d'occupation, contemporaine de la tombe 2, et étaient recouverts par trois pierres plates, visibles à la surface du dépôt. Aucun creusement n'a été mis en évidence. Les fouilleurs indiquent qu'à proximité, une molaire humaine[415] (fig. A4.68) et une *Engina mendicaria* percée ont été identifiés (Cavulli 2003). Provenant de l'US 6, une patella droite a été identifiée. Les documents de la fouille ne précisent pas les liens entre les US 6 et 9. Une 2e molaire inférieure droite déciduelle provenant du même secteur (100/496, US 7) a aussi été retrouvée (fig. A4.67).

D'après les photographies disponibles, il semble que certains os du pied aient été en connexion (tarse, métatarse et phalange des pieds) (fig. A4.47). Des proximités anatomiques sont aussi observables pour les os de la main. Toutefois tous les os identifiés en laboratoire ne figurant pas sur les documents de la fouille, il est difficile de se faire une idée précise. Notre inventaire en laboratoire montre que l'ensemble pourrait n'appartenir qu'à un individu adulte, excepté la molaire déciduelle (voir fiche de conservation, fig. A4.50).

- *À partir de la documentation disponible, il est difficile d'interpréter ce dépôt de façon univoque. Pour l'US 9, La présence de petits os représentant un pied et deux mains presque complets, dont certains présentaient des connexions anatomiques, orienterait vers l'hypothèse d'un dépôt primaire de ces parties encore en chair. À ces éléments s'ajoutent la molaire isolée qui serait en position secondaire, ainsi que la patella de l'US 6 et la molaire déciduelle de l'US 7. L'hypothèse, peu probable, d'une sépulture primaire de laquelle on aurait prélevé tous les autres segments anatomiques n'est pas à exclure, mais impliquerait que l'intervention soit survenue peu de temps après le dépôt. Une séparation active des différentes parties aurait alors été nécessaire. On se demande bien entendu où est le reste du squelette et si cet ensemble avait une vocation funéraire.*

Étude anthropologique

Conservation *:* Les restes humains du secteur E étaient assez bien conservés, mais ne représentent que certaines parties anatomiques (ICA=26,7%, EF=78,7%, voir fiche de conservation, fig. A4.50).

Age et sexe : Les os conservés, ainsi que la molaire, pourraient appartenir à un seul individu adulte. La 2e molaire déciduelle inférieure droite est attribuable à un enfant de 2 à 12 ans. Les ossements présents ne permettent pas de déterminer le sexe de ces individus.

Pathologies, variations anatomiques : Plusieurs pathologies ont été observées sur les os des mains et des pieds: deux métacarpes (II et V) droits présentaient des signes de traumas anciens consolidés (figs. A4.63-64). Le premier rayon du pied droit présente une arthrose sévère, avec éburnation du métatarse I, et des géodes sur les surfaces articulaires (fig. A4.66). La patella de l'US 6 présentait une encoche latérale (fig. A4.65).

État bucco-dentaire : La 3e molaire supérieure gauche (fig. A4.68) était fragmentée en deux parties qui ont été exhumées à plusieurs jours d'intervalle. Elle n'est usée que de façon modérée, et présente une cassure sur le bord mésial. Un dépôt important de tartre a été observé sur la face distale. La 2e molaire inférieure droite déciduelle provenant de l'US 7 était assez usée, avec de larges îlots confluents de dentine découverte; seule la couronne est conservée et présente de petites fracturations sur les bords distaux (fig. A4.67). Un liseret de tartre était présent. Compte tenu de l'état d'usure modéré qui montre qu'elle était éruptée, elle pourrait appartenir à un enfant de 2 à 12 ans.

Aucun mobilier.

[415] Il s'agit d'une 3e molaire supérieure gauche, fragmentée en deux parties.

Wadi Shab GAS-1

WADI SHAB GAS-1	TOMBE 1
Année de fouille : 2002	**Locus /US:** Area 100 / US 124
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : L= ~0,8 m ; l= ~0,7 m ; H= ?	**Sexe :** ?
Type de couverture: 3	**Age :** >20 ans
Description de la couverture : Deux grandes pierres plates et un cercle de petites pierres	
Orientation corps : O-NO/S-SE	**Face vers :** E
Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei	**Coté :** Gauche
Sources documentaires : Gaultier *et al.* 2005 ; notes et documentation de fouille transmis par D. Usai	

Contexte archéologique

La couverture était composée de deux grandes dalles et de petites pierres arrangées de façon circulaire. La fosse semble avoir été creusée à partir de l'US 124 (= US 2) (Gaultier *et al.* 2005). D'après photographie, l'individu repose sur le côté gauche, en position très contractée (fig. A4.75). Ses membres inférieurs sont hyper fléchis et contraints près du thorax. Les volumes thoracique et pelvien ne semblent pas avoir été préservés, mais l'état de conservation et la documentation disponible ne permettent pas d'être catégorique. Le membre supérieur droit est fléchi avec la main reposant sur le genou droit, à proximité de la face. Le squelette semble complet, et n'y a apparemment pas de déplacements osseux en dehors du volume corporel. Le défunt a été installé dans une position fœtale extrêmement regroupée, regroupement qui a dû s'accentuer lors de la décomposition des masses molles ménageant des espaces vides au niveau du thorax et de l'abdomen. Le crâne est en contact avec les genoux, le dos est très voûté.

- *Ces éléments incitent à penser qu'il s'agit d'un dépôt primaire dans un espace confiné (fosse recouverte de pierres), colmaté ultérieurement par un apport sédimentaire. La présence de traces de morsures de petit rongeur sur les fragments de diaphyses des os long observables (voir ci-dessous) indique que ces restes ont été « accessibles » à ces animaux avant leur colmatage définitif.*

Étude anthropologique

Conservation : Lors de l'étude en laboratoire, les os conservés l'étaient à l'état de fragments et entourés d'une gangue grise indurée. L'ensemble du squelette est représenté par de petits fragments dont certains ont pu faire l'objet de quelques remontages (ICA=8,9%, EF=91,4%, *cf.* fiche de conservation, fig. A4.92). On observe des traces de morsures de rongeur sur les diaphyses des os longs. Les os des extrémités sont rares : le pied n'est représenté que par un fragment de calcanéum droit, tandis que la main l'est par des diaphyses de MTC et quelques phalanges. Le bloc crânio-facial et la mandibule sont représentés par de petits fragments osseux et dentaires.

Age et sexe : D'après les restes dentaires, la taille des os et l'état de synostose des fragments conservés, il s'agit d'un individu adulte. Les restes osseux appartiennent à un sujet plutôt gracile. Le sexe n'a pas pu être déterminé.

Pathologies : La périphérie de la surface articulaire proximale de l'ulna droite présente quelques ostéophytes (arthrose légère).

Caractères discrets : Perforation olécrânienne de l'humérus D (non observable sur G). Deux foramens sur le zygomatique G.

État bucco-dentaire : (*cf.* figs. A4.108-113). Les dents présentes sont usées (moyen à sévère) ; présence légère de tartre sur toutes les dents. A la base des collets des dents observables, il est fréquent d'observer des bandes interproximales où le tartre est absent (nettoyage à l'aide d'un cure-dent ?). Des sillons d'usure interproximaux plus ou moins marqués sont visibles à la marge cervicale, sur les 1ère, 2e molaires sup. gauches, plus accentués vers la partie linguale de la dent. Un tel sillon est aussi observé sur un fragment de racine, appartenant peut-être à une 2e molaire sup. D. Leur présence est aussi attestée sur des dents inf., post. et ant. (M2 inf. D : distal ; canine inf. D : mésial ; canine inf. G : distal). La localisation et la morphologie de ces sillons suggèrerait l'effet de l'emploi répété d'un cure-dent pour une but thérapeutique (dégagement d'un bourrage alimentaire dans l'espace interdentaire) mais l'observation au microscope (optique et MEB) serait nécessaire pour approfondir la question (à ce sujet voir par exemple la synthèse de Ungar *et al.* 2001, ou l'expérimentation proposée par Bouchneb & Maureille 2004).

Des éclats et des fractures, presque toujours polies, ou des sillons intéressant les faces occlusales des dents sont aussi observés ; les sillons occlusaux ou labiaux, localisés sur les dents sup/ant et sur les dents inf/ant et post., sont probablement le signe de l'utilisation des dents pour des activités paramasticatrices, telle que la préparation de liens en fibres végétales ou animales. Symétrique des fractures sur les canines et des prémolaires sup. D'autre part, soulignons que pour les molaires inf. D l'usure prononcée ne trouve pas de correspondance sur les dents opposées (sup.) et ne saurait donc avoir été causée par la mastication (attrition ou abrasion). Elle suggère encore une utilisation de ces dents pour des buts non alimentaires. On observe aussi que les dents ant. et inf. ne sont pas usées de manière égale selon le côté : la canine, et l'incisive centrale D sont bien plus altérées que les dents du côté G. Ceci pourrait révéler un côté préférentiel pour l'emploi des dents comme outils. Cette tendance semble être confirmée pour l'arcade sup., où les dents droites sont plus affectées par les fractures et la perte conséquente d'émail que les dents G.

Deux molaires et une prémolaire (M1 sup. G, P1 sup. G et M2 inf. D) dont la racine est conservée présentent un dépôt minéral de 1mm d'épaisseur environ sur l'apex, qui enveloppe 1/3 de la racine (hypercémentose). L'hypercémentose est un épaississement du cément, réaction due à des irritations chroniques apicales d'origine toxi-infectieuse ou occlusale. Dans le cas présent, elle apparait sur des dents fracturées, et a donc pu être provoquée par une sollicitation intense des dents, soumises à des contraintes fonctionnelles importantes.

*M1 SUP G, M2 SUP G et M3 SUP D sont prélevées pour analyse isotopique et/ou datation 14C (confiés à A. Zazzo).

Mobilier

Aucun.

WADI SHAB GAS-1 — **TOMBE 2**

Année de fouille : 2002 — **Locus/US :** Area 100 / US 101

Type sépulture : Secondaire **ou** Primaire remanié, Individuel — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= ~0,7 m ; l= ~0,5 m ; H= ? — **Sexe :** ?

Type de couverture: 3 — **Age :** >20 ans

Description de la couverture : Plusieurs dalles de moyenne dimension

Orientation corps : grand axe des os longs : NO/SE — **Face vers :** -

Position : - — **Coté :** -

Sources documentaires : Gaultier *et al.* 2005 ; notes et documentation de fouille transmis par D. Usai

Contexte archéologique

La tombe 2 est située le long de la section orientale et en dehors du secteur 1 (Area 1). La fosse est creusée à partir de l'US 101. Quelques pierres plates étaient présentes (fig. A4.76). Un terrier a perturbé la tombe et peut être à l'origine de la grande fragmentation des restes osseux (Gaultier *et al.* 2005). De plus, la proximité avec la tombe 4 rendait difficile l'attribution de la couverture à l'une ou l'autre tombe (*ibid.*).

D'après les photographies disponibles, on observe une série d'os long fragmentés qui semblent déposés en fagot, associés à des fragments de crâne. Au départ, on a pensé qu'il s'agissait d'un dépôt secondaire impliquant la sélection de grands os longs et du crâne (*ibid.*). Cependant, l'étude en laboratoire montre la présence de petits os du carpe et du tarse, de fragments de patella droite et de fragments vertébraux, ce qui contredit la première interprétation. Les os identifiés en laboratoire ne sont pas tous identifiables sur la photographie de la fouille dont nous disposons.

- *Il pourrait en fait s'agir d'une sépulture primaire fortement remaniée (réduction de corps ?).*

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette est très mal représenté, et la plupart des os sont à l'état de fragments (ICA=4,4 %, EF=98,6%, *cf.* fiche de conservation, fig. A4.93). En laboratoire, on retrouve des fragments des grands os longs des membres supérieurs et inférieurs, ainsi que du bloc crânio-facial (fragments de calotte crânienne, d'un zygomatique). La mandibule est représentée par deux fragments (gonion et condyle droits). Aucune dent n'a été retrouvée. De rares os du carpe droit sont présents, des fragments de la patella droite, ainsi qu'un fragment de cuboïde gauche. Des traces de morsures de rongeurs sont observées sur plusieurs fragments diaphysaires. On remarque une perforation (taphonomique?) sur un fragment de calotte crânienne.

Age et sexe : D'après le format des os, il s'agit d'un adulte. Aucun os ne permet de déterminer le sexe du sujet.

Observations : Les sutures crâniennes observables (sagittales) sont en cours de synostose.

Pathologies, remarques : Ulna et radius gauches présentent un cal osseux résultant probablement de la cicatrisation d'une fracture (vérification radiologique nécessaire). Sur le fut du radius gauche, un renflement important est constaté, et les diaphyses des deux os présentent une atteinte périostée évoquant des processus inflammatoires.

D'autre part, toutes les diaphyses observables sont atteintes de périostite : Ulna (face antérieure) et radius droits (face postérieure et médiale), fémur droit (face postérieure, près du foramen nourricier), tibia droit (face antérieure) et fibula (latéralisation indéterminée).

On observe une éburnation et des géodes sur la face articulaire proximale du cuboïde gauche (pied).

Les fragments de pariétaux présents donnent à voir un diploé très épais et dense.

Caractère discrets : Pas de perforation olécrânienne sur l'humérus droit (non observable sur le gauche).

Mobilier

Aucun.

WADI SHAB GAS-1 — **TOMBE 3**

Année de fouille : 2003 — **Locus/US :** Area 100 / US 124

Type sépulture : Primaire perturbée/remaniée ?, multiple — **N individus :** 3

Dimensions fosse : L= ~1,25 m ; l= ~0,9 m ; H= ? — **Sexe :** A) ? B) ? C) ?

Type de couverture: 2 — **Age :** A)7,08-15 B)0,6-3,7 C)>20

Description de la couverture : Plusieurs grands galets plats et petits galets blancs

Orientation corps : A) N/S B) ? C) ? — **Face vers :** A) E B) ? C) ?

Position : A) ? B) ? C) Ei — **Coté :** C) Gauche

Sources documentaires : Gaultier et al. 2005 ; notes et documentation de fouille transmis par D. Usai

Contexte archéologique

La tombe 3 était recouverte de grands galets plats, et la fosse est creusée à partir de l'US 124 (=US 2) (Gaultier *et al*. 2005) (fig. A4.77). De petits galets blancs sont présents dans la partie supérieure du remplissage. Cette sépulture, probablement perturbée, contient les restes

fragmentaires d'au moins trois individus : un sujet juvénile (A), un enfant de 1-3 ans environ (B) et un adulte robuste (C). Un hameçon en nacre complet reposait près de la main de l'individu C (fig. A4.90). Selon le rapport de fouille, une partie du côté gauche de l'individu C en position contractée était présente, et seule une portion du pied droit était conservée ; aucune trace du crâne n'a été remarquée. Les restes fragmentaires d'un deuxième individu (A) reposaient sur le premier. Le plus jeune sujet (B) de était représenté seulement par la partie supérieure du squelette. Les corps étaient orientés E/O, la face vers l'individu B.

La description taphonomique précise est difficile d'après les photographies prises pendant la fouille, les os y figurant sont insuffisamment dégagés ou conservés. D'après le schéma fourni par D. Usai, il semble que l'on soit en présence d'un dépôt en position fœtale très contractée pour l'adulte surmonté des restes d'un petit enfant et d'un autre enfant plus âgé dans des positions indéterminées. Seule la position de **l'individu C** est identifiable d'après les photographies de la fouille : l'ensemble de l'individu adulte repose manifestement sur le côté gauche. La main gauche est en connexion anatomique, à proximité de l'hameçon, mais éloignée des autres restes. D'après la photo de détail du membre inférieur gauche (qui repose sur le fond de la tombe) il reproduit un schéma déjà décrit pour les autres tombes du site. Le fémur apparaît par sa face médiale, la jambe est hyper-fléchie (déconnexion entre tibia et fémur, ou maintien en connexion lâche ; en tout cas les limites articulaires normales sur le vivant sont outrepassées), le tibia apparaît par sa face médiale. Les éléments du pied sont en connexion stricte ou lâche, le pied n'est ni tendu ni fléchi, les éléments du pied apparaissent par leur face supéro-médiale.

➢ *La présence de petits os, dont certains en connexion anatomique et de dents suggère que la fosse puisse être le lieu de dépôt primaire pour les trois individus, cependant la mauvaise représentation des squelettes indique des remaniements/perturbations intenses. Les traces de morsures sur plusieurs ossements témoignent du passage d'animaux pouvant être l'une des causes des altérations et perturbations observées.*

Étude anthropologique

Individu A : Très mauvaise conservation, restes osseux recouverts d'une gangue grise indurée. Sujet gracile, représenté essentiellement par des fragments de diaphyse et des petits os de la main droite (ICA=6,6%, EF=91,9%, voir fiche de conservation, fig. A4.94). On trouve quelques fragments d'os longs (humérus), quelques fragments de vertèbres thoraciques et cervicales, et un fragment de coxal gauche. Les dents présentes ne présentent aucune facette d'usure et sont isolées (fig. A4.114). La plupart sont fragmentées et certaines ont pu être remontées. Les racines étant absentes, il est impossible de vérifier leur état de minéralisation excepté pour la 1ere molaire inférieure gauche, qui est complètement formée. Quelques fragments de molaires sont identifiables, un d'incisive (sup. 1 ou 2, ou inf. 2). D'après l'état d'usure – presque nul, on peut supposer que c'est un individu très jeune. La présence d'une couronne de M3 sup. droite probable (identification incertaine, presque toutes les molaires sont fragmentées) indiquerait un jeune adolescent. Quoi qu'il en soit, les dents ne présentent quasiment aucune usure, et sans indications sur l'éruption, sans les racines, il est difficile d'estimer précisément l'âge du sujet ; fourchette indicative : le minimum correspondant à l'âge minimum de formation de la racine de la 1ere molaire inférieure, le maximum à l'âge de formation de la couronne de la 3e molaire supérieure (7,08-15 ans, Moorrees et al.1963). La présence de trois os du carpe droit (trapézoïde, scaphoïde et triquetrum), complètement formés, suggère un âge de 12-15 ans minimum (Greulich 1959). L'état des autres ossements ne permet pas d'affiner cette estimation, aucune extrémité n'étant conservée.

* M1 sup. D, M2 & M3 inf. D ont été prélevés pour analyse isotopique et/ou datation 14C (confiés à A. Zazzo).

Individu B : Mauvaise conservation (ICA=1,1 %, EF=95,5%, voir fiche de conservation, fig. A4.95). Traces de morsures de rongeur sur les diaphyses. Individu immature, âge dentaire (Moorrees *et al.* 1963): 0,6-3,7 ans. On conserve le membre inférieur gauche et le membre supérieur droit à l'état fragmentaire, le BCF avec les dents isolées (germes de dents définitives et dents déciduelles, fig. A4.115). Les extrémités distales des diaphyses fémorales présentent une atteinte périostée.

* Germe M1 inf. droite, dM2 sup. gauche et fragment de calotte crânienne sont prélevés pour analyse isotopique et/ou datation 14C (confiés à A. Zazzo).

Individu C : Mauvaise conservation, les restes sont très pulvérulents et des traces de morsures de rongeur sont visibles (ICA=17,2%, EF=94,1%, voir fiche de conservation, fig. A4.96). D'après le format des restes présents, il s'agit d'un individu adulte assez robuste. Le membre supérieur gauche est représenté, ainsi que le membre inférieur droit. Deux os du carpe droit peuvent aussi lui être associés. Aucun fragment crânien ou dentaire n'a été retrouvé en laboratoire. Le fragment diaphysaire de fémur droit conservé présente une atteinte périostée sur la partie proximale, et une fracture consolidée est visible sur la face postérieure. Périostite observée sur l'humérus droit (post.) et tibia et fibula gauches. Pas de signes de pathologies dégénératives sur les surfaces articulaires présentes, excepté sur la face proximale de la phalange distale de l'hallux gauche, où une légère réaction ostéophytique est observée sur les marges de la surface articulaire.

Mobilier

Un hameçon en nacre a été trouvé proche de la main gauche de l'adulte C (DA 16030, fig. A4.90). D'après l'inventaire du *JHP*, d'autres objets proviennent de cette tombe, mais ne sont pas mentionnés dans le rapport : un fragment de boucle d'oreille en chlorite (DA 16028), un fragment de pointe en os (DA 16029), et des dents de requin (5 non perforées, 1 perforée (DA 16031, DA 16032, DA 16045). Ils étaient dans le remplissage de la fosse (D. Usai, comm. pers. 2011). Par ailleurs, des fragments d'os plats de tortue marine (40 g.) ont été trouvés en laboratoire, mêlés aux ossements humains.

WADI SHAB GAS-1 — TOMBE 4

Année de fouille : 2003 — **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= ~1 m ; l= ~0,7 m ; H= ? — **Sexe :** ?

Type de couverture: 3 — **Age :** > 20 ans

Description de la couverture : Deux niveaux de grosses pierres et petites pierres en demi-cercle

Orientation corps : NE/SO — **Face vers :** O ?

Position : Ab-Bc-Ce-De-Ec — **Coté :** Droit

Sources documentaires : Gaultier et al. 2005 ; notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

Cette tombe[416] a été découverte lors du dégagement de la couverture de la tombe 2. La couverture comportait deux couches de pierres, la première composée de gros galets, la seconde de pierres irrégulières et des petites pierres irrégulières sont disposées en arc de cercle sur la partie orientale (Gaultier *et al.* 2005 : 10-11, figs. 11- 12). Les pierres étaient en partie effondrées vers le centre de la fosse, de forme ellipsoïdale. Parmi les pierres de couverture deux présentaient des impressions de forme circulaire, qui suggèrent qu'elles avaient préalablement servi de pierres à moudre. Sous ces pierres, une couche d'environ 30 cm d'épaisseur, composée d'un sédiment noir comportant de nombreux charbons est apparue, ce qui laisse penser qu'un feu avait été allumé dans la fosse (*ibid* : 6 et fig. 13, p. 11). Elle contenait aussi des restes de poisson et de carapace de tortue, ainsi que de nombreux éclats de silex (voir figs.A4.91).

L'individu repose au fond de la fosse sur le côté droit en position hyper fléchie (fig. A4.78). Les bras étaient placés sous les jambes. Il est intéressant de constater que le sujet est confiné dans la moitié orientale de la fosse, comme plaqué contre la paroi. On s'explique mal le format de la fosse, trop grand par rapport à l'espace occupé par le défunt, si ce n'est par la possibilité que cet espace ait pu servir à déposer des éléments en matériaux périssables près du défunt.

Lors du démontage, les observations suivantes ont été réalisées :

La plupart des connexions anatomiques du squelette semblent préservées. **Le crâne** apparaît par sa face latérale gauche, seule la moitié droite de la calotte est conservée. **La mandibule** est mal conservée, les quelques fragments observables indiquent que l'os apparaît par sa face postéro-latérale.

L'ensemble du **rachis** est assez mal conservé, ses éléments apparaissent par leur face latérale gauche. Le rachis est plaqué contre le bord de la fosse. Les connexions entre les vertèbres semblent conservées de manière stricte ou lâche, aucune segmentation du rachis n'est visible. **Le gril costal** est également mal conservé, il s'est effondré (il ne subsiste pratiquement rien du volume thoracique).

La ceinture scapulaire est mal conservée. La scapula gauche apparaît par sa face postérieure, elle repose sur le gril thoracique. La clavicule gauche, mal conservée, s'est effondrée dans le volume thoracique, et est légèrement verticalisée. Il est impossible de caractériser la face d'apparition d'après les fragments de diaphyse conservés. La scapula droite repose sur le fond de la tombe, elle apparaît par sa face antérieure. La clavicule droite est légèrement verticalisée, elle apparaît par sa face inférieure (effondrement à plat dans le volume thoracique). **Le membre sup Ge** est fléchi. L'humérus apparaît par sa face antéro-latérale, il est en connexion avec la scapula. L'humérus repose en équilibre instable au-dessus du volume thoracique conservé. L'ulna et le radius droits apparaissent par leur face latérale. La main est en position de pronation, la face palmaire repose sur la roche-mère. Les connexions au coude et au poignet sont conservées de manière stricte. **Le membre sup D** est fléchi. L'humérus apparaît par sa face antéro-médiale, de même que les os de l'avant-bras. La main est en position de supination, face palmaire tournée vers le ciel. Les connexions sont préservées de manière lâche entre les éléments du membre supérieur. Les deux membres supérieurs sont placés sous les jambes (coudes sous les genoux).

Les éléments de **la ceinture pelvienne** sont mal conservés. Le coxal G apparaît par sa face postérieure, le coxal D par la face médiale (il repose sur la roche-mère). Le sacrum est trop mal conservé pour déterminer la face d'apparition. Les connexions entre les éléments ne sont pas conservées, le volume pelvien n'est pas conservé (il y a contact osseux entre les deux coxaux). **Le membre inf. G** est hyper fléchi. Le fémur apparaît par sa face latérale, il est en connexion stricte avec le coxal. Tibia et fibula apparaissent par leur face latérale. La connexion entre le tibia et le fémur est conservée de manière lâche. L'hyper flexion de la jambe est rendue possible dans la tombe par la disparition progressive des masses molles de la cuisse et du mollet en même temps que les connexions articulaires s'assouplissent ou cèdent. Tibia et fibula sont en connexion stricte. Les éléments conservés du pied (fragments de tarses et métatarses) apparaissent par leur face latérale, ils semblent en connexions stricte. **Le membre inf. D** est hyper fléchi. Le fémur apparaît par sa face médiale. Il repose sur le fond de la tombe, en connexion lâche avec le coxal. Tibia et fibula sont en connexion stricte. Ils apparaissent par leur face médiale. Les éléments conservés du pied (fragments de tarses et métatarses) apparaissent par leur face médiale, ils semblent en connexions stricte. Le pied est légèrement tendu.

- *Tous ces éléments suggèrent que la décomposition du cadavre a eu lieu dans un espace confiné, mais que le colmatage a été quelque peu différé. La position et l'espace dans lequel sont contenus les restes laissent penser que le corps a été artificiellement contraint. Des interventions post-dépositionnelles sont probablement survenues (érosion du crâne), mais la présence de la couverture au-dessus du foyer incite à penser que c'est dans un délai assez court pour que la mémoire de la sépulture soit conservée.*

Étude anthropologique

Pour des raisons logistiques diverses, les restes de cet individu n'ont été observés que lors de leur démontage en 2003; nous consignons ici les quelques observations réalisées alors.

Conservation (terrain) : Tout le squelette semble représenté, mais les restes sont pulvérulents et se fragmentent lors du démontage (fiche de conservation terrain, fig. A4.97).

Age et sexe (terrain) : Il s'agit d'un individu adulte dont le sexe est indéterminé (os coxaux insuffisamment conservés).

Observations (terrain): Le fémur gauche a été mesuré sur le terrain (longueur max. : 417 mm). D'après cette mesure, la stature de l'individu peut être estimée à 158 ± 4,13 cm (Cleuvenot & Houët 1993). Les patellas présentent des encoches latérales. L'usure des dents est modérée, et les canines présentent des hypoplasies de l'émail, ce qui n'est pas le cas des incisives.

Mobilier

Deux anciennes pierres à moudre étaient présentes parmi les pierres de la couverture. Des os de poisson, et des fragments d'ossements plats de tortue marine étaient présents dans la couche charbonneuse, ainsi que de nombreux éclats de silex.

[416] Dans la publication de 2005, une inversion malencontreuse a été opérée entre cette tombe et la tombe 5 dans les résultats de l'étude anthropologique (Gaultier *et al.* 2005 : 13).

WADI SHAB GAS-1 **TOMBE 5**

Année de fouille : 2003 **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= ~1,1 m ; l= ~0,6 m ; H= ? **Sexe :** M

Type de couverture: 2 **Age :** > 20 ans

Description de la couverture : Concentration de petits galets blancs

Orientation corps : O/E **Face vers :** N

Position : Ab-Bb-Ce-De-Ec **Coté :** Droit

Sources documentaires : Gaultier et al. 2005 ; notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

Aucune pierre de couverture ne signalait cette tombe. En revanche, la fosse, peu profonde était remplie d'un grand nombre de petits galets blancs. D. Usai indique que la fosse a pu subir des perturbations post-dépositionnelles, probablement d'origine anthropique (Gaultier *et al.* 2005 : 7). L'individu reposait sur le côté droit, avec les membres supérieurs et inférieurs hyper fléchis, et les mains ramenées contre la face (fig. A4.79). Des os de poisson en connexion reposaient sur le thorax de l'individu. Lors du démontage, on a pu faire les observations taphonomiques suivantes:

Le crâne apparaît par sa face latérale gauche, seul l'hémi-crâne droit est conservé avec le maxillaire très fragmenté. **La mandibule** apparaît par sa face latérale gauche, elle est mal conservée, elle semble en connexion lâche avec le crâne. L'ensemble du **rachis** est mal conservé, ses éléments apparaissent par leur face latérale gauche. Les connexions entre les vertèbres semblent conservées de manière stricte ou lâche, aucune segmentation du rachis n'est visible. **Le gril costal** s'est effondré (il ne subsiste pratiquement rien du volume thoracique).

Ceinture scapulaire : la clavicule gauche apparaît, verticalisée, par sa face inférieure, elle s'est effondrée dans le volume thoracique. La scapula gauche apparaît par sa face postérieure, elle repose sur les côtes. La clavicule droite apparaît, verticalisée, par sa face postéro-inférieure. La scapula droite repose à plat sur le fond de la tombe, l'os apparaît par sa face antérieure.

Le membre sup G est hyper fléchi. L'humérus apparaît par sa face postérieure. Il repose en équilibre instable au-dessus du volume thoracique conservé (au niveau de l'épaule), il est en connexion lâche avec la scapula. L'ulna et le radius droit apparaissent par leur face antéro-latérale, ils sont en connexion lâche avec l'humérus. Les deux os se croisent au niveau du poignet, la main est en position de pronation contre l'épaule. La connexion au poignet est conservée de manière stricte. La face palmaire de la main regarde vers l'épaule et le crâne, les doigts sont fléchis. **Le membre sup D** est fléchi. L'humérus apparaît par sa face postéro-médiale. L'avant-bras est en connexion lâche avec l'humérus. L'ulna apparaît par sa face médiale, le radius par sa face antéro-médiale. La main droite, légèrement disloquée est en position de supination (face palmaire tournée vers le ciel). Les connexions anatomiques entre ulna et radius sont conservée strictement.

C**einture pelvienne** : le coxal droit apparaît par sa face médiale (il repose sur la roche-mère), le coxal gauche par la face postéro-latérale. Le sacrum est mal conservé, il semble apparaître par sa face postéro-latérale gauche. Les connexions entre les éléments ne sont pas conservées, le volume pelvien n'est pas conservé (il y a contact osseux entre les deux coxaux).

Le membre inf. G est hyper fléchi. Le fémur gauche apparaît par sa face latérale, en connexion stricte avec le coxal. La connexion entre le tibia et le fémur est conservée de manière lâche. La patella est en place. L'hyper flexion de la jambe est rendue possible dans la tombe par la disparition progressive des masses molles de la cuisse et du mollet en même temps que les connexions articulaires s'assouplissent ou cèdent. Le tibia et la fibula apparaissent par leur face latérale. Tibia et fibula sont en connexion lâche. L'ensemble des éléments conservés du pied gauche apparaissent par leur face supéro-latérale, le pied est légèrement tendu. Les tarses et métatarses observables sont en connexion stricte. **Le membre inf. D** est hyper fléchi. Le fémur apparaît par sa face médiale. Il repose sur le fond de la tombe, en connexion lâche avec le coxal. La patella est en place. Tibia et fibula sont en connexion stricte. Ils apparaissent par leur face médiale. L'ensemble des éléments conservés du pied droit apparaissent par leur face inféro-médiale, le pied est légèrement tendu. Les tarses et métatarses observables sont en connexion stricte.

- *Ces observations suggèrent que le cadavre s'est décomposé dans un espace confiné, et que le colmatage a été quelque peu différé, le temps que les volumes thoraciques et pelviens s'effondrent et que certaines parties molles (des membres supérieurs et inférieurs) disparaissent.*

Étude anthropologique

Pour des raisons logistiques diverses, les restes de cet individu n'ont été observés que lors de leur démontage en 2003; nous consignons ici les quelques observations réalisées alors.

Conservation (terrain) : L'ensemble du squelette est représenté, et l'on constate une meilleure conservation des restes que dans la plupart des autres tombes (fiche de conservation terrain, fig. A4.98).

Sexe et âge (terrain) : Il s'agit d'un individu adulte. D'après les caractères métriques du coxal D, sexe masculin (DSP=M, p=0,98). Les caractères morphologiques du coxal et du crâne observés vont dans le même sens.

Observations (terrain) : La tubérosité bicipitale du radius droit est très développée. Le radius gauche présente une déformation axiale (taphonomique ?). La longueur maximale du fémur gauche est de 434 mm, celle du radius droit est de 226 mm. D'après la valeur mesurée sur le fémur, la stature du sujet peut être estimée à 162,9 ± 4,1 cm (Cleuvenot & Houët 1993). D'après celle du radius, la stature est estimée à 161,8 ± 5 cm.

Variations anatomiques : Les patellas présentent des encoches latérales. Le col du fémur gauche comporte une fosse de Allen (droit non observable).

Pathologies : L'acétabulum gauche est très ouvert, et l'angle du col du fémur (35° environ) suggère une luxation possible de la hanche (comm. pers. H. Guy). Le sacrum présente un *spina bifida occulta* (déhiscence sur S4-S5).

Mobilier

Une longue lame en silex a été trouvée entre les bras du sujet. Un outil en os a été trouvé dans le remplissage de la tombe, mais son association avec le défunt n'est pas certaine.

WADI SHAB GAS-1 **TOMBE 6**

Année de fouille : 2003 **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire perturbée/remaniée ?, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : L = ~1,1 m ; l= ~0,9 m ; H= ? **Sexe :** ?

Type de couverture: 3 **Age :** > 20 ans

Description de la couverture : Trois niveaux de pierres plates

Orientation corps : E/O **Face vers :** N

Position : Bc **Coté :** Gauche ?

Sources documentaires : Gaultier et al. 2005 ; notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

Cette tombe a d'abord été repérée par une dalle plate (fig. A4.80). Le dégagement du sédiment sous-jacent a mis en évidence la présence de trois différents niveaux de pierres plates, dont le plus profond consistait en un assemblage de dalles assez grandes (50 x 40 cm), qui étaient effondrées vers le centre de la fosse (Gaultier *et al.* 2005: 7). Plusieurs silex étaient présents dans le sédiment entre le premier et le deuxième niveau de pierres. D'après D. Usai, ces éclats de silex montraient des fractures fraîches, et une certaine homogénéité, ce qui suggère qu'ils ont été taillés à propos et déposés intentionnellement dans la fosse. Mais un remontage est nécessaire pour étayer cette hypothèse. Des restes de tortue et de poisson étaient aussi représentés dans la même couche.

La fosse identifiée lors de la fouille mesurait environ 1,10 x 0,90 m. Sous les pierres de couverture, des ossements humains sont apparus, très perturbés et fragmentaires, mais leur l'état de conservation est relativement bon (fig. A4.99).

Les vertèbres cervicales sont en connexion anatomique stricte à lâche, en vue latérale droite, sous la clavicule droite qui apparait en vue supérieure. La présence de petits os de la main droite présentant quelques connexions et/ou proximités anatomiques suggère qu'il a pu y avoir un dépôt primaire dans la fosse, ensuite très perturbé. Les métacarpiens droits apparaissent en vue dorsale. D'autres os ont été retrouvés épars dans la fosse (des os des pieds, une patella, et quelques fragments de côtes). Les faces d'apparition des os présents et leur localisation suggèrent qu'à l'origine l'individu reposait sur son côté gauche.

- *D'après ces observations, il s'agirait d'une sépulture primaire perturbée par des ré-interventions (prélèvement d'ossements). La couverture de la tombe aurait ensuite été (re-)mise en place.*

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette est représenté de façon très fragmentaire. La main droite est presque intégralement conservée, ainsi que le rachis cervical (ICA=16,9%, EF=97,7%, fiche de conservation, fig. A4.99).

Sexe et âge : Les restes conservés appartiennent à un individu ostéologiquement adulte.

Observations : La clavicule droite est extrêmement robuste (gauche non observable). Les phalanges moyenne et distale du V^{e} rayon de la main droite sont soudées.

Mobilier

Le rapport mentionne de nombreux silex entre les deux niveaux de la couverture. D'après D. Usai (2006 : fig.10) ils seraient de taille inhabituellement grande (fig. A4.91). Des ossements de poisson et de tortue marine étaient aussi représentés entre les niveaux de couverture.

WADI SHAB GAS-1 **TOMBE 7**

Année de fouille : 2003 **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : L = ~1,1 m ; l= ~1 m ; H= ? **Sexe :** F? (terrain)

Type de couverture: 4 **Age :** 20-30 ans

Description de la couverture : Grandes dalles + petits galets blancs

Orientation corps : E/O **Face vers :** N

Position : Ac-Bc-Cd-Dc-Ei **Coté :** Gauche

Sources documentaires : Gaultier et al. 2005 ; notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

La tombe 7 était située près de la falaise, à 10 mètres au sud de la tranchée (Gaultier *et al.* 2007 :8). La fosse, de forme presque circulaire (1,10 x 1 m environ) était recouverte par un assemblage de pierres assez bien préservé. Seule la partie orientale de la couverture de la tombe était érodée, laissant apparaitre les os des pieds du squelette sous-jacent. La couverture est constituée de dalles plates, qui reposaient horizontalement (elles ne s'étaient pas écroulées au centre de la fosse). Sous les pierres, une couche sombre composée de sédiment cendreux contenant des charbons et des restes de poisson et de tortue a été dégagée. A la base de cette couche, une valve de *Pinctada margaritifera* reposait à plat dans la partie sud la fosse. Sous ce niveau de sédiment, une grande concentration de petits galets blancs a été mise au jour. Ils recouvraient le squelette, reposant sur le côté gauche, avec les membres inférieurs hyper fléchis et les membres supérieurs fléchis (fig. A4.81). La main droite repose à plat en pronation à une dizaine de centimètres de la face ; elle est posée sur un galet blanc ovale et plat. La main gauche se trouve en hyperflexion contre l'avant-bras gauche, et le genou droit.

Sur les photographies prises pendant la fouille, on observe quelques concrétions blanches - que j'identifie comme du gypse - sur certains ossements (ulna-radius et main droits, cotes droites, membres et extrémités inférieures), dont on a montré ailleurs qu'ils étaient issus de la minéralisation de d'éléments végétaux (voir à ce sujet la partie consacrée à Ra's al-Hamra RH-5). Ces traces suggèrent que le corps était probablement recouvert d'éléments manufacturés en végétaux.

Les observations taphonomiques réalisées sont présentées ci-dessous :

Le crâne apparaît par sa face postéro-latérale droite. **La mandibule** est assez bien conservée, elle apparaît également par sa face postéro-latérale droite. Crâne et mandibule sont en connexion, les dents sont en occlusion. **L'atlas** est en connexion stricte avec le crâne et l'axis. L'ensemble du **rachis** est mal conservé, ses éléments apparaissent par leur face latérale droite. Les connexions entre les vertèbres semblent conservées de manière stricte ou lâche, aucune segmentation du rachis n'est visible. **Le gril costal** s'est effondré (il ne subsiste pratiquement rien du volume thoracique), les côtes sont mal conservées. **Ceinture scapulaire** : la clavicule droite apparaît, verticalisée, par sa face latérale, elle s'est effondrée dans le volume thoracique, elle repose en équilibre instable. La scapula droite est assez bien conservée, elle apparaît par sa face latérale (postéro-latérale ?) et repose sur les côtes. La clavicule gauche apparaît à plat par sa face inférieure. La scapula gauche n'est pas observable. **Le membre supérieur droit** est fléchi. L'humérus apparaît par sa face latérale. L'humérus repose en équilibre instable au-dessus du volume thoracique conservé en connexion lâche avec la scapula, le coude s'est effondré dans le volume abdominal, mais la connexion humérus et ulna-radius est préservée. L'ulna droite apparaît par sa face latérale, le radius droit apparaît par sa face latérale (légère déconnexion de l'extrémité proximale du radius ?). Les deux os ne se croisent pas, la main est en position de pronation posée à plat sur un galet sur le fond de la fosse. Les connexions au poignet semblent conservées de manière stricte. **Le membre supérieur gauche** est fléchi. Les os sont peu observables, il semble que le crâne repose sur la partie proximale de l'humérus, radius et ulna sont dirigés vers le genou droit ; la main est en hyper flexion sur l'avant-bras, le bras est assez peu fléchi. Les éléments de **la ceinture pelvienne** sont mal conservés, on ne peut faire aucune observation, toutefois compte tenu du rapprochement important des deux fémurs il est évident que le volume pelvien n'est pas conservé (il y a donc déconnexion des trois éléments du bassin). **Le membre inférieur droit** est hyper-fléchi. Le fémur droit apparaît par sa face latérale. La connexion entre le tibia et le fémur est conservée de manière lâche. La patella est en place, en équilibre instable. L'hyperflexion de la jambe est rendue possible dans la tombe par la disparition progressive des masses molles de la cuisse et du mollet en même temps que les connexions articulaires s'assouplissent ou cèdent. Le tibia apparaît par sa face latérale, la fibula par sa face latérale (?). Tibia et fibula semblent en connexion stricte. L'ensemble du pied droit semble apparaître par la face inféro-latérale. Les fragments de tarse et métatarse observables semblent indiquer une préservation stricte des connexions. **Le membre inférieur gauche** est hyper-fléchi. Le fémur apparaît par sa face postérieure. Il repose sur le fond de la fosse. La patella a chuté au fond de la fosse. Tibia et fibula sont en connexion stricte. Ils apparaissent par leur face médiale. Le talus est en connexion stricte avec le tibia. Le pied gauche est en extension forcée en vue médio-supérieure.

- *On constate qu'aucun os n'est sorti du volume théorique du cadavre. Les quelques dislocations et la mise en évidence d'espaces vides secondaires (libérés par la décomposition des tissus mous) suggèrent que le colmatage n'a pas été immédiat ni progressif. La présence de restes minéralisés de végétaux sur les faces d'apparition de plusieurs os pourrait indiquer que le corps avait été recouvert d'éléments (natte, linceul, ?) avant qu'une couverture en galets blancs ne scelle la tombe. Au-dessus de ces petits galets, le sédiment riche en restes fauniques marins et charbons révèle qu'un feu a vraisemblablement été allumé – peut-être pour la préparation de nourriture -, avant d'être recouvert par une couverture constituée de pierre plates.*

Étude anthropologique

Pour des raisons logistiques diverses, les restes de cet individu n'ont été observés que lors de leur démontage en 2003; nous consignons ici les quelques observations réalisées alors.

Conservation (terrain) : Le squelette semble entièrement représenté, et plusieurs os sont recouverts d'une gangue grise (fiche de conservation terrain, fig. A4.100).

Sexe et âge (terrain) : Les restes conservés appartiennent à un individu ostéologiquement adulte. Les traces de synostose de l'épiphyse de la clavicule droite sont visibles, et suggèrent qu'il s'agit d'un adulte jeune (20-30 ans, Birkner 1982). Les os coxaux sont très mal conservés, mais la morphologie du pubis est féminine (absence de crête phallique et éversion latérale du bord inférieure de l'os coxal, Bruzek 2002).

Observations (terrain) : Le fémur gauche est gracile. Les branches montantes de la mandibule sont très larges. Les premières prémolaires sont incluses (sup. ou inf. : non mentionné). Hypoplasie observée sur le 1er tiers de la canine gauche. Les dents sont modérément usées (abrasion des cuspides mais conservation des sillons des molaires).

Variations non métriques (terrain) : Suture métopique vestigiale sur le frontal. Le sujet possède 13 vertèbres thoraciques et 4 vertèbres lombaires. Pas de *spina bifida* sur le sacrum. Aucune fosse olécranienne sur les humérus. Fosse de Allen observée sur fémur gauche. Importante facette d'accroupissement médiale sur le tibia gauche, et crête d'insertion soléaire sur le tibia droit très marquée (en bosse).

Stature (terrain): La longueur maximale du fémur gauche est de 392 mm. D'après cette valeur, la stature du sujet peut être estimée à 150,9 ± 4,1 cm (Cleuvenot & Houët 1993).

Mobilier

Un petit galet ovale était placé sous la main droite. Une valve complète de *Pinctada margaritifera* a été trouvée dans la fosse. Entre les différents niveaux de la couverture en pierre, le sédiment du remplissage comportait des charbons, des fragments d'os de tortue, et de poisson.

WADI SHAB GAS-1	**TOMBE 8**
Année de fouille : 2005	**Locus/US :** Area 100
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : -	**Sexe :** M?
Type de couverture: 0	**Age :** > 20 ans
Description de la couverture : Pas de couverture conservée ; 1 gros galet près du crâne	
Orientation corps : N/S	**Face vers :** S-E

Position : Ac-Bc-Cd-Dd-Ei **Coté :** Gauche

Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

D'après D. Usai (2005), cette tombe ne présentait aucune pierre de couverture. Selon elle, il est probable que des pierres plates comme celles documentées dans les autres tombes du site, aient été présentes mais soient tombées dans l'escarpement ou aient été récupérées ultérieurement par les occupants du site. On observe néanmoins sur les photos un gros galet placé près du crâne du sujet. D'après les documents à disposition, la forme de la fosse reste indéterminée.

Le défunt reposait sur son côté gauche, dans une position extrêmement contractée, orienté Nord-Sud, tête au Nord, avec la face dirigée vers le Sud-est (fig. A4.82). Les membres supérieurs étaient fléchis. Un silex taillé a été découvert à proximité des métacarpiens gauches, probablement était-il placé dans cette main (fig.A4.83/3). A l'emplacement du bassin, un fragment de gros gastéropode associé à un silex reposaient sur la hanche droite (fig.A4.83/2).

Bien que tous les os soient mal conservés, tout le squelette était représenté excepté l'extrémité du membre inférieur gauche qui parait très perturbée. D'après les photographies prises pendant la fouille, il semble que certains os aient été recouverts de gypse (fig. A4. 83/1, humérus gauche et membres inférieurs), ce qui peut indiquer la présence de vêtements ou d'une couverture, en végétaux minéralisés comme cela a été mis en évidence à RH-5 (voir la partie consacrée à ce site). L'étude en laboratoire a confirmé cette impression, une croute de gypse ayant été observée sur plusieurs ossements (sur la face antérieure des vertèbres, sur l'humérus droit, la fibula droite, …).

D'après les photographies disponibles, le **bloc crânio-facial**, en connexion avec la **mandibule**, apparait par sa face latérale droite. La partie supéro-antérieure du crâne repose contre un grand galet. Le rachis cervical et la ceinture scapulaire ne sont pas observables.

Le **membre sup D** est fléchi (~60°) ; l'humérus droit apparait par sa face postérieure et repose sur les côtes droites mises à plat. L'articulation au coude n'est pas préservée, et les extrémités proximales d'ulna et radius droit ont chuté dans l'espace vide secondaire ménagé par la décomposition des parties molles de l'abdomen. L'ulna droite est en vue postérieure, légèrement latérale, et croise le radius qui est en vue postérieure. La partie distale d'ulna et radius semble en contact avec celle du fémur droit. Les os du poignet et les métacarpes-phalanges sont en connexion lâche, la main est en hyper-flexion contre l'avant-bras et repose sous le fémur droit.

Le **membre sup G** est hyper fléchi, ulna et radius reposant sur l'humérus gauche qui est en vue antérieure. L'articulation au coude est légèrement disloquée. Quelques os de la main gauche sont visibles (trois métacarpiens) et semblent indiquer une positon hyper fléchie pour la main gauche. Un silex taillé repose à plat à proximité de ce que j'identifie comme le Ve métacarpien. Le poignet gauche semble en contact avec la face (zone de la bouche) du sujet.

L'état de conservation et le dégagement des os de la a **ceinture pelvienne** ne permet pas de décrire leur position avec précision. Toutefois, le coxal D semble apparaitre par sa face latérale, légèrement postérieure, tandis que le coxal G est en vue médiale. Les têtes fémorales sont en connexion stricte avec les acétabulums.

Le **membre inf. D** apparait par sa face latérale, hyper fléchi, et semble en connexion stricte (fémur-patella-tibia-fibula). Les os du pied semblent en connexion stricte à lâche, et apparaissent en vue médio-plantaire.

Le **membre inf. G**, est en position hyper fléchie. Le fémur gauche est en vue médio-postérieure. L'articulation avec le tibia semble préservée, mais la diaphyse de ce dernier n'est pas conservée. Des fragments de diaphyse de fibula perturbés sont visibles dans cette zone. Le pied gauche n'est pas observable.

➢ *Ces observations indiquent que le défunt a été placé dans la fosse dans une position contrainte extrêmement regroupée. L'usage d'une enveloppe en matériau périssable ou de liens est à envisager. La présence de gypse sur plusieurs ossements étaye l'hypothèse de la présence de matériaux périssable dans la tombe. Des traces de morsure/grignotage ont été remarquées sur la crête du radius droit, et sur les diaphyses des fémurs et humérus. Elles suggèrent que le colmatage de la fosse n'a pas été immédiat. La mise à plat des côtes, certaines dislocations (coudes gauche et droit) et certaines migrations de petits os (main gauche) confirment aussi que le colmatage s'est produit ultérieurement à la décomposition de ces parties.*

Étude anthropologique

Conservation : L'ensemble du squelette est plutôt bien représenté, mais à l'état de fragment très friables et pulvérulents (ICA=46,5%, EF=81,4%, fiche de conservation, fig. A4.101). Des traces de morsures de rongeurs sont observées sur la diaphyse de plusieurs os longs (crête radiale droite, fémur, humérus).

Age et sexe : Il s'agit d'un individu adulte. Les os coxaux sont trop mal conservés pour autoriser une diagnose sexuelle ; une photographie de la grande incisure ischiatique du coxal gauche prise pendant la fouille laisse voir une forme plutôt masculine. Les processus mastoïdes gauche et droit sont allongés. Le gonion droit de la mandibule est extroversé (gauche non observable).

Pathologies : Dans l'ensemble et pour les ossements qui ont pu être observés, le sujet ne présente pas de pathologies articulaires importantes et l'on ne constate pas d'atteinte périostée sur les diaphyses des os longs. Une atteinte périostée est visible sur la face externe d'un petit fragment de branche horizontale gauche de la mandibule.

On note un léger liseret ostéophytique sur la face antérieure de la trochlée humérale droite, ainsi qu'en périphérie de la facette articulaire distale d'une phalange proximale du pied droit (rayon probable II à IV).

D'autre part, le processus coronoïde de l'ulna gauche m'a paru très développé antérieurement, par comparaison aux autres individus du site pour lesquels cette partie est conservée (le côté droit n'est pas observable).

Variations anatomiques, caractères discrets : On note une petite perforation olécrânienne sur l'humérus droit (gauche non observable), des encoches latérales sur les patellas gauche et droite.

État des sphères bucco-dentaires : L'examen des restes dentaires a permis d'observer plusieurs caractères (figs. A4.116-119). L'usure des dents conservées est plutôt modérée, plus prononcée sur les dents antérieures. Un dépôt de tartre est présent sur les dents supérieures présentes, plus important sur la face vestibulaire. Sur les dents inférieures et antérieures, le dépôt est visible sur les faces vestibulaires, linguales et occlusales (prémolaires).

On observe une perte *ante-mortem*, avec remodèlement l'os alvéolaire, de l'incisive centrale supérieure gauche.

Des fractures anciennes (*ante-mortem*) sont visibles sur toutes les dents antérieures supérieures présentes : petites fractures vestibulaires et sillon sur I2 sup. D ; fractures vestibulaires sur C sup. D ; fractures vestibulaires et encoche sur P1 sup. D ; fracture mésiale et sillon distal sur I1 sup. gauche ; fractures vestibulaires sur C sup. gauche ; fracture linguale et abcès périapical sur P1 sup. gauche ; fractures distales sur P2 sup. gauche ; cémenticule et abcès entre P2 et M1 sup. gauche; fracture disto-linguale sur M1 sup. gauche ; cémenticule à la base de la racine de la deuxième prémolaire inférieure gauche.

L'incisive latérale inférieure droite présente de petites fractures distales.

Par ailleurs, la première molaire supérieure gauche est atteinte d'une dysplasie de l'émail qui suggère une perturbation pendant l'amélogenèse (avant 3 ans dans ce cas).

* des fragments d'émail de M1, M2, M3 sup. gauche sont prélevées pour analyses isotopiques et/ou datation 14C (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

D'après D. Usai (2005) la fosse ne contenait aucun mobilier ou dépôt. Cependant les photographies transmises suggèrent d'autres informations : un silex taillé était placé dans la main droite du sujet, et un fragment de gros gastéropode associé à un silex reposaient sur la hanche droite (fig. A4.83). Restes de végétaux minéralisés (vêtement ou linceul ?).

WADI SHAB GAS-1 — TOMBE 9 SUP

Année de fouille : 2003/2005 — **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= ~0,9 m ; l= ~0,9 m ; H= ? — **Sexe :** F?

Type de couverture: 4 — **Age :** > 20 ans

Description de la couverture : Deux niveaux de pierres plates, un de petits galets blancs

Orientation corps : O/E — **Face vers :** N

Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei — **Coté :** Gauche

Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

Cette tombe a été découverte pendant la saison de fouille 2003, en même temps que la tombe 7. Selon le rapport de fouille, la couverture, très élaborée, était constituée d'un premier niveau de pierres plates, puis d'un second (fig. A4.84). Entre les deux niveaux de pierres, un grand nombre d'ossements animaux, principalement du poisson, de silex, de charbons et deux galets d'ocre ont été trouvés. Sous le second niveau de pierres, la fosse était remplie de petits galets de plage blancs. Ces galets recouvraient le défunt. Celui-ci reposait en position très contractée sur son côté gauche, orienté ouest-est, avec la tête à l'Ouest. Les membres supérieurs étaient fléchis et les mains reposaient devant le visage. Tous les os étaient présents, mal conservés, excepté le pied droit, probablement érodé.

Lors de l'étude en laboratoire, nous avons constaté la présence de petits nodules orangés (argile ?) dans le remplissage des ossements, ainsi que des petits galets blancs, collés aux os. Des traces de gypse sont aussi visibles sur les ossements.

D'après la documentation photographique disponible, on peut faire les constats suivants :

Le **crâne** apparait par sa face latérale droite et est en connexion stricte avec la mandibule. Les dents sont en occlusion. Les **vertèbres cervicales** ne sont pas observables. La **cage thoracique** est mise à plat. Le **membre sup D** est très fléchi ; L'épaule droite repose sur la mandibule du sujet; l'humérus droit en vue latérale est en connexion stricte avec la scapula qui apparait par sa face postérieure. L'ulna et radius droits sont en connexion stricte avec l'humérus. Les os du poignet droit semblent en connexion et la main apparait par sa face postérieure, en position de pronation. Elle est placée près de la face. Le **membre sup G** est aussi extrêmement fléchi, et semble apparaitre par sa face médio-antérieure (humérus) et antérieure (ulna-radius). Les os de la main gauche paraissent disloqués et l'on peut apercevoir certaines phalanges ayant migré devant le frontal. Les vertèbres thoraciques ainsi que lombaires et la ceinture pelvienne sont fort mal conservés et ne se prêtent pas à des observations précises. Le **membre inf. D** est en vue latérale, en position extrêmement fléchie. La partie proximale de la fibula a basculé dans le volume laissé libre par la décomposition des tissus mous de la jambe. Les connexions au genou sont préservées de façon lâche. Le pied droit n'est pas observable.

Les deux fémurs sont en contact ce qui indique que le volume pelvien n'est pas conservé. Le membre **inf. G** apparait par sa face médio-postérieure (fémur) et médiale (tibia ; fibula invisible). Les os du pied gauche semble en connexion mais très abimés.

> ➢ *Ces observations suggèrent que le défunt a été placé dans la fosse dans une position contrainte extrêmement regroupée. L'usage d'une enveloppe en matériau périssable est possible en raison des traces de gypse sur plusieurs ossements. Des traces de morsure/grignotage ont été remarquées sur la fibula droite, suggérant que le colmatage de la fosse n'a pas été immédiat. La mise à plat des côtes, la disparition du volume pelvien et certaines migrations de petits os (main gauche) confirment aussi que le colmatage s'est produit ultérieurement à la décomposition de ces parties.*

Étude anthropologique:

Conservation : L'ensemble du squelette est représenté - excepté le pied droit – de façon fragmentaire (ICA=29,3%, EF=86,9%, fiche de conservation, fig. A4.102). Seule la partie proximale du pied gauche est représentée. Les ossements sont fragmentés et pulvérulents. Des traces de grignotage de rongeurs sont visibles sur la fibula droite. On observe aussi la présence de concrétions de gypse sur la clavicule gauche.

Age et sexe : Les restes présents appartiennent à un individu adulte. La crête iliaque du coxal gauche est parfaitement synostosée. L'extrémité proximale de la clavicule droite est poreuse, ce qui tend à indiquer qu'il ne s'agit pas d'un jeune individu. Les os coxaux sont très fragmentés. D'après une photographie de l'os coxal droit prise pendant le démontage, la grande incisure ischiatique est en forme de U ouvert. Dans l'ensemble les os conservés sont de format gracile. Le bord supérieur de l'orbite est aigu ; la glabelle n'est pas proéminente, et les processus

mastoïdes sont peu proéminents. Tous ces éléments sont plutôt féminins, et orienteraient la diagnose sexuelle dans ce sens, qui reste cependant peu fiable.

Pathologies : Quelques ostéophytes sont visibles sur la face inférieure de l'extrémité proximale des clavicules. L'articulation proximale d'ulna-radius gauches présente quelques signes d'arthrose (légère). Le corps de la 5e vertèbre lombaire présente des ostéophytes. On n'observe aucun signe de pathologies dégénératives sur les autres os observables (pied gauche, mains, ulna-radius gauches, scapula gauche, membres inférieurs). D'autre part, le métacarpien 2 droit présente un cal qui témoigne probablement d'une fracture consolidée. La diaphyse de la fibula gauche présente un renflement (cal osseux), ainsi qu'une atteinte périostée, peut-être lié à une fracture consolidée.

Variations anatomiques, caractères discrets : Une perforation olécranienne (petite) est observable sur les deux humérus. Les deux patellas présentent une petite encoche latérale. La scapula gauche ne présente pas d'os acromial (droite non observable).

État bucco-dentaire : (figs. A4.120-126). Les dents présentes sont usées de façon modérée (postérieure) à sévère (antérieures). On note la présence de tartre sur la face vestibulaire de toutes les dents supérieures et inférieures observables Toutes les dents antérieures jusqu'aux prémolaires ont un petit sillon interproximal lustré (sans tartre) au collet.

On observe un abcès périapical avec perforation de l'os alvéolaire sur la face vestibulaire des M1 et M2 sup G.

Les premières molaires sup sont extrêmement usées comparées aux dents voisines ; l'usure est en biseau, laissant apparaitre toute la dentine ; une fracture polie linguale intéressant la partie linguale est observable sur les deux cotés qui s'étend jusqu'à la racine. Les dents opposées (premières molaires inf.) ne présentent pas une telle usure, ce qui laisse supposer qu'elle n'est pas due à une attrition liée à l'occlusion (mastication), mais plutôt à l'utilisation des molaires supérieures pour des activités paramasticatrices.

La canine et la première prémolaire inf. D sont perdues *ante-mortem*, avec une résorption complète de l'os alvéolaire.

De nombreuses dents présentent des fractures, éclats ou sillons. Notamment les dents antérieures présentent de nombreux éclats et sillons sur les faces vestibulaires. Sur les dents inférieures, on constate aussi plusieurs fractures (M1 inf. G, PM1 inf. G, M1 inf. D, PM1 inf. D) et sillons interproximaux (I1-I2 inf. D).

*M1, M2, SUP D et M3 SUP G prélevées pour analyses isotopiques et/ou 14C (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

Plusieurs silex trouvés dans le remplissage, et deux boules d'ocre parmi les pierres de la couverture. Des ossements de poisson et de faune étaient présents entre les deux niveaux de couverture de cette tombe.

WADI SHAB GAS-1 — TOMBE 9 INF

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire perturbée, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= ~0,90 m ; l= ~0,90 m ; H= ? — **Sexe :** ?

Type de couverture: 4 — **Age :** > 20 ans

Description de la couverture : Deux niveaux de pierres plates, un de petits galets blancs

Orientation corps : N/S — **Face vers :** E

Position : Ac (?)-Bc-Ce-De-Ei — **Coté :** Gauche

Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

D'après le rapport de fouille, en prélevant l'individu de la tombe 9 sup, un os long est apparu entre les jambes et les bras de l'individu. Selon l'auteur, il semble donc que la tombe 9sup. ait perturbé une tombe antérieure, dont certains vestiges osseux sont néanmoins restés en place (fig. A4.84). Il n'est toutefois pas impossible que le dépôt du second individu (9sup) ait été volontairement réalisé dans cette fosse.

La partie gauche du squelette de la tombe, appelée 9inf, était conservée, sans crâne ; seuls les os du bras gauche et du pied gauche sont préservés. Une autre perturbation de la tombe était liée à des altérations animales post-dépositionnelles. Malgré les pertes subies, il est possible de reconstituer la position de cet individu. Il reposait en position contractée sur le côté gauche, orienté Nord-Sud, tête au nord, avec la face dirigée vers l'Est.

Étude anthropologique

Conservation : Notre étude des ossements en laboratoire a permis de dresser l'inventaire des ossements présents (ICA=5,2%, EF=96,4%, fiche de conservation, fig. A4.103). L'extrémité du membre supérieur gauche est représentée, ainsi que plusieurs fragments de diaphyse du membre inférieur gauche, et quelques fragments costaux. Les fragments conservés sont très pulvérulents et altérés. Certains restes étaient recouverts d'une gangue sombre. Des traces de rongeurs ont été remarquées sur les diaphyses des os longs observables.

Age et sexe : Les fragments présents appartiennent à un sujet morphologiquement adulte. Les restes conservés ne permettent pas de déterminer le sexe du sujet.

Observations : On n'observe pas de signes de pathologies dégénératives sur les surfaces articulaires observables (main G et distal radius G)

État bucco-dentaire : Aucun reste dentaire n'est représenté.

Mobilier

Aucun.

[Le n° 10 a été attribué à une structure non funéraire]

WADI SHAB GAS-1	TOMBE 11
Année de fouille : 2005	**Locus/US :** Area 100
Type sépulture : Perturbée, individuelle ?	**N individus :** 1 ?
Dimensions fosse : -	**Sexe :** ?
Type de couverture: 3	**Age :** Immature (fouille)/ >17 ans (labo)
Description de la couverture : Nombreuses pierres irrégulières	
Orientation corps : ?	**Face vers :** ?
Position : ?	**Coté :** ?
Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai	

Contexte archéologique

D'après D. Usai cette tombe était recouverte par une concentration circulaire de pierres polygonales, différentes des dalles plates généralement retrouvées à GAS-1 (fig.A4.85). Cette concentration était en partie sur la roche mère, ce qui indique que dès le départ, cette tombe ne pouvait pas être très profonde. La conservation de la tombe est pire que ce que l'on pouvait supposer, puisque le remplissage de la fosse était complètement érodé, ainsi que les ossements, dont seuls quelques fragments étaient conservés. Seule la présence des esquilles osseuse a confirmé qu'il s'agissait bien d'une tombe. La fragilité des os et les dimensions d'un os de la main suggèrent à D. Usai qu'il s'agit d'une tombe d'enfant. Rien d'autre n'a pu être observé dans cette tombe.

Étude anthropologique

On conserve quelques fragments de pariétal, de côte, et de rares esquilles d'os long et d'os spongieux (ICA=4,8%, EF=97,3%, fiche de conservation, fig. A4.104). Des diaphyses de MTC et de PPM, PMM, PDM (latéralisation indéterminée) sont aussi présentes. Bien que le format soit gracile, les os de la main dont on peut observer les extrémités sont morphologiquement adultes (épiphyses synostosées, > 17 ans ; Birkner 1982).

Mobilier

Aucun.

WADI SHAB GAS-1	TOMBE 12
Année de fouille : 2005	**Locus/US :** Area 100
Type sépulture : Perturbée, individuelle ?	**N individus :** 1
Dimensions fosse : -	**Sexe :** ?
Type de couverture: 4	**Age :** >15 ans
Description de la couverture : Plusieurs dalles plates en calcaire, et petits galets blancs	
Orientation corps : ?	**Face vers :** ?
Position : -	**Coté :** -
Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai	

Contexte archéologique

Selon le rapport de D. Usai la couverture de cette tombe était très élaborée, mais a subi des perturbations (fig. A4.86). Elle était constituée de grandes dalles plates en calcaire, dont certaines de forme polygonale sur les bords. Un petit foyer, plein de charbons, coupe cette tombe sur l'un des côtés. Quelques côtes apparurent après le démontage des dalles de couverture, confirmant le fait que la tombe avait été perturbée. Le remplissage habituel en petits galets blancs provenant de la plage était encore présent mais confiné à un seul côté de la tombe. Ce remplissage a été enlevé pour vérifier si une partie de la tombe était encore préservée dessous, mais ce n'était pas le cas, et c'est le dépôt commun à tout le site qui a été mis au jour.

Étude anthropologique

Trois fragments osseux et deux fragments de dents humains provenant de cette tombe ont été trouvés en laboratoire (ICA=0,3%, EF=100%, fiche de conservation, fig. A4.105), associés à quelques fragments d'os de faune et de poisson.

Un petit fragment de calotte crânienne a été identifié, ainsi qu'une extrémité distale de métatarse (rayon 2 à 4, latéralisation indéterminée) et un fragment de côte qui pourraient tous appartenir à un individu adulte. L'examen des restes dentaires a permis d'identifier une 1ere molaire supérieure droite sans racine dont la couronne est presque complète et un fragment de couronne de molaire indéterminé. La 1ere molaire supérieure droite est usée de façon modérée, et un dépôt de tartre est visible, plus important sur les faces linguales et interproximales. D'après les restes présents, il s'agit d'un sujet de plus de 15 ans.

Mobilier

Aucun. Des fragments d'os de poisson et de faune indéterminée sont présents parmi les ossements humains.

WADI SHAB GAS-1 **TOMBE 13**

Année de fouille : 2005 **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Primaire, perturbée, multiple **N individus :** 2

Dimensions fosse : L= ~1 m ; l= ~0,6 m ; H= ? **Sexe :** A) ? B) M ?

Type de couverture: 4 **Age :** A) Immature ? B) Adulte

Description de la couverture : Une dalle en pierre et petits galets blancs

Orientation corps : A) ? B) NE/SO **Face vers :** A) ? B) NO

Position : A) ? B) Ab-Bb-Ce-Dd-Ei **Coté :** A) B) Droit

Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

Selon le rapport de D. Usai (2005) une seule dalle en pierre couverait cette tombe, reposant presque complètement en surface (fig. A4.87). Voici les remarques issues du rapport de fouille : « *En fait, après une observation minutieuse, il a été noté que les os d'un crâne d'enfant affleuraient en surface* [indiv. A]. *Au passage du pinceau, d'autres os appartenant à un individu adulte sont apparus* [indiv. B], *seulement partiellement recouverts par la dalle de pierre. La conservation du squelette était très mauvaise. Des petits galets de plage blancs dans un sédiment poudreux noir recouvraient les ossements, eux même encroutés dans une gangue indurée. De plus une partie des galets étaient « collés » aux ossements avec la gangue, rendant la fouille et le nettoyage des restes très difficile. Lors de la fouille, le squelette de l'adulte n'était pas complet, le crâne ayant été érodé, seule la moitié droite de la mandibule, et une part (droite) de la calotte crânienne étaient encore en place. Exceptés le pied droit et le crâne, le reste du squelette était présent, bien que mal conservé. Les restes d'un enfant reposaient au sommet du thorax de l'adulte. Tous les restes n'ont pas pu être récupérés en raison de leur état très fragile* ».

Le défunt reposait en position fléchie, sur son côté droit. Orienté NE-SO, avec la tête au NE, face vers le NO, ses bras étaient hyper fléchis, les mains près du visage. D'après les photographies de la fouille, des traces de gypse sont visible sur la mandibule, les os de la main gauche (face dorsale), et les os de l'avant-bras droit (face antérieure). Elles suggèrent la présence d'éléments en matière végétale sur le corps. On peut constater que le **membre supérieur gauche** est fléchi, en vue latérale (humérus), et postérieure (ulna et radius). La **main gauche** est en vue dorsale et située à proximité de ce que l'on identifie comme la **mandibule** en vue latérale gauche. Les articulations du membre supérieur gauche semblent en connexion lâche. Le **membre supérieur droit** est quant à lui hyper fléchi, et la main droite semble reposer sous la main gauche. Le **rachis et les ceintures scapulaire et pelvienne** ne sont pas apparents/dégagés sur les photos, mais semblent très mal conservés. Le membre inférieur gauche est hyper fléchi, et l'on observe une dislocation de la fibula qui a chuté entre le tibia et le fémur, qui sont en vue latérale et apparemment en connexion. Seule une partie du fémur droit est visible, apparaissant en contact avec le fémur gauche. Les pieds ne sont pas visibles.

➢ *On peut retenir que le squelette était altéré, et qu'il s'agit d'un dépôt primaire.*

Étude anthropologique

Conservation : Aucun fragment attribuable à un individu immature n'a été retrouvé en laboratoire, seuls des fragments appartenant à un adulte ont été observés. L'ensemble du squelette de l'individu B est représenté de façon très partielle par de petits fragments (ICA=26,7%, EF=84,2%, fiche de conservation, fig. A4.106). Les mains sont les mieux représentées puisque tous les os du carpe ont été conservés, ainsi que les métacarpiens, et la plupart des phalanges proximales et moyennes.

Age et sexe : Les ossements conservés appartiennent à un individu ostéologiquement adulte. Le processus mastoïde droit est proéminent et arrondi, caractère plutôt masculin. Les condyles de la mandibule sont très larges. Le menton est carré.

Pathologies : On constate une atteinte périostée, ainsi qu'un cal osseux sur la diaphyse de l'ulna droite (fracture consolidée ?).

État bucco-dentaire : (fig.A4.127). On conserve les couronnes des 1ere et 2e molaires supérieures droites et un fragment d'incisive supérieure latérale droite. M2 inf. D est encore en place dans un fragment de la mandibule, ainsi que les racines de M1 inf. D. Les 1ere et 2e molaires sup D, et la deuxième molaire inf. D sont modérément usées, et présentent un dépôt de tartre très léger. L'incisive supérieure latérale droite est usée de façon plus prononcée que les dents postérieures observées. Aucune fracture, ni sillon n'est remarqué macroscopiquement. Un cémenticule isolé est retrouvé parmi les fragments de mandibule.

*M1, M2 sup. droites, ainsi qu'un fragment de fibula gauche sont prélevées pour analyses isotopiques et/ou datation 14C (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

Un fragment de boucle d'oreille en chlorite a été retrouvé lors du décapage de la tombe.

WADI SHAB GAS-1 **TOMBE 14**

Année de fouille : 2005 **Locus/US :** Area 100

Type sépulture : Perturbée, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : ? **Sexe :** ?

Type de couverture: 4 **Age :** 3-5 ans ?

Description de la couverture : Pierres irrégulières et petits galets

Orientation corps : ? **Face vers :** ?

Position : ? **Coté :** ?

Sources documentaires : notes et documentation de fouille transmises par D. Usai

Contexte archéologique

D'après le rapport de D. Usai, cette tombe a été reconnue par une grande concentration de petits galets. Elle contenait les restes très fragmentaires d'un enfant. Un crane très altéré, la mandibule, quelques vertèbres et un os long indéterminé ont été reconnus à la fouille. Il n'a pas été possible de reconstituer la position et l'orientation du défunt d'après l'emplacement des restes.

Sur la photo disponible, on aperçoit deux vertèbres cervicales reposant au nord de la fosse et ce que l'on peut identifier comme un fragment droit de mandibule à une vingtaine de cm plus au sud (fig. A4.88). Entre les deux, un fragment de phalange de main semble être présent. Étant donnée la disposition de ces éléments, cette sépulture a très probablement été perturbée. Cependant la couverture en petits galets qui scellait la tombe ne semble pas altérée, ce qui suggère que les perturbations ont précédé le dépôt des galets.

Étude anthropologique

Seuls quelques restes osseux appartenant à cette sépulture ont été retrouvé en laboratoire (ICA=0,6 %, EF=100%, fiche de conservation, fig. A4.107). Aucune dent n'a été retrouvée, alors qu'un fragment de mandibule figure sur l'une des photographies de la fouille. On conserve deux points d'ossification du fémur droit (tête et épiphyse distale), d'une dernière côte gauche, et de plusieurs os de main (1er métacarpien et phalanges. Quelques fragments vertébraux ont aussi été identifiés.

Sur une photographie prise pendant la fouille, la mandibule encore en place dans le sédiment laisse apercevoir des germes dentaires de dents définitives non encore éruptées (canine, incisives). La couronne de la canine semble (presque ?) totalement formée ce qui indique un âge d'environ 4±1 ans (Moorrees *et al.* 1963). Cette estimation s'accorde avec la dimension et l'état d'ossification des autres fragments conservés, mais reste provisoire en l'absence d'une étude des dents.

Mobilier

Aucun.

Ra's al-Hamra RH-6

RA'S AL-HAMRA RH-6	**Tombe 1/1986**
Année de fouille : 1986	**Locus/US :** Square A-101/ Layer 1
Type sépulture : Primaire, multiple	**N individus :** 3 à la fouille ? / 2 en laboratoire
Dimensions fosse : ?	**Sexe :** A)? B) ?
Type de couverture: 3	**Age :** A) >20 ans B) 5-16 ans
Description de la couverture : « tombe délimitée par un cercle de pierres calcaires »	
Orientation corps : NE/SO	**Face vers :** ?
Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei	**Coté :** Gauche
Sources documentaires : Biagi 1987 ; 1999 ; Hedges et al. 1997	

Contexte archéologique

Cette tombe a été découverte par P. Biagi, pendant la campagne de 1986. La fosse est apparue dans la couche 1, au sommet du dépôt, décrite comme étant composée d'un sédiment sableux de couleur noire-grisâtre-brune, de texture meuble, contenant des fragments de coquillages, mais aucun charbon, et dont l'épaisseur était de 35 cm environ. Un mince niveau de galet reposait à la base de cette couche. La datation 14C sur os humain a attribué la tombe au début du IIe millénaire avant notre ère. Cependant, compte tenu du manque de fiabilité de cette date, dont nous supposons qu'elle a été réalisée sur la fraction organique de l'os – très susceptible d'altérations diagénétiques dans ce type de dépôt - et de la présence de cette tombe dans un contexte attribué au néolithique, nous avons choisi de l'intégrer au corpus des tombes néolithiques.

En 1987, P. Biagi mentionne la découverte de deux tombes (Biagi 1987 : 16). Plus tard, une tombe est décrite par l'auteur en ces termes: « *Les restes d'une tombe contenant trois individus (Coppa comm. pers. 1997) ont été retrouvés dans un très mauvais état de conservation, à la base du niveau 1 […]. La tombe a été délimitée par un cercle de blocs calcaires, et les corps ont été inhumés sans mobilier. Ils reposaient sur leur côté gauche, dans une orientation NE/SO. Un échantillon d'os humain a été daté de 3580 +/- 80 BP (OxA- 2629) (Hedges et al. 1997 :256), ce qui indique que les individus doivent être attribués à l'âge du bronze.* » (Biagi 1999 : 57-58).

Nous supposons que les « deux tombes » de l'article de 1987 se référaient plutôt à deux individus, puisqu'une seule tombe, contenant plusieurs individus, est mentionnée dans les articles suivants. Il est difficile de se faire une idée de la position et du nombre d'individus d'après les photographies publiées (fig. A4. 158), aussi nous en tenons nous, pour la position, aux indications fournies par les fouilleurs.

- *D'après les données publiées, et mon étude en laboratoire, on serait donc en présence d'une tombe primaire multiple, contenant les restes d'un adulte et d'au moins un individu immature déposés sur leur côté gauche en position fléchie, la tête orientée vers le nord-est. Plusieurs pierres irrégulières de grande dimension semblaient recouvrir les ossements humains.*

Étude anthropologique

Conservation : Comme cela avait été constaté lors de la fouille, les restes humains sont très mal conservés (A : ICA=2,9%, EF=98,6% ; B : ICA=16,7 %, EF=89,1%, voir fiches de conservation, fig. A4.169-170). D'après les fragments identifiés, au moins deux individus sont représentés, un adulte et un immature. Ainsi en laboratoire, nous avons retrouvé, à l'état de fragments, des restes pouvant appartenir à un adulte (individu A): plusieurs dents définitives, quelques fragments de maxillaire et mandibule, des fragments d'os longs indéterminés, un fragment d'os coxal (latéralisation indéterminée), une phalange distale de pied droite (1er rayon), des phalanges moyenne et distale soudées entre elles (5e rayon?). D'autres fragments peuvent être attribués à au moins un individu immature (individu B) : il s'agit principalement d'ossements des mains et des pieds, dont les épiphyses étaient en cours de synostose.

Age et sexe :

Individu A : D'après l'observation des ossements et dents présents, il s'agit un adulte. Les troisièmes molaires montrent une usure très modérée, limitée à des facettes d'émail, tandis que les premières molaires présentent une usure plus importante.

Individu B : L'état de synostose de plusieurs épiphyses (MTC, MTT, phalanges des pieds et des mains) de l'individu B indiquent qu'il est immature. Les diaphyses des phalanges proximales de main ne sont pas synostosées avec leurs épiphyses proximales, et l'extrémité distale comporte des pseudo-épiphyses (Scheuer & Black 2000 : 235-6). D'après l'état de synostose des phalanges et les os du carpe présents, le sujet a entre 5 et 13,5 ans (fille) ou entre 6 et 16 ans (garçon) (*ibid.* : 337). Les longueurs des phalanges présentes, si on les compare à celles d'enfants nigériens, seraient celles d'un enfant âgé d'environ 8 ans (*ibid* : 340, tab. 9.25).

État bucco-dentaire : (fig. A4. 177) Seules les dents de l'individu A ont été retrouvées et observées. Elles étaient mal conservées, certaines ayant perdu des éclats d'émail, laissant la dentine à découvert (figs A4.179-180). L'émail est de couleur brune. Les dents présentes sont modérément à sévèrement (1eres molaires supérieures) usées. Quand les alvéoles sont observables, on constate une résorption de l'os alvéolaire assez marquée. Sur certaines dents pour lesquelles l'observation est possible, l'on constate un dépôt de tartre léger. Des lignes d'hypoplasie sont visibles sur I2 sup. gauche. Aucune carie n'a été observée.

Plusieurs dents conservées présentaient de petites fracturations de l'émail, localisées à proximité de l'angle occlusal. Certaines sont interproximales (PM1 sup. D, M2 sup. D, M2 sup. gauche) d'autres sont vestibulaires ou distales (M1 et M3 sup. D), vestibulaires (I1 sup. gauche) ou linguale (M1 sup. gauche). Les racines de I1 sup D et C sup D ont une hypercémentose.

* Fragments d'émail de M1, M2, M3 sup. G prélevés pour analyses isotopiques et/ou datation 14C (confiés à A. Zazzo).

Mobilier

Aucun.

RA'S AL-HAMRA RH-6 **Tombe 1/2000**

Année de fouille : 2000
Locus/US : Square C-103/ US 106, 109, 111, 116 [130]
Type sépulture : Primaire, individuelle
N individus : 1
Dimensions fosse : ?
Sexe : ?
Type de couverture: 3
Age : 15-20 ans
Description de la couverture : « couverture de pierres »
Orientation corps : O/E
Face vers : N
Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei
Coté : Gauche
Sources documentaires : Putzolu 2000 ; Di Cintio & Ranciaro 2000

Contexte archéologique

En 1999-2000, une nouvelle fouille a été menée à RH-6, livrant une seconde sépulture. Ces travaux n'ont pas été publiés, et ne sont connus que par un rapport (Putzolu 2000). La fouille a concerné une couche correspondant au « Layer 1 » de Biagi (1999 : 57), distinguable par l'abondance de coquille et de l'aspect peu compact du sable. Selon B. Putzolu, la sépulture fouillée en 2000 appartient donc au même niveau archéologique que celle fouillée par Biagi en 1986. De plus, on constate qu'elles sont spatialement proches l'une de l'autre, séparées d'environ 2 mètres seulement (fig. A4.159).

La tombe a d'abord été remarquée par de grosses pierres dans le carré C-103, apparues dans l'US 106. La fosse dans laquelle repose l'individu est creusée dans la couche sous-jacente à l'US 106 (US 126). Quelques fragments osseux sont apparus lors du nettoyage des pierres de couverture. D'après B. Putzolu, « *la couverture en pierre n'était pas complète, car il manquait une grosse pierre* », ce qui expliquerait l'altération des os des membres inférieurs, coupés par une fosse (US 117). Les dimensions de la fosse ne sont pas mentionnées.

D'après les documents de la fouille, le squelette reposait sur son côté gauche, les membres supérieurs fléchis, avec les mains placées à hauteur du front. Le maxillaire et la mandibule semblent en occlusion. Les membres inférieurs étaient fléchis et leur extrémité distale a été perturbée ultérieurement au dépôt (absence des extrémités distales des diaphyses et des pieds). L'orientation générale du corps est O/E, la face est dirigée vers le Nord. On peut souligner que malgré une position fléchie des membres, le corps n'est pas extrêmement recroquevillé contrairement à d'autres cas observés précédemment (la colonne vertébrale est « droite » et l'angle avec les fémurs est à environ 90°).

D'après le relevé disponible, et malgré une mauvaise conservation des ossements, on observe que la plupart des connexions anatomiques semblent maintenues – dont certaines labiles (mains) -, que l'ordre anatomique est préservé, et qu'aucun os ne semble être sorti du volume initial du cadavre, mis à part les extrémités des membres inférieurs, qui ont été perturbées. Tous les os paraissent mis à plat, si bien qu'aucun volume n'est conservé (ceinture pelvienne, grill costal, ceinture scapulaire). Les os longs des membres superposés sont en contact.

- *Ces éléments suggèrent un dépôt primaire du cadavre dans la fosse. La mauvaise conservation générale et la mise à plat de tous les ossements, indiquent des altérations post-dépositionnelles importantes, pouvant être liées à la pression exercée par les pierres de couverture mais également à des piétinements des couches supérieures.*

Étude anthropologique

Les restes humains exhumés en 2000 dans la tombe 1 ont fait l'objet d'une étude en laboratoire par F. Di Cintio et A. Ranciaro, dont nous avons pu consulter le rapport (Di Cintio & Ranciaro 2000). L'état de conservation des ossements ayant péjoré entre leur étude et la mienne, nous consignons ici les observations faites en 2000 sur les ossements, en plus des nôtres.

Conservation : La fiche de conservation présente l'état observé lors de notre étude (fig. A4. 171). Tous les ossements étaient très fragmentés (ICA=35%, EF=75,6%). Comme cela était prévisible d'après les documents de la fouille, les pieds ne sont pas du tout représentés. Les parties spongieuses des os sont absentes dans la plupart des cas.

Age et sexe : Di Cintio et Ranciaro ont observé l'état de synostose des épiphyses des os longs – mal préservées lors de notre examen -, résumé ici : Les épiphyses distale de l'humérus droit et proximale de l'ulna D sont synostosées, ainsi que l'épiphyse distale du fémur D. Une ligne épiphysaire est visible sur l'extrémité distale de l'ulna D, sur les extrémités proximale et distale du radius D, sur les extrémités proximales des fémurs G et D et sur le proximal du tibia.

D'après ce constat, l'âge de l'individu peut être estimé entre 15 et 20 ans environ (Schaefer, Black & Scheuer 2009 : 355).

Di Cintio et Ranciaro ont relevé certains caractères morphologiques crâniens pour la détermination du sexe : la protubérance occipitale est très peu marquée (-2), les lignes supérieures du plan nucal sont légèrement marquées (-1), et l'épaisseur de la marge inférieure de la mandibule est fine (-1). Par ailleurs, il est noté que les ossements observés sont d'apparence plutôt gracile. Les caractères observés, liés à la gracilité de l'individu, sont considérés comme féminins, mais ces éléments ne suffisent pas à déterminer de façon fiable de sexe de l'individu.

Caractères discrets : Une perforation olécranienne est remarquée sur l'humérus droit (gauche non observable).

État bucco-dentaire : (fig. A4.178) Les dents conservées étaient assez mal conservées, presque toutes isolées de leur alvéole, et plusieurs couronnes étaient altérées, ayant perdu tout ou partie de l'émail. L'émail était de couleur brune, comme c'était aussi le cas pour l'individu A de la tombe 1 fouillée en 1986 (processus diagénétiques ?). Les dents présentes sont faiblement (M2 et M3) à modérément (incisives et M1) usées, et certaines présentent un très léger dépôt de tartre. Des hypoplasies sont observables sur les incisives centrales et les canines. Aucune carie n'a été observée. On n'observe pas non plus macroscopiquement de cassure ancienne ou de sillon, exception faite d'une fracture labiale sur la canine supérieure gauche.

*M1, M2, M3 sup. droites, ainsi qu'un fragment de mandibule sont prélevées pour analyses isotopiques et/ou datation 14C (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

Aucun

Ra’s al-Hamra RH-5

Note

Le n°304 a été attribué à une structure en fosse repérée dans la tranchée A, qui n’est pas une sépulture.

Les n° 308 et 309 ont été attribués pendant la fouille par F. Franceschini, mais après vérification, aucune structure n’a été identifiée.

Les n° 315, 316 et 317 ont été attribués par F. Franceschini à des sépultures identifiées dans la section orientale de la tranchée B, en 2005. Après constat de la destruction de plusieurs tombes par la pelle mécanique, nous avions recueilli les ossements présents dans le sédiment dégagé, sans être certaine de leur provenance exacte. L’étude des ossements, qui correspondent à un minimum de 9 individus dont au moins un immature, et dont certains présentent des traces de crémation, sera présentée ultérieurement, lorsque ce qui subsiste des tombes sera fouillé. En fait, on ignore à combien de tombes correspondent effectivement ces restes (voir aussi : tombes 401, 402, 403, 404, 418).

Le n° 319 ne correspond à aucune sépulture.

Les n° 321, 323, 324 ont a été attribués par F. Franceschini, mais aucune sépulture ne leur sont associées.

Les n° 312 et 322 avaient été respectivement attribués aux individus B et C de la sépulture 312.

Le n° 325 est décrit par F. Franceschini (2006) comme une sépulture secondaire, nous n’avons cependant retrouvé aucun reste correspondant à ce numéro.

Le n° 328 a été attribué à une tombe identifiée par la présence d’ossements d’un immature au nord de la tombe 329, fouillée en urgence en 2005. En 2008, le reste de cette tombe a été fouillé et alors été renumérotée n° 406.

Les n° 401, 402, 403, 404 et 418 correspondent à des concentrations d’ossements humains visibles dans la tranchée B, ré-ouverte en 2008. Elles n’ont pas été fouillées, et les ossements récupérés en 2005 (voir tombes 315 à 317) pourraient appartenir aux mêmes ensembles.

Les coordonnées topographiques des concentrations ont été enregistrées. Les altitudes relatives au niveau du sol actuel sont mentionnées ci-dessous (mesures depuis le haut de la tranchée B jusqu’au niveau supérieur des os), ainsi que les observations qui ont été faites.

Le n° 409 avait été attribué à la couverture de la tombe 405 apparue en coupe dans les creusements des tombes 306 et 329, avant qu’on ne constate qu’il s’agissait d’une seule et même tombe.

Les n° 412, 413, 414, et 415 ne correspondent à aucune structure funéraire.

RA’S AL-HAMRA RH-5	**Tombe 301**
Année de fouille : 2005	**Locus/US :** HNB/HNC
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : L = 0,9 m x l= est. 0,75 m x H=15 cm conservés	**Sexe :** M?
Type de couverture: 3	**Age :** 20-34 ans
Description de la couverture : Pierres calcaires irrégulières de petite et moyenne dimension	
Orientation corps : N-NE/S-SO (14°)	**Face vers :** NO ?
Position :	**Coté :** Droit
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005	

Contexte archéologique

La tombe 301 a été découverte pendant la fouille de sauvetage de 2005, lors du creusement de la tranchée A, qui a amputé l’individu de tout son squelette axial (crâne, rachis, côtes), et d’une partie du squelette appendiculaire (fragments de coxaux, scapulas, humérus gauche) (figs. A4. 235-236). Quelques dents étaient encore présentes, mélangées à des os des mains en chute près de la section ouest de la tranchée, et ont été attribuées à cet individu. D’après F. Franceschini (2006), une couverture de pierres calcaires de petite et moyenne dimension recouvrait le défunt. Le corps était recouvert de coquillages (*Ostrea* sp. et *Callista* sp. ?). Le sédiment encaissant est meuble, et de couleur sombre. Un fragment d’os de tortue a été retrouvé sur le fémur gauche, et un autre sous ce qui subsistait du coxal droit.

Le sujet reposait en position fléchie sur le côté droit, selon un axe N/NE-S/SO, avec les membres supérieurs fléchis ramenés vers la face, qui était probablement orientée vers le NO. Les os des pieds et des membres inférieurs sont conservés en connexion anatomique stricte. Les os des membres supérieurs sont aussi en connexion quasi stricte ; quelques os des mains ont migré mais il semble que cela soit dû aux perturbations liées

au creusement de la tranchée A. L'ensemble suggère un dépôt primaire, dans un espace colmaté rapidement.

Des traces de gypse ont été observées sur les faces inférieures des métatarsiens et plusieurs phalanges des pieds, suggérant la présence d'éléments en végétaux dans la tombe (vêtement, linceul ?). Une racine passait, dans une direction nord-sud sous les pieds, au sud de la fosse mais n'a pas perturbé les ossements.

➢ *Malgré des perturbations liées au creusement d'une tranchée de sondage (A), la tombe 301 a livré plusieurs informations: le sujet, un adulte jeune, a été déposé sur le côté droit, en position fléchie, et avec les mains regroupées vers la face. Des traces de gypse suggèrent la présence d'éléments en matière végétale (vêtement, linceul ?). De nombreux coquillages recouvraient le squelette. Les ossements présentaient un aplatissement, déformation imputable à une pression verticale, probablement exercée lorsqu'ils étaient encore frais.*

Étude anthropologique

Conservation : L'état de conservation est plutôt mauvais (ICA=37,5%, EF=73,3%, voir fiche de conservation, fig. A4.286). Les os longs des membres inférieurs sont comme écrasés, ont subi une déformation post-dépositionnelle, et sont extrêmement fragmentés. La déformation subie par les os longs suggère que dans cette zone, les restes ont été soumis à une pression verticale importante (l'aplatissement apparent des os est perpendiculaire à l'axe vertical du terrain), alors qu'ils étaient encore « frais » ou reposaient dans un environnement assez humide pour que le ramollissement des os ait pu avoir lieu sans qu'ils se fragmentent – la fragmentation observée étant ultérieure. Les os spongieux sont pulvérulents. Les os longs des membres supérieurs et les petits os des mains et des pieds sont relativement bien conservés mais se fragmentent lors du prélèvement.

Age et sexe**:** Seule une estimation sur le terrain a été possible ; les os présents sont morphologiquement adultes ; l'extrémité sternale clavicule d'apparence bombée, suggère un jeune âge pour cet adulte. Un seul caractère morphologique a pu être observé sur le coxal (présence d'une crête phallique sur le pubis droit) qui suggère que c'est un homme.

Caractères discrets **:** L'extrémité distale du tibia gauche (seul observable) présente une facette d'accroupissement. Les patellas présentent des encoches latérales légères. Pas de perforation de la fosse olécrânienne de l'humérus.

Métrique : Fémur gauche : diamètre max. tête 43,8 mm. Fémur droit : diamètre max Tête : 43,9 mm.

Mobilier

Plusieurs perles en chlorite retrouvées dans la section ouest de la tranchée ont été attribuées à cette tombe. Quelques fragments d'os plat de tortue marine étaient présents dans le remplissage. D'après Franceschini (2006), le squelette était recouvert de nombreux coquillages (*Ostrea* et *Callista* sp. ?).

RA'S AL-HAMRA RH-5	**Tombe 302**
Année de fouille : 2005	**Locus/US :** HIQ/HIR/HIV/HIW
Type sépulture : Primaire, individuelle	**N individus :** 1
Dimensions fosse : L= ? x l= ? x H= 15 cm	**Sexe :** F
Type de couverture: 3	**Age :** 20-40 ans
Description de la couverture : Pierres calcaires irrégulières de petite et moyenne dimension	
Orientation corps : N/NE	**Face vers :** SO ?
Position : Ei	**Coté :** Droit
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005	

Contexte archéologique

La tombe 302 a été découverte lors du creusement de la tranchée A, qui a amputé la majorité du squelette de l'individu ; seuls subsistent en place les membres inférieurs et les os de la ceinture pelvienne (figs. A4. 237-238).

La couverture était composée de petites pierres calcaires irrégulières (Franceschini 2006).

On observe des arrêtes de poisson à l'ouest de la partie proximale du tibia droit, et près du calcanéum droit. Dans le sédiment de remplissage de la fosse, on trouve un os de mammifère terrestre dont la trochlée est brulée noir, un fragment de carapace de tortue, et deux petits galets reposant sur le coxal.

D'après la position des ossements encore en place, l'individu reposait sur le côté gauche, avec les membres inférieurs extrêmement fléchis. Aucun os n'est sorti du volume du cadavre, et les os conservés sont en connexion anatomique, stricte à lâche.

La fosse de la tombe 302 a été coupée par le creusement de la tombe 310, sans que les ossements de la première aient été perturbés.

➢ *Les éléments préservés suggèrent une décomposition en espace colmaté rapidement.*

Étude anthropologique

Conservation : En laboratoire, on constate que le squelette est assez mal représenté et les os présents sont fragmentés (ICA=21,9%, EF=87,3%, voir fiche de conservation, fig. A4.287). Plusieurs ossements dont la présence a été constatée pendant la fouille (coxaux sacrum, etc.) sont pulvérisés, au point qu'ils ne sont plus représentés.

Age et sexe (terrain): Toutes les épiphyses sont synostosées (>20 ans). La symphyse pubienne indique un âge de 19-40 ans (Stade 2, Brooks & Suchey 1990). Plusieurs caractères ont pu être observés sur le coxal gauche (incisure ischiatique et arc composé=F, pas de sillon préauriculaire).

Remarques ou mesures (terrain): La fibula droite mesure environ 36 cm ; La tête du fémur gauche a un diamètre de 45,3mm ; Les phalanges moyenne et distale du V^{e} rayon du pied droit sont soudées.

Mobilier

Plusieurs perles en connexion (noires en pierre tendre, et blanches en coquille, et un Dentalium (DA 22707 ; 22709, 22734 ; 22737-38 ; 22742 ;

22749-51 ; 22754 ; 22756 ; 22840 ; 22842 ; 22709) ont été retrouvés sous le sacrum, dans la coupe, à 5 cm sous l'aile iliaque (fig. A4.270/A). Des restes fauniques (tortue, poisson, mammifère terrestre) étaient présents dans le remplissage de la fosse. D'autres éléments mobilier ont été retrouvés dans la tranchée dans la même zone, mais leur attribution à la tombe 302 ou 310 est incertaine (fig. A4. 270/C-D, F-G).

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 303**

Année de fouille : 2005 **Locus/US :** HNC/HNH

Type sépulture : Primaire+second./perturbé, multiple **N individus :** 5

Dimensions fosse : L = ? x l= ~0,55 m x H= 0,3-0,35 m **Sexe :** A) M ? B) F C)? D) ? E) ?

Type de couverture: 2 **Age :** A) >20 ans B) >20 ans C) néonatal-postnatal (10, 7-11,9 ml) D) 4-7,75 ans E) fœtus-néonatal (7, 4-10,7 ml)

Description de la couverture : Quelques galets de moyenne à grande dimension

Orientation corps : A) N-NE/S-SO (91°) B) NE/SO (93°) C)SO/NE (45°) D) NE/SO (89°) E) NE/SO (178°) **Face vers :** A) NO B) SE C) NO D) S E) NO

Position : A) Ab-Bab-Ce-Dd-Ec B) Ac-Bc C) Ac-Bc-Ce-De-Ei D) Ac-Bc-Ce-Dd E) Ac-Bc-Ca-Da-Ei **Coté :** A) Droit B) perturbé, Gauche? C) Droit D) Gauche E) Gauche

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005 ; Dates 14C : Zazzo, Munoz & Saliège 2013.

Contexte archéologique

La tombe 303 a été découverte lors du creusement de la tranchée A (figs. A4.239-240). Les ossements de deux adultes (ulna et radius droits de l'individu A, et portion du rachis de l'individu B) et d'un enfant (rachis de l'individu D) apparaissaient à l'extrémité méridionale de la tranchée, dans l'angle SE, à environ 70 cm de la surface du dépôt archéologique. Une extension de la portion sud de la tranchée a été réalisée en vue de dégager l'ensemble des ossements, mais l'intégralité de la fosse n'a pas pu être dégagée pour des raisons pratiques : il aurait fallu ouvrir une surface plus importante sur une hauteur conséquente, ce que les conditions de la fouille ne permettaient pas. Le sud-ouest de la tombe est perturbé par le creusement d'une fosse ultérieure et l'on observe la présence de racines dans un sédiment meuble et quasiment vierge de matériel archéologique.

Après fouille et inventaire, cinq individus ont été identifiés dont deux adultes (A et B), un enfant de 4,7-7,8 ans (D), un périnatal (C) et un fœtus (E). D'après la position des restes, l'ordre de dépôt des individus est le suivant (du premier au dernier) : A, D, E, B, C. Deux pierres (une pierre arrondie en calcaire et un galet moyen) ont été déposées entre A-D-E et B-C. Le sédiment du remplissage contenait des os de poisson et des coquillages.

La position des individus est décrite dans leur ordre de dépôt.

Individu A : il reposait au fond de la fosse, en position fléchie, sur le côté droit. Un gros galet était disposé au-dessus de son crâne, ainsi qu'une gosse pierre calcaire sur l'occipital. Une boucle d'oreille en chlorite, dont on suppose qu'elle était portée du côté gauche, et un collier composé de 8 pendentifs de nacre lui étaient associés. Le membre supérieur droit est hyper fléchi, la main est ramenée près de la face; plusieurs phalanges ont migré entre l'épaule et le coude droits. Le crâne, l'avant-bras et la main droits ont été perturbés en partie par le creusement de la tranchée. Le membre supérieur gauche, est fléchi. La main gauche repose en vue médio-palmaire près du coude droit. Les membres inférieurs du squelette ont été détruits,- par le creusement d'une fosse postérieure à la tombe ou des perturbations racinaires -, à l'exception d'un fragment distal du fémur droit et de la patella droite, encore en place et qui permettent de connaitre leur position initiale. Les côtes sont mises à plat. Ce qui subsiste de l'ilium droit montre qu'il était mis à plat, mais encore connecté au sacrum qui apparait en vue antérieure.

Individu D : Cet enfant de 4-8 ans était placé sur son côté gauche, avec la tête penchée vers le thorax. Le bras droit est fléchi et la main droite repose sous le crâne. L'enfant est disposé sur le bras de l'adulte A, avec sa tête contre son buste. Le bras gauche est tendu et repose sur l'abdomen de l'adulte A en vue antérieure. A proximité des côtes des étages supérieurs, nous avons remarqué la présence de ce que j'interprète comme des fantômes de pupes d'insecte, matérialisées par des structures ovalaires indurées et creuses, regroupées. Il est possible qu'il s'agisse d'insectes nécrophages (détermination difficile d'après les photos de la fouille, selon J.B Huchet). Le rachis est en parfaite connexion anatomique, les côtes ne sont pas mises à plat ; un certain volume thoracique est préservé.

Individu E **:** Ce fœtus ou néonatal a été déposés après l'adulte A et l'enfant (E). D'après la position des os, le fœtus/nouveau-né était déposé sur le côté gauche, sur l'abdomen de l'adulte. Nous avons au départ pensé qu'il était encore dans le ventre de l'adulte, mais le fait que les os de (E) reposent en partie sur les côtes mises à plat de (A) et son coude gauche, et sur l'avant-bras gauche de (D) indique que ce n'est pas le cas.

Individu B : Les os appartenant à cet individu étaient en partie séparés des individus sous-jacents par quelques pierres de moyenne dimension. Seule une portion du squelette supérieur est représentée (crâne, mandibule, rachis cervical, quelques vertèbres thoraciques, quelques côtes, ceintures scapulaires droite et gauche, membre supérieur gauche). Des fragments de côtes retrouvées isolées dans la partie supérieure de la tombe peuvent lui appartenir. Des connexions anatomiques sont préservées, mais certaines parties sont disloquées, (plusieurs vertèbres thoraciques en connexion étaient « retournées » par rapport à l'orientation du reste du squelette et disposées au-dessus des côtes. Des traces de rongeurs, légères, sont visibles sur la branche horizontale droite de la mandibule.

Individu C : Ses restes reposaient en partie sur le galet qui couvre la tête de (A), un peu plus en hauteur que les autres individus, et ses os ont en partie chuté à proximité de la mandibule de l'individu B. Il était initialement déposé sur son côté droit.

- *Dans cette tombe, cinq individus sont représentés, dont trois (A-D-E) ont été déposés simultanément, séparés par quelques pierres des deux autres (B-C), à très peu de temps d'intervalle. On ignore si l'adulte B a été déposé entier dans la tombe, ou si seules quelques portions ont été déposées : son squelette est très incomplet, mais l'orientation générale des restes, semblable à celle des autres individus, suggère au moins que la portion supérieure du corps était entière et a été fortement perturbée (par le creusement de la fosse ultérieure ?), alors que certains ligaments étaient encore présents. Le dépôt de l'individu C est primaire.*

Étude anthropologique

Conservation : La conservation des squelettes est plutôt bonne, bien que les ossements soient pour la plupart fragmentés. Néanmoins, la perturbation de la tombe a abouti à la disparition de plusieurs parties de squelettes pour certains individus, ce qui se traduit par une diminution de l'ICA moyen individuel (A : ICA=39,3%, EF=81% ; B : ICA=9,2%, EF=97,3%; C: ICA=36,3%, EF=62,4%; D: ICA=53,3%, EF= 77,8%; E: ICA= 34,1%, EF=80%, voir fiches de conservation en annexe, figs. A4.288-292).

Age et sexe :

A : Il s'agit d'un adulte. Sur le sacrum, les corps ne sont pas complètement fusionnés ventralement, ce qui suggère un âge plutôt jeune ; les caractères observables de la mandibule et du crâne donnent un résultat plutôt masculin. Les os des membres supérieurs et des mains sont plutôt robustes.

B : Adulte ; les caractères de la mandibule sont féminins.

C : Age osseux= 10,7-11,9 mois lunaires, soit un néo-natal/post-natal.

D : Age dentaire = 4-7,75 ans ; âge statural = 5-9 ans.

E : Age dentaire= 0±2 mois ; Age osseux = 7,4-8,7 mois lunaires, soit un fœtus.

Observations, pathologies et état bucco-dentaire:

A : Arthrose sur une vertèbre lombaire (ostéophytes sur les marges du corps, géodes ; Arthrose légère sur MTC 1 gauche et droit distal ; Sacrum : VS 2-3-4 pas complètement synostosées (ligne ventrale encore visible) ; Déhiscence des arcs postérieurs sur VS 3-4-5 (spina bifida) ; patella gauche : insertion du vaste, pas d'arthrose; Côte gauche (10^{e} ?): pathologie, fracture consolidée ?; Temporal droit : la crête supra-mastoïdienne est impressionnante, forme un bourrelet (patho ?) ; aspect ridulé de la surface du processus mastoïde. Les dents sont modérément à très usées, nombreux éclats et fractures dentaires, ainsi que plusieurs sillons, dont un très marqué sur la prémolaire 1 gauche supérieure. Présence de tartre sur toutes les dents, notamment sur la face vestibulaire des dents antérieures ; hypoplasies, pas de caries (fig. A4.328).

B : Pas d'arthrose sur les os présents, pas très robuste. La marge inférieure droite de la mandibule légèrement enflée, présente une sorte de sillon en direction du trou nourricier. De petites traces de morsure de rongeur sont observées sur la mandibule, sous la 2^{e} molaire inf. droite. Cassure sur I2 sup droite. Résorption importante de l'os alvéolaire. Tartre modéré, Usure modérée sur les 3^{e} molaires présentes, importante toutes les autres et sévère sur les M1. Asymétrie dans l'usure des 3^{e} molaires inférieures, probablement liée à la perte ante mortem précoce de la 3^{e} molaire sup gauche. La 3^{e} molaire supérieure droite est sur le point de tomber. Hypoplasies, pas de caries. (fig. A4.329)

C : long fémur gauche =79mm ; humérus droit= 70mm; radius gauche : 56 mm, Ulna gauche=63mm. Pas de dents retrouvées.

D: long. Clavicule gauche= 91mm ; Radius = 149 mm. Petite perforation sur la racine I1 sup droite, ne semble pas taphonomique (fig. A4.330).

E: Long. humérus droit = 59mm; Radius gauche = 52mm; Pars basilaris de l'occipital haut.=15,1mm, larg. = 15mm ; Clavicule gauche= 42 mm ; Ilium= haut.27mm, larg. 32mm. (fig. A4.331).

Mobilier

Une boucle d'oreille en pierre tendre (DA 22641) et huit pendentifs en nacre (DA 22665-22672) étaient associés à l'individu A (fig. A4.271/A, C). Dans le remplissage une coquille de *Cyprea* a été retrouvée (DA 22746), ainsi que des os de poisson et des coquillages (fig. A4.271/B).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 305**

Année de fouille : 2005
Locus/US : HHX/HHY/HMD/HME
Type sépulture : Primaire, individuelle
N individus : 5
Dimensions fosse : L= 0,75 m x l= 0,4m x H=0,1-0,15 m
Sexe : ?
Type de couverture: 4
Age : 3,6-6,2 ans
Description de la couverture : Mixte galets et pierres calcaires
Orientation corps : E/O (90°)
Face vers : N
Position : Ab-Bb-Ce-Dd-Ec
Côté : Droit
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La couverture était composée de plusieurs galets et pierres calcaires (Franceschini 2006).

Un galet blanc circulaire et aplati (18 cm de diamètre environ) était disposé à une dizaine de cm au sud-est de la tête du sujet (fig. A4. 241-242). Le sédiment de remplissage, meuble et de couleur brun foncé avec des inclusions de gypse, comprenait quelques os de poissons et des coquillages (*Ostrea*) épars, ainsi que trois fragments d'un os plat de tortue, reposant à plat, à quelques centimètres au nord de la tête de l'enfant.

Le sujet repose dans une fosse peu profonde et portait un collier de 8 pendentifs et de perles alternées en chlorite et coquille. Les pendentifs étaient en « connexion » et l'on note la présence de gypse (lien ?).

Le bloc crânio-facial est partiellement disloqué, ce qui peut être dû à la pression des pierres de la couverture (fig. 243). Le volume thoracique est partiellement préservé, mais les côtes les plus basses ont été mises à plat.

Le membre supérieur droit est hyper fléchi, relevé face au visage ; la main repose sous le crâne. L'humérus gauche apparait par sa face postérieure, et l'ulna en vue médiale, le radius en vue antéro-médiale. Plusieurs métacarpiens (MTT III, IV et V visibles sur la photo)reposaient près de l'extrémité distale de l'humérus en vue antérieure avec la partie proximale orientée vers l'est. Ils étaient à une altitude supérieure à celle de l'extrémité distale de l'avant-bras. Cette position suggèrerait que le coude était relevé, avec la main en vue palmaire, placée contre le thorax .Plusieurs phalanges, et des os du carpe gauche ont migré dans l'espace laissé vide par la décomposition des parties molles du thorax et de

l'abdomen.

Les membres inférieurs sont fléchis et les pieds reposent contre les bords de la fosse. Le pied gauche est en connexion anatomique stricte. Le pied droit a subi quelques altérations.

Étude anthropologique

Conservation : le squelette était presque complet, et en bon état de conservation, bien que les os se soient fragmentés lors de leur prélèvement. De ce fait, certains ossements visibles lors de leur dégagement, n'ont pas été retrouvés lors de l'étude en laboratoire (par exemple certains os du pied, voir fiche de conservation). La présence de nombreux petits os des pieds et des mains conservés entiers réduit l'extension de la fragmentation moyenne (ICA=69 %, EF=62,9%, voir fiche de conservation, fig. A4.293).

***Age*:** Age dentaire = 3,6 -6,2 ans ; Age osseux = 1-4/5-9 ans (fig. A4.332).

***Remarques* :** Long. Fémur droit= 235 mm ; Humérus droit=162mm. Fusion des arcs d'atlas pas encore complet, fusion d'axis complète, autres VC soudées ; VT : corps et arcs non fusionnés sur les étages hauts. *Cribra orbitalia* sur orbite gauche.

Mobilier

Le sujet portait un collier composé de 8 pendentifs en nacre (DA 22657-64), en forme de goutte et décorés de petits cercles, et de perles cylindriques en chlorite (13) alternées avec des perles discoïdales en coquille (18) (DA 22770-73) (fig. A4. 272/A-B).

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 306**

Année de fouille : 2005 **Locus/US :** HHX/HHY

Type sépulture : Primaire, multiple **N individus :** 3

Dimensions fosse : L= ? x l= 0,6m x H=0,1-0,15 m **Sexe :** A) F ? B) ? C) ?

Type de couverture: 4 **Age :** A) 20-25 ans B) fœtus 8,6-9,6 ml C) fœtus 7,9-8,7 ml

Description de la couverture : Mixte galets et pierres calcaires

Orientation corps : A) NE/SO (73°) B) NE/SO (70°) C) E/O (90°) **Face vers :** A) NO B) N C) N

Position : A) Ab-Ba-Ce-Dc B) Ab-Bb-Cc-Dd-Ec C) Ab-Bb-Cd-Dd-Ec **Coté :** A) Droit B-C) Droit

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La tombe 306 a été fouillée pendant l'opération de sauvetage de 2005 (figs. A4.244-245). D'après Franceschini (2006) la couverture était composée de pierres calcaires irrégulières et de galets. La moitié inférieure du squelette de l'adulte a été coupée et détruite par le creusement d'une tranchée de canalisation du jardin du ministre. Le haut du squelette était recouvert par une couche de gypse, dans laquelle on pouvait reconnaitre une trame orientée parallèlement à l'axe général du corps. Cette couche recouvrait aussi la tête du sujet, bien que celle-ci ait été érodée à sa sommité. Un galet de grande dimension, cassé, reposait au nord de la tombe, et un autre plus petit et oblong au nord du bassin. Un crâne et quelques vertèbres de poisson en connexion étaient situés à plat entre l'avant-bras gauche et la colonne vertébrale de l'adulte (A).

Le sujet (A) repose en décubitus dorsal, avec le membre supérieur droit relevé et très fléchi. La main repose au-dessus du crâne, avec dans la paume, un galet sphérique. La tête est tournée sur le côté droit. Le membre supérieur gauche est légèrement fléchi le long du corps et la main reposait probablement en partie sur le bassin, qui a été détruit par la tranchée de jardin. Les côtes sont mises à plat. Les deux fœtus, (B) et (C) reposent sur le thorax de (A), déposés sur leurs côtés droits et orientés selon le même axe que la femme, l'un sur l'autre en position fœtale, (B) légèrement plus haut sur le thorax de (A). Ils sont aussi recouverts par la couche de gypse. Les os des fœtus ont chuté dans la cage thoracique de l'adulte, indiquant le caractère simultanée des dépôts.

- *Il pourrait s'agir de deux jumeaux pas encore à terme, l'un étant un peu plus développé que l'autre (différence courante dans les grossesses gémellaires). Il est possible que la jeune femme soit morte en couche, et que l'on ait déposé les deux mort-nés (?) avec elle ; Une analyse génétique permettrait de vérifier une relation familiale entre les sujets. La position des bras de l'adulte, ainsi que le dépôt d'un galet sphérique dans la main, sont assez inhabituels comparé aux autres tombes de RH-5. Cette sépulture a été prélevée à la fin de la fouille de sauvetage pour être conservée au ministère de la culture omanais.*

Étude anthropologique

Le squelette de (A) ayant été prélevé pour être conservé au ministère omanais de la culture, nous n'avons pas réalisé l'étude anthropologique en laboratoire ; nous consignons ici les remarques de terrain.

***Conservation* :** Le squelette de l'individu (A) a été amputé de toute sa partie inférieure, ce qui réduit l'ICA moyen, alors que le reste du squelette est assez bien représenté. Les deux périnatals sont plutôt mal conservés et représentés (A : ICA=39,2%, EF=85,1% ; B : ICA=29,9%, EF=71,2% ; C : ICA=22,5%, EF=80,6%, voir fiches de conservation, figs. A4.294-296).

Age et sexe:

(A) : Les troisièmes molaires inférieures sont en place et présentent une usure modérée. La ligne épiphysaire distale du radius gauche est encore visible > 20-25 ans. Les os coxaux de l'individu A ne sont pas préservés. La détermination du sexe, féminin, repose sur la morphologie crânienne.

(B) : fœtus, 8,6-9,6 mois lunaires.

(C) : fœtus, 7,9-8,7 mois lunaires.

Remarques :

(A) : Très forte résorption de l'os alvéolaire, et dépôt de tartre, bien que peu épais, recouvrant les dents jusqu'aux 2/3 des couronnes. L'usure est modérée. Hypoplasies non observables. Pas de caries. Aucun signe de pathologie dégénérative observé sur les os présents. Humérus G long max= 317 mm, larg ep. dist .=58,3 mm ; Ulna G long . max = 258 mm. Pas de perfo olécranienne sur humérus G (droite non obser-

vable).

(B) et (C) : Tous les os de l'individu B sont légèrement plus grands et développés que ceux de C.

Mobilier

L'individu A portait un collier de pendentifs en nacre (au moins 10), de deux types différents : six en gouttes décorés de points et d'incisions sur les bords, et quatre en forme laurier avec incisions sur les bords (fig. A4. 273/A). Un galet sphérique avait été placé dans sa main droite. Sur le haut du corps était conservée une épaisse couche de gypse, dont la trame est parallèle au corps de l'adulte, probablement une natte ou un tissu qui recouvrait les défunts.

Une boucle d'oreille fragmentée était présente dans le remplissage, ainsi que plusieurs perles en coquille et une en *Engina mendicaria* (fig. A4. 273/B-C).

Les restes d'un poisson en connexion ont été retrouvés au fond de la fosse, à proximité du bassin de l'individu A.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 307**

Année de fouille : 2005 **Locus/US :** HHR/HHW

Type sépulture : Primaire, individuelle **N individus :** 1

Dimensions fosse : L= 1,10 m x l=0,6 m x H= 0,1-0,15 m conservés **Sexe :** M

Type de couverture: 4 **Age :** 20-49 ans

Description de la couverture : Mixte galets et pierres calcaires de grande dimension

Orientation corps : NE/SO (45°) **Face vers :** SE

Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei **Coté :** gauche

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La tombe 307 a été fouillée en 2005. La couverture était composée de pierres calcaires et de galets recouvrant le squelette (Franceschini 2006). Le défunt reposait en position contractée sur le côté gauche (figs. A4. 246-248).

Le calvarium, présentant une plagiocéphalie latéro-latérale (perpendiculaire à l'axe du terrain), reposait en vue latérale droite. La déformation observée est vraisemblablement due à la pression exercée sur les os par le poids des pierres de la couverture pendant la décomposition du corps. La mandibule, en vue inféro-latérale droite, est toujours en connexion anatomique avec les temporaux et a aussi subi des déformations post-dépositionnelles.

La portion inférieure du rachis cervical (C7-C5) est en vue antérieure légèrement latérale droite, et une légère dislocation est observée entre C5 et C4, les vertèbres cervicales restantes étant en vue latérale droite. Ceci suggère un basculement du bloc cranio-facial dans un espace vide secondaire, dégagé lors de la décomposition d'un élément (coussin?) en matériau périssable. Les dislocations observées sur les os des mains confirment cette observation (fig. A4. 248).

Les deux membres supérieurs sont fléchis et ramenés vers le visage. Le volume thoracique n'est pas préservé, alors que celui du bassin l'est légèrement. Les membres inférieurs sont fléchis. Les têtes fémorales sont encore en place dans les acétabulum. La patella droite est également en place. Les ossements des pieds étaient en connexion stricte (phalanges distales du pied gauche bougées lors de la fouille). Un effet de paroi est notable sur les phalanges du pied droit. On note la présence de restes minéralisés d'un vêtement ou d'un linceul sur le fémur et sur le fond de la fosse près du pied gauche.

- *Ces observations suggèrent un dépôt primaire, et une décomposition en espace colmaté assez rapidement. Certaines dislocations suggèrent qu'un élément en matière périssable était placé sous la tête. Des traces d'éléments tissés en végétaux minéralisés indiquent la présence de vêtements, d'une enveloppe souple ou d'une couverture.*

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette est presque complet mais de nombreux os sont fragmentés (ICA=87,2%, EF=52,9%, voir fiche de conservation, fig. A4.297). Lors de la fouille, on observe une plagiocéphalie liée aux processus post-dépositionnels : le crâne est complet, mais écrasé latéralement, et son volume est réduit à quelques centimètres.

Age et sexe: Il s'agit d'un adulte, de 20-49 ans d'après la surface auriculaire du coxal (SSPIA=2; B=2; C=1; D=NO, Schmitt 2005). L'extrémité sternale de la clavicule est d'aspect poreux, ce qui suggère qu'il ne s'agit pas d'un jeune homme. La symphyse pubienne indique un âge de 21-57 ans (Stade 3-4, Brooks & Suchey 1990). D'après les caractères métriques et morphologie des os coxaux, il s'agit d'un homme. La morphologie du crâne est également masculine.

Remarques : clavicule gauche très robuste (fouille)/ Ulna =28,2 cm ; Radius 26 cm (terrain) ; Fémur droit =48,2 cm.

Pathologies et remarques: Les patellas présentent de façon symétrique une surface articulaire allongée (exostose) inféro-médialement; un petit os supplémentaire de 1, 2 cm x 2 cm environ, avec une surface articulaire (?) a été retrouvé à proximité du genou droit. Humérus droit : petite perforation olécranienne, et exostose au-dessus de la fosse face antérieure ; assez robuste. Main complètes, pas de pathologies dégénératives. Main droite : une sorte de sésamoïde. Sacrum : Déhiscence sur arc postérieur VS 3-5 (VS1-2 non conservées).

État bucco-dentaire : Dents usées modérément à sévèrement, tartre modéré, plus accentué sur les incisives inférieures. Hypoplasies marquées, pas de carie. Résorption légère à marquée de l'os alvéolaire. Fractures sur: I1, I2, C inf D face vestibulaire et I2 inf. G; Fracture mésio-linguale sur M1 et M2 inf. G. Sillon disto-lingual sur M2 inf. D. Fractures mésiale et distale sur PM1 sup G, mésio-vestibulaire sur M1 sup G, vestibulaire sur M1 sup D. Perte ante-mortem de la 3e molaire sup G. I2 sup en pelle. (fig. A4.333).

Mobilier

Aucun mobilier n'était clairement associé à l'individu, mais plusieurs objets ont été trouvés dans le remplissage de la fosse : un fragment de

hameçon en nacre (DA 22693), deux silex taillés (DA 22717, 22743), un *Engina mendicaria* perforé (DA 22720) (figs. A4.274/A-C).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 310**

Année de fouille : 2005
Type sépulture : Primaire, individuelle
Dimensions fosse : L= ~0,9 m estimé x l= ~0,7 m x H = ~0,2m
Type de couverture: 4
Description de la couverture : Grands galets et pierres calcaires
Orientation corps : NE/SO (70°)
Position : Ba-Cd-De-Ei
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Locus/US : HIQ/HIR/HIV/HIW
N individus : 1
Sexe : M
Age : 20-49 ans
Face vers : Supposé : SE
Coté : Gauche

Contexte archéologique

La tombe 310 a été découverte lors du creusement de la tranchée A qui a amputé le crâne et la mandibule, la partie supérieure du rachis, les ceintures scapulaires, une partie des membres supérieurs (figs. A4.237-238).

La fosse de 310 coupe la tombe 302 sans que cela n'ait affecté le squelette de cette dernière.

Le sujet reposait dans fosse peu profonde, avec le haut du corps légèrement tourné sur le côté gauche, et les membres inférieurs très fléchis tournés vers la gauche. Le membre supérieur droit est semi fléchi et ramené sur le bas du thorax ; le membre supérieur droit, dont seul les extrémités distales d'ulna et radius et quelques os de la main sont conservés, était fléchi, avec la main reposant sur le haut du thorax.

La colonne vertébrale apparait par sa face antérieure, très légèrement latérale droite, en connexion ; les côtes sont en connexion lâche avec les vertèbres, mais mises à plat. Les os de l'avant-bras gauche et du carpe gauche reposent en équilibre instable sur les vertèbres thoraciques et les côtes. Le carpe et les métacarpiens droits sont en en connexion, et en équilibre instable sur les côtes mises à plat. Le volume pelvien est en partie conservé et les têtes fémorales sont en connexion stricte dans les acétabulums. Les membres inférieurs en connexion stricte, sont hyper fléchis, et outrepassent les limites possibles sur un corps en chair, ce qui a été rendu possible par la décomposition des parties molles. Les pieds reposent contre la paroi de la fosse, en connexion stricte et en équilibre. Des traces de gypse sont visibles sur les os des pieds et sur le sédiment reposant sous le bassin.

- *La préservation du volume pelvien, et la présence de plusieurs connexions labiles en équilibre instable vont dans le sens d'un dépôt primaire rapidement colmaté, avec un sédiment qui s'est infiltré au fur et à mesure de la décomposition. Néanmoins, la mise à plat des côtes indique la possibilité d'un élément (vêtement ?) qui aurait permis la préservation d'un espace vide rendant possible la mise à plat des côtes, tout en empêchant les os des mains de chuter dans cet espace.*

Étude anthropologique:

Conservation : Le squelette de la tombe 310 est plutôt bien représenté, et n'est pas très fragmenté (ICA=72,9%, EF=40,7%, voir fiche de conservation, fig. A4.298).

Age et sexe: Il s'agit d'un adulte. La surface auriculaire indique un âge entre 20 et 49 ans (SSPIA=2 ; SSPIB=1-2; SSPIC= 1 ; SSPID= 1; Schmitt 2005). Tous les os observables sont ostéologiquement matures (pas de lignes épiphysaires visibles), exceptées les vertèbres sacrées VS 4-5 qui sont en cours de synostose, pour les autres, la ligne épiphysaire est visible ventralement. D'après les caractères morphologiques du coxal il s'agit d'un homme.

Remarques : Les vertèbres coccygiennes sont soudées. L'insertion du deltoïde est marquée sur l'humérus droit. Ostéophytes sur facette distale antérieure des MTC 1 et 3 droits. Sacrum : pas de déhiscence observable. Patella G : encoche latérale. Tibias : facette d'accroupissement marquée sur extrémité distale. Sur la phalange proximale du V^{e} rayon du pied droit, on observe une excroissance (exostose) latérale sur la partie distale de la diaphyse (traumatisme ?). Long. fémur droit = 43,1 cm.

Mobilier :

Aucun mobilier clairement associé à l'individu, mais plusieurs objets ont été attribués à cette tombe (provenant de la tranchée) : un fragment de boucle d'oreille (DA 22631), une grosse perle en chlorite (diamètre 1,5 cm environ) (DA 22689), un Dentalium (DA 22769), un petit gastéropode perforé (DA 22845) ; un fragment de bivalve avec une petite perforation circulaire (sans DA), un galet ovale (fig. A4.271/B, E). De nombreux os de poissons et fragments de coquilles étaient présents dans le remplissage.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 311**

Année de fouille : 2005
Type sépulture : Primaire, individuelle
Dimensions fosse : ?
Type de couverture: 3
Description de la couverture : Grosses pierres calcaires
Orientation corps : SE/NO (115°)
Position : Ac-Bc-Ce-De-Ei

Locus/US : HHL/HHM
N individus : 1
Sexe : ?
Age : >20 ans ?
Face vers : SO
Coté : Gauche

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

Cette tombe est située au nord du site, là où le dépôt s'amincit et a subi une forte érosion. La couverture était composée de grosses pierres calcaires irrégulières (Franceschini 2006). L'individu reposait sur le côté gauche, avec les membres supérieurs fléchis et les mains ramenés contre le visage, et les membres inférieurs très fléchis (figs. A4. 249-250). Le squelette était très altéré et érodé, reposant sur la roche-mère ; les os sont présents sous forme de fragment ou de poudre indurée.

Étude anthropologique

Conservation : La conservation est très mauvaise, en raison de processus d'érosions qui ont affecté cette partie du site. De ce fait, très peu d'os sont présents, et complètement fragmentés (ICA=1,9%, EF=100%, voir fiche de conservation, fig. A4.299)

Age et sexe : Le format des os observé sur le terrain suggère qu'il s'agit d'un adulte. Absence d'ossement pour la diagnose sexuelle.

Mobilier

Une boucle d'oreille en deux parties (cassée et réparée, deux perforations sur chaque extrémité) en place du côté gauche (DA 22644) (fig. A4.274).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — Tombe 312

Année de fouille : 2005
Locus/US : HHL/HHM/HHQ/HHR
Type sépulture : Primaire, multiple
N individus : 3
Dimensions fosse : ?
Sexe : A) ? B) F? C) F
Type de couverture: 3
Age : A) 1,92-6,17 B) > 20 C) > 20
Description de la couverture : Grosses pierres calcaires
Orientation corps : A) NE/SO (67°) B) NE/SO (81°) C) NE/SO (70°)
Face vers : A) NO B) S C) N
Position : A) Ec B) Ac-Bc-Ce-De-Ei C) Ab-Bb-Ce-Dd-Ec
Coté : A) Droit B) Gauche C) Droit
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La tombe est située dans la partie nord du site, et les squelettes les plus hauts (A et B) étaient très érodés. La couverture était composée de grandes pierres calcaires (Franceschini 2005). Trois individus sont représentés (fig. A4.251) : les restes de (**A**), un sujet immature, sont très érodés ; à la fouille on reconnait le crâne, la colonne vertébrale, un ilium, fémur et tibia, en poudre et identifiables seulement par leur forme et disposition. Il semble que le sujet repose sur son côté droit, avec les membres inférieurs fléchis. Son crâne repose au-dessus de l'humérus de l'adulte (**B**), tandis que le coxal est approximativement au-dessus de son genou droit, mais tous les os et dents pouvant appartenir à (**A**) sont à une altitude bien supérieure aux restes de (**B**).

L'individu (**B**), un adulte de sexe probablement féminin, était déposé sur son côté gauche avec les membres inférieurs et supérieurs fléchis, les mains sous le menton. La mandibule et le maxillaire sont encore en occlusion. Les connexions anatomiques semblent préservées ; notamment l'articulation de l'épaule droite, les membres inf. et les pieds sont en connexion stricte. Les côtes sont mises à plat.

Le sujet déposé en premier (**C**), un adulte, reposait à proximité de la roche-mère, sur son côté droit, les membres inférieurs fléchis ; le bras gauche est fléchi avec la main posée à plat sur le fond de la fosse, et le bras droit replié avec la main vers le visage. Des traces de gypse sont visibles entre les côtes, et sur la main droite.

- *La position des corps pour une sépulture multiple est inhabituelle comparées aux autres exemples de RH-5 : la tête de (B) repose sur le bassin de (**C**). Le contact entre les os laisse peu de doute sur la simultanéité (à échelle archéologique) du dépôt. Le dépôt de (**B**) n'a pas perturbé les os de (**C**). Toutefois, le fait que les côtes de (**B**) mises à plat, la ceinture scapulaire droite, n'aient pas chuté au niveau du squelette de (**C**) suggère :*

*- soit que le dépôt des deux individus a été espacé dans le temps, le corps de (C) ayant été enseveli avant que le corps de (**B**) puis (**C**) soit déposé ;*

- soit qu'un élément en matière périssable a été disposé entre les deux, ne laissant pas de migration possible des os pendant la décomposition. Rappelons que les traces de gypse attestent de la présence d'éléments en matière périssable.

*Les restes de (**A**) reposent sur une couche de sédiment épaisse, bien au-dessus de l'altitude à laquelle apparaissent les os de (**B**) : on n'a donc pas de preuve de la simultanéité du dépôt de **A** et **B**. S'agit-il d'une sépulture différente non reconnue à la fouille ? Ou à peu de temps d'intervalle et délibérément, a-t-on enseveli (**B**) avant de déposer (**A**) ? D'après F. Franceschini l'ensemble était recouvert de pierres, ce qui favoriserait la deuxième hypothèse. L'emplacement de l'enfant par rapport à l'adulte (**B**) va dans le même sens.*

Étude anthropologique

Conservation : Dans l'ensemble les trois squelettes de cette tombe présentent une mauvaise conservation (A : ICA=2,4%, EF=98,6% ; B : ICA=14,1%, EF=93,2% ; C : ICA=23,3%, EF=86,4%, voir fiche de conservation, figs. A4.300-302). Les dents des trois individus sont restées introuvables (peut-être prélevées par A. Coppa ?).

Age et sexe :

(A) Age dentaire (terrain) = 1,92-6,17 ans.

(**B**) Adulte, incisure ischiatique féminine (terrain).

(**C**) Adulte, la morphologie du crâne et de la mandibule est féminine (terrain).

Remarques :

(A) (terrain) Hypoplasie sur I2 inf. G définitive (cavité sur face vestibulaire).

(**C)** Arthrose sur extrémité proximale de côte gauche et sur facette articulaire de vertèbre thoracique. Bec de perroquet sur le corps, et éburnation facette articulaire + porosité sur vertèbre thoracique (étage bas). Périostite sur diaphyse fibula (lat. indet.). Les mains sont graciles. Arthrose sur PDM1 droite : ostéophytes + géodes sur face articulaire proximale. Cal osseux et périostite sur diaphyse dist. radius G et extension supérieure de la surface articulaire vers l'ulna.

Mobilier

Aucun mobilier associé.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 314**

Année de fouille : 2005
Locus/US : HHU/HHV/HMA/HMB
Type sépulture : Primaire, individuelle
N individus : 1
Dimensions fosse : ?
Sexe : M
Type de couverture: 4
Age : > 20 ans
Description de la couverture : Pierres calcaires et galets
Orientation corps : SE/NO (108°)
Face vers : N?
Position : Bb-Cc-Dc-Ec
Coté : droit
Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La tombe 314 est apparue à la base et à l'intersection de deux tranchées de sondage (B et F), et a été de ce fait perturbée (crâne, mandibule, vertèbres cervicales, humérus gauche, tibia et fibula, et pied gauches sont manquants). La couverture était composée de pierres irrégulières de grande et moyenne dimension et de galets (figs. A4.252-253). Un gros gastéropode (*Tutufa* sp.) était déposé près du crâne (non visible sur le relevé, Franceschini 2006).

L'individu repose en position contractée sur le côté droit, dans une orientation SE/NO. On ne conserve du crâne que quelques fragments d'occipital et de temporal. Aucun fragment de mandibule n'a été conservé. Les vertèbres cervicales n'apparaissent pas non plus. L'humérus droit semble en connexion avec la scapula. Le manubrium et le sternum (fragmenté mais visible) ont chuté dans l'espace vide libéré par la décomposition du thorax. Les côtes sont mises à plat. L'humérus droit repose le long des côtes droites et le coude droit est en connexion lâche ; l'avant-bras et la main droite sont en pronation (radius et ulna se croisent) avec leur partie distale superposée à l'avant-bras gauche. On observe un aplat de gypse sur le radius droit, et une cordelette, perpendiculaire à l'axe du radius.

Les deux avant-bras sont croisés, et les mains sont regroupées (liées ?) entre les jambes du sujet (le fémur gauche recouvre le poignet gauche, et l'ilium gauche recouvre la partie proximale de l'ulna gauche. Sur le poignet gauche, on observe une masse de calcite indurée, qui enveloppe tous les os du carpe (figs.A4.252-253). Les coxaux sont mis à plat. Le membre inférieur droit est extrêmement fléchi ; la patella est en connexion lâche avec le fémur. Les os du pied droit sont disloqués, le talus est absent ou trop fragmenté pour être reconnu, le calcanéum a migré vers le sud et plusieurs métatarsiens sont sur le fémur droit dans des orientations opposées (voir figure xx).Ces migrations restent dans les limites de l'espace initial du cadavre, et suggèrent qu'un espace vide a subsisté avant que l'ensemble ne soit colmaté. Sur le tibia droit, on observe un aplat de gypse dont la trame conservée est orientée est-ouest (soit, presque parallèle au tibia) et qui se prolonge vers le nord. À moins de 10 cm plus à l'est, on trouve deux valves d'*Anadara* sp., dont l'une porte une perforation rectangulaire ainsi que des fragments de coquilles.

➢ *Il semble que le sujet ait été placé dans la tombe avec les avant-bras liés entre les jambes, très fléchies. Plusieurs éléments en matière périssable minéralisée ont été observés, dont une cordelette sur le radius droit, et des fragments de trame tissée en végétaux. La mise à plat des côtes et des coxaux, et les migrations des os des pieds suggèrent un colmatage différé du corps.*

Étude anthropologique

Conservation : (ICA=32,9%, EF=81,9%, voir fiche de conservation, fig. A4. 303).

Age et sexe : Il s'agit d'un adulte. La morphologie de l'os coxal est masculine.

Remarques : Ulna gauche : renflement du fût diaphysaire sur 1/3 distal. Ulna droite : insertion (ligament annulaire, corde oblique ?) très profonde sous l'olécrane, en face antérieure, coté radius (latéral). Radius droit très robuste, possible fracture consolidée (cal osseux). Pas de signe de pathologie dégénérative sur les extrémités distales de radius, ni sur les prox d'ulnas. Mains : Pas d'arthrose, robuste. Sacrum : Sacralisation de L5, déhiscence des arcs postérieurs de toutes les VS visibles (VS1-3). Humérus droit= 31,8 cm max (terrain), pas de perforation olécranienne, tubérosité deltoïde marquée. Fémur droit= 43,3 cm max (terrain).

Sphère bucco-dentaire : 3 dents isolées ont été retrouvées. Incisive (centrale ou latérale) inférieure droite: usure sévère (8) jusqu'à la racine. Canine inférieure droite : Usure modérée, tartre léger, plusieurs lignes d'hypoplasies, pas de carie.2e molaire inférieure gauche : Usure importante (5), tartre léger, pas de carie, cassure importante 1/4 mésio-lingual ante-mortem (fig. A4.334).

Mobilier

Un gros gastéropode découvert à proximité du crâne (Franceschini 2006). Deux valves d'*Anadara* sp. dont l'une perforée, reposaient à proximité du tibia droit. Présence de concrétions de gypse, dont certaines ont la forme d'un lien, d'autre celle d'un tissage, et masse de calcite enveloppant le carpe gauche.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 318**

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** HHH

Type sépulture : Primaire perturbé ?, multiple — **N individus :** 2

Dimensions fosse : ? — **Sexe :** A) ? B) ?

Type de couverture: 4 — **Age :** A= 7,25-11,83 ans B= >17 ans ?

Description de la couverture : Galet de moyenne dimension et pierres calcaires

Orientation corps : A) ? B) ? — **Face vers :** A) N B) ?

Position : A) Ac — **Coté :** A) Gauche B) ?

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

F. Franceschini avait interprété cette tombe, située au nord du dépôt archéologique, comme un dépôt secondaire (2006 : 12) probablement en raison de l'aspect ramassé et altéré des restes humains présents sous les pierres (fig. A4.254). En réalité, rien ne permet de justifier cette interprétation. Les restes humains, considérablement altérés, de deux individus n'évoquent pas un dépôt secondaire, mais plutôt une sépulture primaire considérablement érodée et perturbée. En effet on note la présence de petits os des mains, de côtes, probablement d'un adulte, et des fragments de crâne et des dents supérieures appartenant à un enfant. Tous les os sont pris dans une gangue grise indurée. Il semblerait que les pierres de couverture aient protégé ces restes de l'érosion.

Plusieurs valves de *Callista sp* et d'*Anadara*, ainsi qu'un *Terebralia*, sont présents à la base du dépôt, au-dessus des fragments de calotte crânienne.

Étude anthropologique

Conservation : (A : ICA=0,4%, EF=100% ; B : ICA= 3,1%, EF= 97,7%, voir fiches de conservation, fig. A4.304-305). Les éléments présents sont fragmentés. Les molaires sont « explosées », mais soudées ensemble par la gangue.

Age: (A) Age dentaire : 7,25-11,83 ans. (B) : phalanges >17 ans.

Remarques : (A) les dents déciduelles (m1, m2 sup gauche et droite) présentent une usure importante, La M1 définitive est usée de façon très modérée. Aucun tartre visible mais une coloration à la base des collets suggère qu'il y en avait (conservation). Hypoplasies sur toutes les dents observables (I et C).

Mobilier

Valves de *Callista* sp et *Anadara* sp.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 320**

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** HRN/HRO

Type sépulture : Primaire, multiple — **N individus :** 5

Dimensions fosse : L= 1,6 x l=1,45 x H= ~0,15 m — **Sexe :** A) M B) M C) M? D) ? E) ?

Type de couverture: 4 — **Age :** A) 20-29 B) 17-18 C) >20 D) 4-8 E) 1-4

Description de la couverture : Nombreux grands galets, petits galets ovoïdes et quelques pierres calcaires

Orientation corps : A) E/O (90°) B) E/O (66°) C) E/O (63°) D) E/O (49°) E) E/O (73°) — **Face vers :** A-E) N

Position : A) Ab-Bab-Ce-Dd-Ec B) Ab-Bab-Ce-Dd-Ec C) Ab-Bb-Ce-Dc –Ec D) Ab-Bb-Ce-Dd-Ec E) Aa-Ba-Ec — **Coté :** A-E) Droit

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005 ; Dates 14C : Zazzo, Munoz & Saliège 2013

Contexte archéologique

La tombe 320 est située au sud de surface de fouille ouverte en 2005. Elle avait été repérée par des pierres alignées en arc de cercle, en bordure de fouille, lors de la campagne de janvier-février 2005 et avait alors été nommée « structure 4 », interprétée comme la base d'une hutte (Gasparini *&* Scaruffi 2005). Signalons que sur le même niveau archéologique plusieurs structures d'habitat ont été identifiées par ces auteurs (trous de poteaux alignés, foyers, fosses de rejet).

En mai 2005, la fouille a été étendue à l'emplacement de la structure 4, et de nombreux galets bien agencés sont apparus. Deux petits galets ovoïdes étaient aussi parmi la couverture. Finalement, cinq individus sont représentés dans la tombe, reposant tous sur le côté droit, avec la tête à l'Est (fig. A4.255). Les os apparaissent dans un sédiment brun foncé très meuble, avec peu d'inclusions de coquilles et poisson, comparé à d'autres tombes du site. Quelques traces de gypse (nodules) sont observables sur les ossements. On peut souligner que les pierres de couverture ne couvrent pas tous les corps de façon égale : La tête des trois adultes n'est pas recouverte, tandis que celle des deux immature l'est. On constate aussi que les pierres calcaires irrégulières sont confinées à l'est de la tombe.

Le caractère simultané du dépôt des sujets est attesté par les nombreuses relations de superposition entre les parties des différents individus : B, C et D ont le bras droit fléchi relevé, avec la main au niveau du crâne. Dans le creux du coude de chacun repose la tête de l'individu qui le précède. Les bras gauches de B et C recouvrent en partie le corps de l'individu qui le précède. De plus, les os des mains et des pieds de certains ont chuté dans les espaces vides secondaires libérés par la décomposition des parties molles des autres (par exemple : main gauche de C et pied droit de A dans bassin de B). Certaines connexions labiles sont préservées (fémoro-patellaire de A, B et D, pieds de B et C, …), ce qui suggère un colmatage rapide, au moins dans les zones périphériques de la fosse.

- *Le caractère simultané du dépôt ne laisse pas de doute, et il apparait que les individus ont été déposés soigneusement dans une*

position choisie, qui donne l'impression que l'on a souhaité mettre en scène des relations affectives entre les défunts.

Étude anthropologique

Conservation : La représentation des squelettes est relativement bonne, bien que les ossements soient le plus souvent fragmentés (A : ICA=32,4%, EF=81% ; B : ICA=56,1%, EF=84,6%; C: ICA=27,8%, EF=87,3%; D: ICA=45,5%, EF= 86%; E: ICA= 39%, EF=86,4%, voir fiches de conservation en annexe, figs. A4.307-311).

Age et sexe :

(A) Surface auriculaire (Schmitt 2005): 20-29 ans (SSPIA= 1; SSPIB=1 ; SSPIC=1 ; SSPID=1). Age état synostose épiphyses (Birkner, Scheuer & Black) = + de 18 ans, moins de 30 ans (Clavicule G : ép. sternale non fusionnée ; Sternum: Manubrium-Sternèbre 1-Sternèbres 2-5 non synostosées; Humérus prox et dist fusionnées; Radius: prox fusionnée ; dist ligne épiphysaire visible ; Ulna G dist. ligne épiphysaire visible ; mains : toutes épiphyses fusionnées ; Sacrum : VS non fusionnées ventralement; Tibia G dist : ligne épiphysaire visible ; Fibula G dist synostosée). D'après morphologie de l'os coxal (terrain), sexe masculin.

(B) Age dentaire= M3 en cours d'éruption. Age état synostose épiphyses (Birkner, Scheuer & Black) = Tubérosité de l'ischion en cours de synostose (17-24 ans), Fémur grand trochanter en cours (16-20); Tibia ep. prox non synostosée; sternèbres en cours de fusion et non fusionnées) Mains= MTT et phalanges prox non synostosées (17-18); Pied : phalanges proximales prox : lignes épiphysaires visible (15-20). D'après la morphologie du crâne (terrain+labo), sexe masculin.

(C) Adulte. Clavicule gauche : épiphyse sternale synostosée. D'après morphologie de l'os coxal (terrain), sexe masculin ?

(D) Age dentaire : 4-7,83 ans (Moorrees et al.); Age statural = Ulna 5-7 ans, Fémur 5-6 ans ; Pars basilaris de l'occipital non synostosée : moins de 7 ans (Scheuer & Black 2004 : 75-79). Sexe indéterminé.

(E) Age dentaire : 0,92-3,67 ans (Moorrees et al.) ; Age statural : 1-4 ans. Sexe indéterminé.

Remarques **:**

(A) Sternum : sillon sur les deux dernières vertèbres du corps sternal et (trauma, caractère discret, ?: à diagnostiquer); Sacrum : Déhiscence des arcs postérieurs sur VS5-4 et moitié 3.Patella gauche très large, robuste. Pas de perforation olécranienne sur l'humérus gauche.

(B) Mastoïdes proéminents, os des pieds robustes ; Sacrum : Pas de déhiscence des arcs postérieurs. Fémur droit diaphyse sous petit trochanter : fracture en cours de consolidation avec exostose ? Ischium fracture en cours de consolidation ?

(C) Manubrium robuste. Scapula droite : robuste, glénoïde avec ostéophytose marginale ; Humérus droit : criblé et possible éburnation sur la tête. Vertèbres : pas de pathos observées. Tubérosité sur K2droite face supérieure, Sacrum : déhiscence des arcs postérieurs de VS 5-4 ; Patella gauche : calcification du tendon quadriceps (face antérieure), encoche du vaste, pas d'arthrose. Patella droite robuste et large (gauche cassée). Fibula droite dist : pseudarthrose et exostose (enthésopatie du ligament péronéo-tibial postérieur ?) sur face postérieure et latérale, périostite sur face médiale.

Sphère bucco-dentaire :

(A) fracture mandibule pré-dépositionnelle ? Fractures : importantes M3 inf. G mésio et disto-linguale et D disto-linguale ; PM1 inf. D fracture vestibulaire polie; fractures importantes M2 sup G (2 linguales, une linguale), M3 sup G (mésio-linguale et distale). Incisive inférieure (lat. ou centrale) fracturée > racine. Usure très modérée sauf sur M1 (moyenne) ; tartre léger ; aucune carie. M3 sup D: prélevée pour 14C (confiée à A. Zazzo). (fig. A4.335).

(B) M3 sup présentes non éruptées, M3 inf. éruptées. Usure faible, pas de carie, tarte léger. Mandibule assez robuste, périostite sur gonion D. (fig. A4.336).

(C) Plusieurs sillons et micro-fractures (PM1 sup G: fracture vestibulaire; PM2 sup G fracture, ne reste que la racine; M1 sup G: Micro fractures linguales et sillons linguaux; M2 sup G: plusieurs petites fractures linguales ; M3 sup G: fracture vestibulaire recoupant le dépôt de tartre. M1inf D micro fractures vestibulaires). Tartre important, usure moyenne à sévère ; pas de caries.

(D) PM 1&2 inf. incluses, non visibles sans radio. Sur dents déciduelles, micro fractures ou sillons labiaux, proche occlusal ; M1supD importante fracture disto-vestibulaire (1/2 cuspide) (fig. A4.337).

(E) Germes de dents définitives. Dents déciduelles = usure nulle (fig. A4.338).

Mobilier

L'individu B portait un collier de 9 pendentifs en nacre, en forme de feuille de laurier, décorés d'incisions sur les bords (DA 24952-60, fig. A4. 276/B). L'individu E portait une boucle d'oreille (DA 22640, fig. A4. 276/A). Deux galets ovoïdes étaient placés parmi les galets de la couverture.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 326**

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** HMF/HMG

Type sépulture : Primaire, multiple ? — **N individus :** 2

Dimensions fosse : ? — **Sexe :** A) F B) ?

Type de couverture: 2 — **Age :** A) >20 ans B) 20 ans (remplissage ?)

Description de la couverture : Plusieurs galets de moyenne et grande dimension

Orientation corps : A) NE/SO (44°) B) ? — **Face vers :** A) NO B) ?

Position : Ab-Bb-De — **Coté :** A) Droit

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

Cette tombe est apparue lors du creusement d'une tranchée de sondage (tranchée B) qui a perturbé de nombreuses tombes. Nous n'avons

assisté à la fouille ni au démontage. La couverture était composée de galets de moyenne et grande dimension (Franceschini 2006, il y a une inversion de n° avec la tombe 327). D'après les photographies prise lors du dégagement, il semble que le sujet (A) ait été déposé sur le côté droit (fig. A4.256). L'humérus gauche reposait sur le thorax, et était probablement fléchi, mais radius et ulna sont perturbés et disloqués. Une pierre de petite dimension reposait à la base du crâne du sujet entre le zygomatique et la mandibule, et un galet rond aplati au sommet de son crâne. Le pariétal gauche est comme arasé, ce qui est peut-être dû aux pierres de couvertures, ou à l'action de la pelle mécanique.

Un fragment de mandibule gauche ne pouvant lui appartenir (doublon) est remarquable au nord du crâne du sujet principal (non retrouvé en laboratoire).Un peu plus au nord, un fragment d'os long est visible (membre supérieur ?), ainsi qu'une phalange proximale de main. D'autres doublons ont été remarqués en laboratoire : MTC 4 et 5 gauches, MTC 2 droit, hamatum droit, trapèze gauche, phalange moyenne de main et fragment distal d'humérus gauche.

Les os sont insuffisamment dégagés pour effectuer des observations taphonomiques. Il est fort probable que le creusement de la tranchée ait provoqué des déplacements d'ossements, y compris de tombes non identifiées à proximité de la tombe 326.

Étude anthropologique

Conservation : **(A)** La conservation est assez mauvaise, moins d'un tiers des ossements étant représentés, et étant presque tous fragmentés (ICA= 23,3%, EF= 86,4%, voir fiche de conservation, fig. A4.313). La sépulture semble n'avoir pas été complètement dégagée, et les os non représentés sont peut-être encore dans les sections de la tranchée. **(B)** ICA= 3,5%, EF= 97,3%.

***Age et sexe*:**

(A) Adulte mur d'après l'état d'usure dentaire, extrémité sternale clavicule gauche synostosée. D'après un caractère observable sur le crâne, plutôt féminin (processus mastoïde pointu), d'après la morphologie de la grande incisure ischiatique du coxal, féminin.

B) les ossements présents peuvent appartenir à un adulte de sexe indéterminé.

Remarques **:**

(A) Humérus gauche : porosité sur la trochlée, pas de perforation olécranienne ; un fragment proximal de côte présente une éburnation et ostéophytes. Atlas : arthrose ; Vertèbre thoracique : arthrose sur face articulaire, porosité et ostéophytes (léger) sur les marges des corps des vertèbres thoraciques. Tibia (lat. indet.), au niveau du trou nourricier, périostite sur face postérieure ; Main : arthrose sur carpe droit.

(B) Fragments de diaphyse d'humérus avec insertions musculaires assez marquées, et os des mains gauche et droite (voir fiche de conservation de A).

Sphère bucco-dentaire :

(A) Usure dentaire considérable ; sillons d'usure interproximale sur la plupart des dents postérieures inf., sur les dents sup y compris incisive et canine ; Sillon occlusal sur I1 G&D inf. ; de nombreuses dents sont cassées ante-mortem (fracture disto-linguale M3G inf., mesio-linguale sur M3Dsup et disto-vestibulaire sur M2 D inf. Fragment de maxillaire avec abcès (fig. A4.339).

Mobilier

Un fragment d'objet en nacre, en forme feuille de laurier évidée (peigne, pendentif ? DA 22687, fig. A4.277/A), une perle en chlorite (DA 22701, fig. A4.277/B), proviennent du remplissage. Trouvés parmi les ossements (sans n° DA) : une pointe réalisée dans un métacarpe/tarse de capriné, et la partie proximale d'une autre pointe fragmentée, ainsi qu'un autre fragment en os travaillé (fig. A4.277/C-E). L'épiphyse de la pointe fragmentée n'est pas synostosée, ceci indique que l'objet a été réalisé et mis dans la tombe quand les cartilages étaient encore présents.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 327**

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** HMF/HMG

Type sépulture : A) Primaire B) ? C) ? — **N individus :** 3

Dimensions fosse : ? — **Sexe :** A) ? B) ? C) ?

Type de couverture: 2 — **Age :** A) 10-15ans B) >19 ans C) >19 ans

Description de la couverture : Plusieurs galets de grande dimension

Orientation corps : A) NE/SO (61°) B) ? C) ? — **Face vers :** A) SE B) ? C) ?

Position : Ac-Bc — **Coté :** A) Gauche

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005

Contexte archéologique

La couverture était composée de plusieurs galets de grande dimension (Franceschini 2006, il y a une inversion de n° avec la tombe 326). Sur les photos prises pendant la fouille, on n'identifie qu'un individu en place (fig. A4.256). Pourtant, le matériel étudié en laboratoire révèle la présence d'au moins 3 individus, un immature et deux sujets qui semblent adultes, dont l'un n'est représenté que par un humérus droit fragmenté. Les os des deux adultes portent des traces de combustion. L'individu (A) repose sur son côté gauche, l'humérus droit contre les cotes droites qui sont mises à plat. Un gros galet recouvre le crâne du sujet. Quelques métacarpiens à proximité de la mandibule suggèrent que le bras gauche était fléchi, avec la main près du visage.

A posteriori, on peut déceler une diaphyse d'humérus brulé noir et une trochlée brulée également, qui reposent sur les vertèbres lombaires de (A), mais nous ignorons si ces fragments sont en place ou s'ils ont été déplacés par le creusement de la tranchée.

- *L'individu (A), un jeune adolescent, reposait sur le côté gauche dans un axe NE/SO, avec le visage dirigé vers le sud. En raison des conditions de la fouille qui n'a pas permis un dégagement soigneux des restes, et du manque de documentation disponible, j'ignore le contexte exact des ossements des deux individus adultes, ce qui est dommage, car ils présentent des traces de combustion, et qu'il eut été intéressant de comprendre les modalités de ce dépôt.*

Étude anthropologique

Conservation : La conservation des squelettes est mauvaise, les individus n'étant représentés que par quelques parties anatomiques ; de plus, les os sont fragmentés (A : ICA=10,7%, EF=93,7% ; B : ICA=4,8%, EF=98,6%; C: ICA=0,3%, EF=100%, voir fiches de conservation en annexe, figs. A4. 313-315).

Plusieurs os des adultes (individus B et C) portent des traces de chauffe et de crémation (allant du brun au noir).Le sujet immature (A) qui était en position primaire ne porte aucune trace de crémation. Les os brulés sont graciles, et ne montrent aucun signe de pathologie dégénérative.

Age et Sexe :

(A) d'après l'état de synostose des os présents 12±2,5 ans. Sexe indéterminé.

(B) d'après l'état de synostose >19 ans. Sexe indéterminé.

(C) d'après l'état de synostose >19 ans. Sexe indéterminé.

Remarques **:**

(A) Sphère bucco-dentaire : Hypoplasies marquées sur incisives latérales inférieures gauche et droite, canine inférieure droite (sillon horizontal marqué), sur incisive centrale sup droite (cavités sur face vestibulaire). Incisives supérieures latérales en pelle. Canine droite supérieure « boudinée » et défauts de minéralisation du cuspide. Canine supérieure gauche cassée fraichement, cuspide inobservable. Usure modérée sur toutes les dents, nulle sur les troisièmes molaires. Pas de carie. Tartre absent ou léger (fig. A4.340).

(B) Tous les os portent des traces de combustion, du brun au noir, de manière irrégulière. Des traces de gypse sont visibles sur les os.

(C) Perforation olécranienne. La tête de l'humérus est calcinée (couleur gris-blanc).

Mobilier

Aucun mobilier associé.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 329**

Année de fouille : 2005 — **Locus/US :** HHW/HHX/HMC

Type sépulture : Primaire, multiple — **N individus :** 5

Dimensions fosse : ? — **Sexe :**A) M? B) F ? C) ? D) M E) F

Type de couverture: 2 — **Age :** A) 10-14 B) >20 C) 9,8-10,7 ml (fœtus-néonatal) D) 23-57 E) 16-19

Description de la couverture : Gros galets et petits galets ovoïde ou sphériques

Orientation corps : A) E/O (69°) B) E/O (83°) C) E/O (83°) D) E/O (77°) E) E/O (78°) — **Face vers :** A-E) N

Position : A) Ab-Bb-De-Ec B) Ab-Bb-Ec C) Ab-Bb-Ec D) Ab-Bb- Ec E) Ab-Bb- Ec — **Coté :** A-E) Droit

Sources documentaires : Franceschini 2006 ; Munoz 2005 ; Dates 14C : Zazzo, Munoz & Saliège 2013

Contexte archéologique

La tombe 329 a été découverte lors du dernier jour de la fouille de sauvetage, en mai 2005. N'étant pas présente lors de sa fouille et du démontage, nous ne disposons que de trois photographies prises pendant la fouille (fig. A4.257) - où les os sont insuffisamment dégagés-, et de quelques notes prises par F. Franceschini (2006). La tombe était couverte de grands galets mélangés avec de petits galets ovales. Cinq galets, circulaires (3) et oblongs (2), ont été trouvés sur les individus, et 12 autres petits galets sphériques ou ovoïdes ont été trouvés dans la tombe. Certains galets étaient fracturés (fig. A4.205/C). Un fragment de *Callista* sp. ainsi que des os de tortue ont été remarqués dans la fosse.

Les sujets reposaient sur le côté droit, avec les membres supérieurs fléchis, les mains ramenées vers le visage, et les membres inférieurs fléchis. Selon F. Franceschini (*ibid.*), l'ordre du dépôt est le suivant : D-E-A-B+C ; la succession (de gauche à droite) est la suivante : A-B+C-D-E. Les restes du périnatal (C) étaient dans la zone abdominale de l'individu (B), et il est possible qu'il s'agisse d'une femme enceinte étant donné l'âge estimé du périnatal. Toutefois, le sexe de (B) n'a pas pu être déterminé de façon fiable.

(A) portait un bracelet composite, (B) portait un collier de sept pendentifs en forme de feuille de laurier, deux boucles d'oreille et un bracelet composite en coquille. (E) portait une boucle d'oreille. Une **dent de requin perforée** a été trouvée près du coxal de l'individu D. Par ailleurs on observe des traces de gypse sur les os de tous les individus.

Étude anthropologique

Conservation : La conservation des squelettes est relativement bonne, bien que les ossements soient le plus souvent fragmentés (A : ICA=56,2%, EF=69,7% ; B : ICA=50%, EF=77,8%; C: ICA=24,2%, EF=81,8%; D: ICA=38,2%, EF= 85,1%; E: ICA= 27,1%, EF=86,9%, voir fiches de conservation en annexe, figs. A4.316-320).

Age et sexe :

(A) D'après l'état de synostose des épiphyses, il d'agit d'un individu de moins de 15 ans. Les dents sont toutes minéralisées, et les 3^{e} molaires sont très peu usées. **Sexe** : Les caractères observables pour le coxal sont masculins.

(B) Adulte. Sexe féminin si le fœtus était encore dans son ventre. Sinon, indéterminé.

(C) Age statural : 9,8-10,7 ml, fœtus-néonatal.

(D) Adulte 23-57 ans (symphyse pubienne, stade 4, Brooks & Suchey 1990). Sexe masculin (incisure ischiatique et crâne).

(E) État de synostose des épiphyses : + de 16 ans, - de 19 ans.

Remarques :

(A) Périostite sur le fémur, sur l'ulna (postérieur). Patellas : encoche latérale. Tibias : Facettes accroupissement. Ostéophytes marginaux sur naviculaires gauche et droit.

(B) Longueur Fibula= 321 mm ; Perforation olécranienne des deux humérus. Sacrum : Déhiscence des arcs postérieurs de VS1-2. VS1-2 non synostosées, VS2-3-4 synostosées.

(C) Mesures longueur : fibula D=61,8 mm ; Humérus G=64,7 mm ; Tibia D=66,7 mm ; Radius D=52,1 mm.

(D) Robustesse +. Pariétal droit : apposition périostée, surface criblée, et dépression de 1 cm x 0,5 cm. Dernière côte droite : périostite marquée. Mains très robustes, arthrose ?. Insertions musculaires prononcées sur le membre inférieur. Fémur G : cavités sur la tête. Facette d'accroupissement sur distal tibia gauche. Fibula gauche : pseudarthrose (?) sur métaphyse distale postérieure. Pieds : arthrose sur les têtes de métatarsiens, très prononcée sur 1er (bilatéral), la surface articulaire remonte sur la face supérieure des MTT. Fracture possible sur MTT5 droit. (cal osseux sur diaphyse, et exostose sur 1/3 prox. de la diaphyse). Les phalanges moyenne et distale du Ve rayon « bourgeonnent » distalement. Porosité et ostéophytes sur les os du tarse.

(E) Traces de gypse sur tout le squelette. Humérus : fosse olécranienne sur les deux. Radius tubérosité bicipitale prononcée, avec attache musculaire marquée. Main : PDM1 ostéophytes marginaux sur proximal. Tibia G : apposition périostée (1 cm env.) sur la crête) mi diaphyse, et périostite sur diaphyse.

État bucco-dentaire (figs. A4.341-44):

(A) Hypoplasies sur incisives et canines, usure modérée, tartre moyen, pas de fracture sur les dents visibles, pas de carie.

(B) fracture distale sur les I1 sup G & D, symétrique. Hypoplasie non observable sur Incisives inférieures à cause du tartre.

(D) Les molaires et prémolaires sont très usées en biseau linguo-vestibulairement. A partir des canines, l'usure est occlusale. Perte ante mortem de l'incisive1 inf. D et M3 inf. G. Fracture mésiale polie sur C sup. G et D, microfractures vestibulaires sur M2 sup. D. Sillon d'usure interproximale sur PM inf. D et G face distale ; PM1 et C, sup. D & G. Hypercémentose radiculaire.

(E) Défaut de minéralisation sur le collet des 1eres molaires inf. M2 inf. D protostilide. Usure très modérée. Tartre léger. Pas de carie.

Mobilier

Trois boucles d'oreille en chlorite complètes (DA 22646-48) associées aux sujets B et E (fig. A4. 278/D), et un fragment (DA 22649) ; un collier de 7 pendentifs en nacre, en forme de feuille de laurier, incisées sur les bords associé à B (DA 22650-56, fig. A4. 278/A) ; Un bracelet composé de 3 plaques en coquille ? (on dirait de l'os imitation coquille, DA 22673-75, fig. A4. 278/C) associé à A; un bracelet composé de 3 plaques en coquille associé à B (DA 22676-78, fig. A4. 278/B) ; une dent de requin comportant deux perforations « associée » à l'individu D (DA 22686, fig. A4. 278/E) ; Plusieurs séries de petites perles cylindriques en chlorite et en coquille (dont certaines se désagrègent) (DA 23069 ; 23072-76) dont on ne connait pas la provenance (fig. A4. 278/F).

Sur l'une des photos de la fouille, on note une mandibule de tortue en vue inférieure, ainsi que ce qui pourrait être un crâne de tortue au niveau de la base des pierres de couverture. Des valves de *Callista* sp. et des fragments d'os de tortue sont présents.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 401**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) — **Locus/US :** Tranchée B, Section Est, HMP/HMQ

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Située dans les carrés HMP/HMQ, la tombe 401 n'a pas été fouillée, car elle repose dans la section orientale de la tranchée B. Plusieurs ossements humains (extrémité distale de fibula et talus) ont été repérés, à 65 cm sous le niveau de surface actuel.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 402**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) — **Locus/US :** Tranchée B, Section Est, HMP/HMQ

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Située dans les carrés HMP/HMQ, la tombe 402 n'a pas été fouillée, car elle repose dans la coupe de la tranchée B. Plusieurs ossements humains ont été repérés, à 60 cm environ sous le niveau de surface actuel. Parmi les ossements qui apparaissaient dans la coupe, les fragments d'un crâne adulte ont été prélevés, car ils menaçaient de s'écrouler. Il reposait en vue supérieure, avec la face dirigée vers le nord, et était en contact avec un galet de 15 cm de long et un charbon de bois. Le conduit auditif externe du temporal droit présentait une légère exostose. Le processus mastoïde est petit et pointu. Sous le crâne, plusieurs os (coxal, os longs, vertèbres ?) étaient identifiables et ont été laissés en place en vue d'une fouille ultérieure.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 403**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) — **Locus/US :** Tranchée B, Section Ouest, HMK/HMP

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Dans les carrés HMK/HMP, la tombe 403 n'a pas été fouillée, car elle repose dans la section occidentale de la tranchée B. Plusieurs ossements humains ont été repérés, à 45 cm environ sous le niveau de surface actuelle. L'un des fragments, qui semble être la section d'une diaphyse d'humérus, est brûlé de façon intense (couleur blanche de la partie corticale de l'os). Elle repose à l'horizontale, et est orientée E/O.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 404**

Année de découverte : 2008 **Locus/US :** Tranchée B, HMP/HMU

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Situés dans les carrés HMP/HMU, sur la roche-mère, à 90 cm environ sous le niveau de surface actuel, les restes reposaient au fond du sondage B (tranchée B). On ne conserve que des fragments de côtes et de nombreuses esquilles présentant des traces de crémation. Une dent de requin crémée, avec un sillon dans l'axe de la pointe (naturel ou anthropique ?), a été trouvée à proximité directe des côtes. ICA=1,9% ; EF=100%.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 405/409**

Année de fouille : 2008 **Locus/US :** HHW/HMC

Type sépulture : A-B) Primaire C) second., multiple **N individus :** 2+ 1 en posit° secondaire

Dimensions fosse : L=0,9 (1,10 estimé) x l=1 x H=0,35 m **Sexe :** A) ? B) F C) ?

Type de couverture: 2 **Age :** A) 0,25-1,58 ans B) 20-49 ans C) >20 ans (deux os longs disloqués)

Description de la couverture : Plusieurs gros galets, et une dizaine de petits galets sphériques

Orientation corps : A) E/O (89°) B) E/O (74°) C) ? **Face vers :** A) NO B) NO C) -

Position : A) Ab-Bb-Cd-Dc-Ed B) Ab-Bb-Ce-Dd-Ec C) Secondaire **Coté :** A) Droit B) Droit C) -

Sources documentaires : Munoz 2008 ; pour un développement sur les dates 14C voir Zazzo *et al.* 2012

Contexte archéologique

Située dans les carrés HHW/HMC, dans la partie nord-ouest du cimetière, la tombe 405 appartient au premier – le plus récent – niveau conservé. Stratigraphiquement, le creusement de cette tombe semble intervenir au même niveau que celui de la tombe n° 410. Cette tombe a été coupée dans sa partie occidentale, par la fosse de la tombe 329, qui a endommagé le crâne de l'un des individus (B) (fig. A4.258-259). Néanmoins, cette « coupe » a permis d'avoir une vision de la tombe en stratigraphie, tout en la fouillant en plan. La couverture de la tombe était composée d'une dizaine de galets plats plus ou moins gros (dont l'un est un poids de filet, l'autre une lime), et 10 petits galets sphériques ou ovoïdes, qui ont probablement été déposés sur une ou davantage éléments réalisés en fibres végétales. Parmi les gros galets, 5 étaient brisés. Nous avons été surprise de remarquer, que les deux plus gros galets formant la couverture étaient en fait les deux parties d'un même galet brisé en deux fragments, qui avaient été déposés côte à côte au centre de la couverture, au sommet de la tombe (fig. A4.259). Les petits galets ronds reposaient au centre de la fosse, à quelques centimètres des premiers restes humains, soit dans une autre couche que les grands galets de la couverture.

Les dimensions maximales conservées de la fosse sont 90 (110 estimé) x 100 cm, pour environ 35 cm de profondeur sous la couverture de galets.

L'identification d'une succession de couches dans le remplissage de la fosse permet de décrire la séquence des dépôts depuis le creusement de la fosse jusqu'à sa fermeture par une couverture de galets (Munoz 2008 : 28-29, fig. A4.258). En résumé, après creusement de la fosse, une femme adulte (B) a été déposée sur le dos avec la tête et les jambes tournées vers la droite. Les membres inférieurs sont très fléchis, les pieds reposant contre la paroi de la fosse ; le bras gauche est fléchi avec l'avant-bras posé sur l'abdomen et la main reposant à plat à proximité d'une pierre blanche plate et circulaire d'un peu plus de 10 cm de diamètre disposée sous les côtes (étages bas) droites ; quelques phalanges ont chuté dans le volume laissé libre par la décomposition des tissus mous du pelvis ; le bras gauche hyper fléchi et la main gauche contre l'épaule gauche. Elle portait un collier composé de 16 pendentifs en forme de feuille de laurier (alternance de décorés et non décorés) et de petites perles en chlorite et en coquilles alternées, ainsi que d'*Engina mendicaria* perforées. Une boucle d'oreille en pierre tendre a été trouvée sous le gonion gauche de la mandibule. Une perle fine a été retrouvée dans la zone du crâne (emplacement précis inconnu). Sous le radius et l'ulna droit, une côte de mammifère marin (dauphin ?) travaillée – les deux extrémités sont pointues et polies - était placée parallèlement à l'avant-bras. Une concentration de gypse est remarquée entre cet objet et l'humérus, et l'on constate que les os de la main ont migré dans un espace vide secondaire. Excepté les dislocations des mains, et la mise à plat des côtes et des os coxaux, le squelette présente des connexions anatomiques strictes à lâches. Des traces de gypse sont visibles sur de nombreux os (clavicule gauche, radius-ulna gauche, coxaux, fémur droit). Une concentration est également bien visible sous le fémur gauche, qui laisse supposer que la femme a été déposée sur un élément en matière périssable, ou qu'elle portait un vêtement.

Un tibia gauche (**individu C**) a ensuite été déposé sur le thorax et le bras droit de (B), puis un fémur gauche dont la partie distale reposait le sternum de (B). Il ne fait pas de doute que ces os ont été déposés décharnés. Ils sont en partie recouverts de gypse.

L'individu (A), un petit enfant, a ensuite été déposé sur son côté droit, avec la tête calée sur les deux os de (C). Son bras gauche est un peu fléchi sur l'abdomen et sa main repose à plat à proximité, mais à une altitude supérieure - de la main de (B), tandis que le bras doit est fléchi, avec

le poignet qui repose sur le fémur de (C), et la main recourbée vers le haut du crâne de l'enfant. Les os de la main droite sont légèrement disloqués mais n'ont pas chuté dans le fond de fosse : ils reposent au-dessus du niveau d'apparition du fémur de (C), ce qui signifie qu'un élément (sédiment, élément en matière périssable ?) séparait les deux. Le même phénomène est constaté pour le reste du squelette : les membres inférieurs de l'enfant reposent au-dessus des fémurs de la femme. Les pieds sont en connexion et en équilibre au-dessus du vide laissé libre par la décomposition des cuisses de la femme. Des concrétions de gypse sont observables sur et sous tout le squelette de l'enfant. Certaines ont des formes de cordelettes, plus ou moins épaisses, notamment, une ligne allant du poignet au coude droit. Sur les os de la calotte crânienne aplatis une trame est perceptible. Plusieurs séries de petites perles noires et blanches alternées (par 3 ou par 5) sont présentes à proximité des membres supérieurs et sur le frontal. Il peut s'agir d'éléments ornant une coiffe et un vêtement (épaules, coudes, et poignet).

Au-dessus de l'enfant, une abondance de concentrations de gypse est remarquée, dont certaines évoquent des cordelettes, d'autres des bandes tressées, associées à des fragments de côtes très fines (animales ?).

Une dizaine de petits galets sphériques ainsi que deux grands galets plats ont été alors déposés au centre de la fosse. On constate un pendage, et de nombreux effets de parois, qui laissent penser que la décomposition des éléments sous-jacents a provoqué un effondrement des galets au centre de la fosse. Plusieurs os plats de tortue et des portions de poisson en connexion sont visibles sur ce niveau, présentant tous un pendage vers le centre de la fosse. La couche suivante contient des coquillages concassés-brulés, et de nombreux charbons. Ensuite, une couche comportant de nombreux nodules de gypse scelle l'ensemble. C'est dans cette couche que sont déposés une tête de tortue en chair (crâne et mandibule en connexion lâche), de nombreux coquillages entiers (principalement *Ostrea* et *Terebralia*), et une valve de Pinctada margaritifera, sur laquelle reposent les gros galets de la couverture finale, à l'horizontale.

- *Ces observations permettent de supposer que des éléments en matière périssable ont séparé les deux individus en position primaire (A) et (B). La présence de deux os longs en position secondaire (C), entre les deux sujets, matérialise d'autant plus cette dissociation des deux dépôts. On peut s'étonner du fait que les grands galets formant la couverture finale de la tombe, reposent sur un plan horizontal, et n'aient donc pas chuté au fur et à mesure que les éléments organiques se décomposaient dans la fosse. Il semble donc qu'un comblement ait été réalisé entre le niveau comportant les petits galets sphériques, les os plats de tortue et les portions de poisson et la couverture finale.*

Étude anthropologique

Conservation : La conservation des squelettes est bonne, excepté pour l'individu C, qui n'est représenté que par deux os longs fragmentaires, et est le résultat d'un dépôt secondaire. La consolidation des ossements sur le terrain a permis d'éviter leur fragmentation ultérieure et se traduit par une extension de fragmentation très modérée comparée aux tombes contemporaines dans la région (A : ICA=67,2%, EF=57% ; B : ICA=99,3%, EF=22,6%; C: ICA=0,7%, EF=100%, voir fiches de conservation, figs. A4.321-323).

Age et sexe :

(A) Age dentaire 0,25-1,58 ans (Moorrees et al.). Age statural : 1 an± 3 mois. Sexe indéterminé.

(B) Surface auriculaire : 20-49 ans (SSPIA=1, B=1, C=1, D=3, Schmitt 2005). **Sexe** : Féminin (DSP= F 99,95% ; morpho=F). Sillons préauriculaires marqués sur coxal et sur sacrum.

(C) > 20 ans. Sexe indéterminé.

Remarques :

(A) Périostite sur face médiale tibia gauche. Réaction inflammatoire et apposition périostée sur face postérieure des fémurs gauche & droit. Humérus gauche : épine sus-épitrochléaire. **Mesures** : Tibia gauche= 11 cm ; Fémur droit =12,6 cm, Fibula droite = 10,6 cm gauche= 10,8 cm ; Coxal : ilium= l : 5,23 ; L= 6,11 ; Ischium l=3,68 L=2,44 ; pubis l=27,9, L32,4 ; Fémur gauche=12,38 ; Fémur droit= 12,66.

(B) Crâne en miettes, pas de *cribra orbitalia* observée. Clavicule droite : acromion étroit. Humérus D&G : perforations olécraniennes large. Sacrum : hiatus sur VS5. Arthrose sévère (bec de perroquet) sur VT 10 et 11 ; VT 12 : Corps déformé et tassé ; VL1 à 5 : bec de perroquet sur 2. Côtes : un peu d'arthrose sur les étages bas. Pied gauche : arthrose sur prox MTTII, III, et prox cunéiformes médial, intermédiaire et latéral. Pied droit : arthrose sur prox MTT II, III, IV, face supérieure.

(C) Tibia droit : arthrose proximale importante sur les marges latérales et postérieure du plateau, ostéophytes sur prox. fémur gauche : extrémités non observables, insertions musculaires+.

État bucco-dentaire :

(A) Les dents déciduelles ne présentent aucune usure (fig. A4.345).

(B) Le sujet montre un diastème des incisives centrales supérieures. **Usure** sévère sur toutes les dents excepté les troisièmes molaires conservées (inf.). **Tartre** léger sur toutes les dents, et important sur les troisièmes molaires inférieures. **Résorption** de l'os alvéolaire importante sur toutes les dents, plus modérée sur incisives centrales supérieures. **Aucune carie**. **Hypoplasies** importantes sur les dents antérieures observables. Seules les racines des I1 inf. sont présentes, avec remaniement de l'os par-dessus la racine, qui semble donc cassée ante-mortem. **Perte ante-mortem** de la canine sup D, des 1^{eres} prémolaires supérieures gauche et droite, et des 3^{e} molaires supérieures gauche et droite. **Abcès** important sur 1^{ere} prémolaire sup D droite, et abcès périapical avec dévoilement de la racine sur 1ere molaires sup gauche et droite. **Sillons** interproximaux entre l'incisive latérale et la canine supérieure gauche et sur la partie distale des deuxièmes molaires supérieures. **Fractures** importantes polies (encoches) et recouvertes de tartre de la M2 sup G (mésio-vestibulaire), M3 inf. G (mésio-vestibulaire). Microfractures sur les molaires. Encoche sur l'incisive latérale droite supérieure. Sur la face antérieure de la branche montante droite, on observe une dépression. (fig. A4.346).

dents prélevées pour analyse isotopique et datation (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

(A) Un collier composé de 16 pendentifs en nacre en forme de feuille de laurier décorés (DA 22939-53, fig. A4. 278/D), plusieurs séries de perles en chlorite et coquille alternées (DA 23048, 23069 ; 23072 ; 23074-75-76 ; 23080-81-82, fig. A4. 279/E).

(B) Boucle d'oreille (DA 23011, fig. A4. 279/B) ; Collier de pendentifs en feuille de laurier alternés décorés (8) et non décorés (8) et de perles en chlorite (11), en coquille (18) (fig. A4. 279/A), Engina mendicaria (6) et Dentalium (2) ; une perle fine (DA 22954-67 ; 23022-23 ; 23071 ; 23073 ; 23079 ; 23084) ; Côte de mammifère marin travaillée (DA 22969, fig. A4. 279/C).

Des os de poisson en connexion, et de tortue (dont un crâne+mandibule).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 406**

Année de fouille : 2008
Type sépulture : Primaire, individuelle
Dimensions fosse : L=0,9 x l=0,5 (0,6 estimé) x H=0,1 m conservé
Type de couverture: 4
Description de la couverture : Trois grosses pierres calcaires, et un galet fracturé
Orientation corps : E/O (90°)
Position : Ce-De-Ec
Sources documentaires : Munoz 2008

Locus/US : HHS/HHX
N individus : 1
Sexe : ?
Age : 2-4 ans
Face vers : N ?
Coté : Droit

Contexte archéologique

La tombe 406 a été coupée par l'élargissement de la tombe 306 pour son prélèvement, et par la tombe 329, toutes deux fouillées lors de la fouille de sauvetage de 2005 (fig. A4.260). Elle avait été identifiée comme tombe 328 en 2005 (Franceschini 2006). Cette tombe est stratigraphiquement contemporaine de la tombe 411 et appartient à la dernière phase du dépôt conservé.

D'après l'observation de la stratigraphie du remplissage de la fosse (Munoz 2008 : 37-38), on peut reconstituer la séquence des dépôts dans la tombe :

Après creusement d'une fosse plus ou moins ovale d'environ 70 cm de longueur pour une largeur supposée de 35 à 60 cm, un gros bivalve est déposé sur le fond de la fosse ou était déjà présent par hasard. Le défunt, un enfant de 2-4 ans, est déposé sur le côté droit, jambes fléchies, le pied gauche recouvrant en partie le pied droit. Le bras droit est replié, la main sous la tête ou le cou. Le bras gauche est posé sur la poitrine. On observe des concentrations de gypse sous la jambe gauche, et sous le talon et le genou droit, au fond de la fosse. Un pendentif en forme de feuille de laurier est retrouvé près du genou gauche, un autre sur ce qui est préservé du thorax. Sur le poignet gauche, un bracelet composé de trois plaques de coquille est observé, associé à des nodules de gypse s'apparentant à des nœuds (liens ?). Une ligne de gypse semble partir du poignet pour longer l'avant-bras.

Les traces de calcite sous l'individu laissent penser que celui-ci ait pu être déposé ou enveloppé dans une natte, ou qu'il portait des vêtements. Une « patte » de capriné, un *Cypraea* et de petits poissons sont placés sur et à côté du défunt. Le corps a peut-être ensuite été recouvert d'une mince couche de terre.

Un élément en matière périssable (natte ?) est alors déposé et recouvert de poissons entiers, des morceaux de tortue marine et de mouton-chèvre, de coquillages, et d'un fragment de corail. Un galet fracturé est posé. Un deuxième élément en matière végétale a été disposé (commun à cette tombe et à la 411), sur laquelle ont été placées les pierres de couverture.

Étude anthropologique

Conservation : Du fait de la perturbation de la tombe par le prélèvement de la tombe 306 et la fouille de la tombe 329 en 2005, le squelette a été amputé de plusieurs parties anatomiques, et est partiellement conservé : la plupart des ossements sont à l'état de fragment (ICA=18,6%, EF= 86%, voir fiche de conservation en annexe, fig. A4. 324).

Age*:** Age dentaire 2-4 (Moorrees et al.1963), âge statural : 3-4 ans (Maresh, in Scheuer & Black 2000), âge ossification: 3-6 (Birkner). ***Sexe* :** indéterminé**. *Mesures (sans épiphyses) : Fémur D: 21 cm, Tibia D 18,5 cm. (fig. A4.347).

Mobilier

- Deux pendentifs en forme de feuille de laurier décorés (DA 22787-88 (fig. A4. 280/A)
- un bracelet composé de trois plaques de coquille (DA 22789-91-93, fig. A4. 280/B)
- Un *Cyprea grayana* (DA 22980).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 407**

Année de fouille : 2008
Type sépulture : Primaire, individuelle
Dimensions fosse : H=0,33 m
Type de couverture: -
Description de la couverture : -
Orientation corps : ?
Position : Ec
Sources documentaires : Munoz 2008

Locus/US : HHN/HHS
N individus : 1
Sexe : ?
Age : > 20 ans
Face vers : ?
Coté : Droit

Contexte archéologique

La tombe 407 est située au Nord de la zone fouillée, dans les carrés carré HHN et HHS. Elle était très arasée, et qu'il n'en reste pas grand-chose : seule la jambe (tibia, fibula) et les pieds sont représentés, écrasés et sous forme d'esquilles (figs. A4.261-262). De même que pour les autres tombes situées au Nord du site et fouillées en 2005, les ossements apparaissent directement, à l'interface entre la terre végétale de jardin et la première couche archéologique préservée.

On note la présence de deux blocs de pierre calcaire à l'ouest des restes osseux présents, et d'un galet au nord, à proximité de l'emplacement supposé du crâne qui semblent participer à l'architecture et/ou au comblement de la sépulture (fig. A4.261). Le creusement de la fosse est visible à l'ouest et au sud. A l'ouest, la limite est douteuse, mais elle est argumentée par la présence d'une pierre, posée sur le sol de la sépulture. Au sud, la limite de fouille est matérialisée par une couche de calcite épaisse (environ 1,5 cm) visible sur 15 cm de long et qui présente un pendage du bord vers l'intérieur de la fosse. La restitution théorique du creusement mesurerait 1, 20 m de long. Sa largeur ne peut pas être reconstituée.

Certaines vertèbres isolées de poissons, ainsi qu'une connexion de plusieurs vertèbres peuvent être attribués à cette sépulture.

Étude anthropologique

Conservation : Du fait de l'érosion importante subie par cette tombe, située au nord du site, la conservation est très mauvaise : seuls les membres inférieurs sont représentés, et à l'état de fragments pulvérulents (ICA=3,5%, EF=100%, voir fiche de conservation en annexe, fig. A4. 325).

***Age et sexe*:** Toutes les pièces osseuses représentées sont matures, ce qui signifie que le sujet était probablement adulte. Aucun élément ne permet d'être plus précis, ni de déterminer le sexe de cet individu.

Mobilier

Un percuteur en pierre fragmenté (DA 23020, fig. A4. 281/A), un fragment de matière colorante ? (DA 22988), et un fragment de perle tubulaire en pierre tendre (DA 23066, fig. A4. 281/B) ont été retrouvé dans la fosse mais leur association avec l'individu n'est pas certaine.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 408**

Année de fouille : 2008 — **Locus/US :** HHQ/HHR/HHV/HHW

Type sépulture : Primaire, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L=0,9 x l=0,8 x H=0,28 m — **Sexe :** ?

Type de couverture: 3 — **Age :** 5,5-11,5 ans

Description de la couverture : Pierres calcaires de dimensions variées

Orientation corps : SE/NO ? — **Face vers :** N?

Position : Assis ? Aa-Ba-Ei — **Coté :** Assis ?

Sources documentaires : Munoz 2008 ; pour un développement sur les dates 14C voir Zazzo *et al*. 2012 ; à paraître.

Contexte archéologique

La sépulture se trouve dans la partie septentrionale du site, à l'Ouest de la tombe 307 et au Sud de la tombe 312. Elle est stratigraphiquement antérieure à la tombe 307 (figs. A4.263-264). Un piquet de carroyage a malheureusement été implanté en plein milieu des restes osseux. Les ossements en partie perturbés et disloqués d'un enfant reposent dans une fosse ovale, peu profonde, avec une section en « U ».

Les limites de la fosse sont incertaines, car elle semble avoir subi en plus du piquet de carroyage, des perturbations. De plus la lecture est brouillée par le creusement de la fosse de la tombe 307. La couverture était composée de 14 blocs calcaires, de taille plus ou moins importante, qui apparaissent dans un sédiment, brun foncé à noir très meuble, avec présence de coquillages (*Strombus, Ostrea*,…), nacre, fragments de crâne de tortue et d'os de poissons (dont deux spécimens en connexion). Les ossements sont apparus dans un sédiment charbonneux, plus noir et plus compact dans la partie sud de la fosse. Cette zone charbonneuse a livré des restes de poissons et de tortues, brûlés ou non. On y observe également, sous un bloc calcaire de la couverture, la présence d'un amas de calcite, dont on ne sait s'il appartient à la structure ou non.

D'après la position des ossements observables, il semble que le défunt ait été inhumé en position semi-assise, ce qui aurait entrainé, lors de la décomposition, un basculement du bloc crânio-facial, de l'atlas, et de la mandibule et qui pourrait éventuellement expliquer leur position, ainsi que celle des dents isolées (Munoz 2008 : 49-51). Toutefois, les multiples perturbations subies et de l'état de conservation du squelette ne permettent pas d'être catégorique.

Dans la partie nord de la fosse, les ossements sont dans un sédiment très meuble, brun foncé, contenant des coquillages (*Callista, Strombus, Ostrea*).Dans l'angle nord-est, on observe une concentration de coquillages, dans un sédiment sableux très fin et très meuble. Le fond de fosse est matérialisé par un sédiment gris clair induré présentant des inclusions de gypse, où l'on remarque des restes d'un poisson en connexion (fig. A4.264). Un alignement de calcite est identifié, perpendiculaire à une cordelette minéralisée (gypse). Plusieurs coprolithes d'ovicapridé brulés, que nous avions initialement pris pour des graines, sont présents dans cette zone.

On doit mentionner la présence d'ossements épars disloqués, n'appartenant pas au jeune individu : Un 3e métacarpien d'un enfant plus âgé que celui inhumé dans cette sépulture ; Une phalange moyenne de main adulte ; un fragment d'os du tarse indéterminé adulte ; une phalange distale de pied adulte. Étant donné le format de ces os, il s'agit peut-être d'ossements dits « de remplissage » issus de la perturbation de tombes antérieures.

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette de cet individu est fragmentaire, puisque de nombreux os ne sont pas du tout représentés (ICA=20%, EF=94,9%, et voir fiche de conservation, fig. A4.326).

***Age et sexe*:** Age dentaire: 5,5-11,5 ans (Moorrees et al. 1963). Age statural (terrain, Maresh) : 6-8 ans. Sexe indéterminé.

***Remarque* :** Une lithiase a été découverte dans le remplissage (confiée à P. Charlier pour analyse, en cours).

État bucco-dentaire : Les dents définitives isolées étudiées présentent une usure modérée, plus importante sur les dents antérieures, ce qui reflète la chronologie de leur éruption. Un dépôt de tartre important est constaté sur toutes les dents déjà en occlusion. La deuxième molaire déciduelle inférieure gauche présente une usure importante, un dépôt de tartre léger et de petites fractures sur les marges occlusales. Aucune carie n'est observée. (fig. A4.348).

Mobilier

Plusieurs objets ont été retrouvés dans le remplissage, sans que leur association avec le défunt ait pu être constatée :

Un fragment de boucle d'oreille (DA 23007, fig. A4.282/E) usé ; un petit galet « incisé» (naturel ou anthropique?) qui était situé au bout d'une corde minéralisée, dans la partie ouest de la fosse (DA 23021, fig. A4.282/A) ; trois perles en chlorite et plusieurs *Engina mendicaria* perforées (DA 23026-27, 23031-32-34, 23050, 23063, 23065, fig. A4.282/B-C) ; une pointe en os, présentant des traces de combustion, trouvée à proximité de la mandibule (DA 22970, fig. A4.282/D).

RA'S AL-HAMRA RH-5 — Tombe 410

Année de fouille : 2008 — **Locus/US :** HMC/HMH

Type sépulture : A) primaire B) Secondaire — **N individus :** 1+ 1 minimum en positi° second.

Dimensions fosse : limites non encore définies — **Sexe :** A) ? B) M

Type de couverture: 2 — **Age :** A) 9,6-11,3 ml B) 30-59 ans

Description de la couverture : Plusieurs galets plats

Orientation corps : A) E/O (91°) B) Secondaire — **Face vers :** A) N B) -

Position : A) Ab-Bb-Ce-De-Ec B) Secondaire — **Coté :** A) Droit B) Secondaire

Sources documentaires : Munoz 2008 ; Marcucci 2008

Contexte archéologique

La tombe 410 est située entre la tranchée B et la tranchée de jardin, au sud de la partie ouverte en 2008, entre les carrés HMC/HMH. Les pierres de couverture apparaissaient dès le premier niveau fouillé, dans une couche compacte et blanchâtre, très dense en gypse, avec des inclusions d'os de poisson. Elle contient le squelette d'un enfant mort en période périnatale en position primaire (individu A), et deux os disloqués d'adulte (individu B) – un tibia et un coxal, dont on ne sait s'ils appartiennent au même individu - déposés dans la même fosse, ceci à des niveaux différents (figs. A4.265-266). Lors de la campagne 2008, il n'a malheureusement pas été possible d'identifier les limites réelles de la tombe 410, leur recherche par une extension de la fouille ayant été rendue impossible du fait de la présence de structures d'activités immédiatement au Sud, fouillées par F. Genchi (Genchi, in Marcucci 2008).

Une courte description des couches constituant le remplissage de cette tombe montre la richesse et la complexité de ce dépôt, caractérisé de haut en bas comme il suit (fig. A4.265):

1) La couverture : une dizaine de galets plats de moyenne dimension étaient entourés par des éléments végétaux minéralisés – des restes de cordes et nattes étaient reconnaissables -, dans un sédiment comportant de nombreux nodules blancs (gypse), des portions de poissons de grande taille en connexion anatomique, des os plats de tortue marine, des coquillages entiers (*Strombus*, *Ostrea*, *Terebralia*, …), ainsi que de grands fragments de *Pinctada margaritifera*;
2) Sous cette couche, un os long humain (tibia?) isolé et fort mal conservé reposait à l'horizontale dans une orientation E/O, sur un ensemble de galets plats, associés à quelques petits galets sphériques. Il était entouré de plusieurs ossements de tortue, dont un crâne, et des éléments de vannerie minéralisés (fragments de nattes, cordelettes, etc…). Au même niveau, vers le sud-est, des os plats de tortue brulés, reposaient sous un petit monticule de pierres calcaires irrégulières ;
3) Une fois cette couche fouillée, un niveau extrêmement dense en ossements de tortues, en particulier des crânes et des mandibules, d'une épaisseur d'au moins 10 cm, est apparu. L'étude des restes par M. Delfino a montré qu'au moins **35 mandibules et 29 crânes** ont été déposés dans cette zone. De plus, la présence d'os hyoïdes, - de fins ossements localisés sous la mandibule et qui ne sont pas rattachés à celle-ci ni au crâne – dans l'assemblage, indique qu'au moins certaines des têtes avaient été déposées alors qu'elles n'étaient pas totalement décharnées. Enfin, l'un de ces os hyoïdes présentait des stries de découpe, attestant du fait que la tête avait été séparée du reste de l'animal de façon active (Delfino 2009). Quelques portions de poissons de grande taille en connexion anatomique étaient également présentes dans l'assemblage ;
4) Sous cette couche un sédiment de couleur brun foncé, meuble et presque stérile a été mis au jour. Le petit enfant (A) et l'os coxal adulte (B) reposaient tous deux dans cette couche, et recouvraient plusieurs pierres irrégulières de moyenne dimension. Quelques fragments d'os de tortue ont été trouvés près du coxal d'adulte. Le périnatal reposait sur son côté droit, sur et entre deux pierres moyennes irrégulières et un galet plat moyen. Il était en position contractée, avec les membres inférieurs fléchis, la main gauche à plat sur le fond de fosse, et la main droite sous la tête. Les connexions anatomiques étaient préservées pour la plupart (voir description dans Munoz 2008 : 60-61). Des nodules et alignements de traces de gypses ont été remarqués parmi les ossements.

➢ *La nature et le format des ossements isolés (l'os long et le coxal), leur position et le fait que la couverture de la tombe ne semble pas avoir été perturbée, suggère qu'ils ont été placés intentionnellement dans cette structure, comme c'était aussi le cas dans la tombe 405. D'autre part, l'ensemble des dépôts identifiés témoigne d'une mobilisation de moyens importants lors de la mise en place de cette structure funéraire. On l'a vu, au moins 35 mandibules de tortues y ont été placées, sous une importante couverture de cordes et nattes elles-mêmes recouvertes de galets récupérés hors du site. En 2008, la multitude et la complexité des éléments découverts, la nécessité d'une fouille minutieuse, associée à l'impossibilité d'étendre la fouille pour identifier les limites de ce dépôt, ont rendu impossible l'achèvement de la fouille de cet ensemble, qui s'avère beaucoup plus étendu que ce qui avait été pensé au départ.*

Les fouilles ultérieures permettront probablement de mieux comprendre cette structure funéraire, de saisir son étendue réelle et ses relations stratigraphiques avec les autres structures (habitat, activités) qui restent à définir.

Étude anthropologique

Conservation : Le squelette du périnatal est très bien représenté et conservé, tandis qu'au moins un individu adulte n'est représenté que par un os coxal et un tibia, déposés isolément (A : ICA= 62,1%, EF=46,5% ; B : ICA=1,7%, EF=98,6%, et voir fiches de conservation, fig. A4. 327-328).

***Age et sexe*:**

A) Age statural : 9,6-11,3 mois lunaires (fœtus-postnéonatal), sexe indéterminé.

B) 30-59 ans (>40 ans : 94%, Schmitt 2005) ; D'après les mesures prises sur le coxal, il s'agit d'un homme (DSP= M, 1,0).

Mobilier

Aucun élément mobilier n'était associé au périnatal. On doit souligner l'abondance de restes végétaux minéralisés et d'ossements de tortue et de poissons en connexion dans une couche qui recouvre le squelette du périnatal et le coxal d'adulte.

RA'S AL-HAMRA RH-5 — **Tombe 411**

Année de fouille : 2008 — **Locus/US :** HHR/HHS

Type sépulture : Primaire, individuelle — **N individus :** 1

Dimensions fosse : L=1,3 x l=0,9 x H=0,24 m sous couv. — **Sexe :** M (terrain)

Type de couverture: 4 — **Age :** 20-49 ans (terrain)

Description de la couverture : Grosses pierres calcaires et nombreux galets

Orientation corps : E/O (83°) — **Face vers :** NO

Position : Ab-Bab-Ce-Dd-Ec — **Coté :** Droit

Sources documentaires : Munoz 2008 ; pour un développement sur les dates 14C voir Zazzo *et al*. 2012

Contexte archéologique

La sépulture 411 se trouve sur les carrés HHR/HHS/HHW/HHX. Elle est à proximité, mais sans recoupement, des sépultures 406 au sud-est, 307 et 408 à l'ouest, 407 au nord. Les pierres de couverture apparues en premier étaient dans la même couche blanchâtre compacte, comprenant des restes de poisson en connexion et des os de tortue, que celles de la tombe 406 (fig. A4.267-268). Aussi sont-elles considérées comme stratigraphiquement contemporaines, bien que de profondeurs différentes.

La couverture de la sépulture 411 est mixte, comprenant au moins deux niveaux : une couche de galets (9) puis des pierres calcaires (4 à 5 gros blocs). D'autre part, un galet de grand format échancré (ancre, poids de filet ?), placé en hauteur sur le bord oriental de la fosse, semble avoir été déposé pour signaler la tombe.

Les contours de fosse de la sépulture 411 ont été parfaitement reconnus à la fouille. Il s'agit d'une fosse ovale, orientée Est-Ouest, dont les sections longitudinales et transversales sont en forme de « U ». Cette fosse mesure 130 cm de long (est-ouest), 90 cm de large (nord-sud) et 24 cm de profondeur au centre de la fosse (sous les pierres de couverture).

Au fond de la fosse, le sujet est en décubitus dorsal, à composante latérale droite, la tête est posée sur son côté droit. Les membres supérieurs sont fléchis : le gauche est fléchi de sorte que la main est sur l'abdomen, le bras, placé le long de la cage thoracique, et l'avant-bras formant un angle de 90° ; le membre supérieur droit est hyper-fléchi, le bras et l'avant-bras étant parallèles, le long du thorax, la main droite contre l'épaule droite ; la clavicule droite, verticalisée, indique une contrainte. Les os des mains ont migré dans le volume laissé libre par la décomposition du thorax.

Les membres inférieurs reposent sur leur côté droit ; ils sont hyper-fléchis, à la perpendiculaire de l'axe du corps, cuisses et jambes étant parallèles. Les os des pieds sont disloqués et confinés dans un petit espace sous le tibia gauche, avec un effet de paroi qui n'est pas le fond de fosse, indiquant la présence d'un contenant souple en matière périssable.

L'étude taphonomique et les nombreuses évidences de présence de matières périssables dans la tombe indiquent que le sujet était enveloppé dans un contenant souple (Rolland *in* Munoz 2008 : 71-77), et qu'il avait été ligoté au moyen de cordes assez épaisses, dont des fragments sont notamment visibles sur le poignet gauche, la ceinture pelvienne et les fémurs.

- *La mise en évidence de la présence d'un contenant en matière périssable maintenant le cadavre dans une position très contractée, et de dislocations de certaines parties du squelette dans un espace limité par ce contenant, laisse envisager la possibilité qu'il ait été inhumé alors qu'un certain délai s'était écoulé depuis son décès.*

La stratigraphie du remplissage, décrite en détail dans le rapport de fouilles (*ibid*. : 65-68), témoigne d'une succession de dépôts variés après celui du défunt. On constate en effet, entre le défunt et la couverture, la présence d"une multitude de restes fauniques : de nombreux coquillages (bivalves et gastéropodes : *Ostrea*, *Terebralia*, *Strombus*, *Conus*, un gros gastéropode, de nombreux poissons dont certains en connexion (dorade, sardine ,..), de tortue (8 crânes minimum de *Chelonia mydas*, et des os plats), de cétacé (deux disques vertébraux), et d'ovicapridé). La séquence des dépôts telle qu'elle a pu être reconstituée d'après les observations de la fouille suit ci-dessous :

Le défunt, associé à des éléments qui se sont transformés en gypse et en calcite (cordes ocres et blanches, cordelettes, éléments de coiffe ?, natte) a été déposé au fond de la fosse. Les restes minéralisés sont en contact direct, sur et sous les os, et ont donc été déposés en même temps que le défunt. Les os de faunes (ovicapridé) mis au jour eux aussi en contact direct de l'individu ont sans doute été déposés simultanément avec le cadavre. En effet, certains de ces os étaient associés à la calcite torsadée découverte sur le sternum, et constituaient peut-être un élément de parure.

Ensuite ont été déposés des galets, deux sphériques au sud de la nuque de l'individu, un rond avec un enlèvement devant sa face (au nord), un « carré » sur sa face, et différents blocs de pierre calcaires, notamment un gros sur les membres inférieurs de l'individu. Une lentille indurée de couleur orange recouvrait le secteur du coude gauche se mêlant ainsi au bas de la cage thoracique gauche et aux vertèbres lombaires ; on distingue une corde qui semble sortir de cette lentille. Un prélèvement a été réalisé en vue d'analyser sa composition.

À la suite de ces dépôts en contact direct du cadavre (éléments en végétaux, tarse et métapodes de caprinés) et pierres, on reconnait une succession de couches, tel un mille-feuille, où les traces de gypse très abondantes alternent avec des dépôts de faune : portions de poissons en connexion, coquillages, et os de tortues. Un niveau de grands galets et pierres calcaires est ensuite déposé, sur lesquels au moins 8 crânes de tortue, parfois en connexion avec la mandibule, et un gros gastéropode ont été identifiés. Ce dépôt est recouvert de gypse, présentant de multiples filaments (filet ?), de coquillages, poissons et fragments osseux de tortues, puis d'une nouvelle couche de gypse compacté. Les derniers blocs calcaires déposés se sont enfoncés naturellement dans les différentes couches meubles de matières périssables et les couches organiques ma-

rines se sont écrasées sous le poids de ces pierres et sous l'effet de la décomposition.

Étude anthropologique

Conservation : Tout le squelette est représenté, mais l'état de conservation des ossements est très mauvais, puisque la grande majorité des ossements sont fragmentés, voire en poudre (ICA=80,4% ; EF=93,7%, voir fiche de conservation, fig. A4.329). Lors de la fouille, on a constaté que plusieurs os (crâne, mandibule, os longs) avaient subi une déformation, qui consiste en un aplatissement perpendiculaire à l'axe vertical du terrain, comme c'était aussi le cas dans les tombes 301 et 307, probablement dû à une forte pression verticale alors que les os étaient encore pourvus de matière organique, ce qui n'est pas étonnant étant donné le grand nombre d'éléments déposés sur le défunt.

Age et sexe**:** D'après l'observation de la surface auriculaire du coxal, faite sur le terrain, il s'agit d'un adulte (20-49 ans, Schmitt 2005). D'après certaines mesures de l'os coxal prises sur le terrain, il s'agit d'un sujet masculin (DSP : 0,99 M). La morphologie du crâne et du coxal s'accordent avec cette diagnose (terrain).

État bucco-dentaire **:** Toutes les alvéoles observables présentent une **résorption** de l'os alvéolaire marquée. On observe une **usure** importante sur les dents latérales et postérieures (excepté les 3e molaires, usées modérément), un peu plus modérée sur les dents antérieures. Le **tartre** est présent de façon modérée sur toutes les dents, et de façon importante sur les troisièmes molaires. **Aucune carie**, **aucun abcès** observé. **Hypoplasies** sur incisives et canines. Plusieurs **fractures** sont constatées sur les marges occlusales des molaires et des prémolaires (M2 sup. G fracture mésio-linguale, PM1 fracture linguale). Un **sillon** lingual marqué est observé sur la 2e prémolaire ainsi que sur la 1ere molaire inf. G. Des sillons sont visibles sur la surface occlusale, aux trois angles de la 2e molaire inf. D, plus profonds sur les angles vestibulaires.(fig. A4.349).

*M2 et M3 inf. G prélevées pour analyse isotopique et datation (confiées à A. Zazzo).

Mobilier

De nombreux éléments de parure étaient directement associés au sujet (fig. A4.283/A-F):

- Un collier de 7 pendentifs en nacre en forme de feuille de laurier, décorés d'incisions sur les longs côtés (DA 22934-938, 22974).
- 15 *Dentalium* dont une dizaine au nord de la face de l'individu, dont les deux plus près de la face sont en continuité, dans le prolongement l'un de l'autre. 4 *Dentalium* et un petit coquillage isolé avec eux dans le cou de l'individu, peut-être associés au collier (DA 23039-42 ; 23046).
- 5 dents de requin (non perforées) : deux sont au sud du crâne. Elles ne sont pas fichées dans l'os, mais sont juste derrière la tête de l'individu. Une sous le crâne, proche de l'orbite droite, une proche de l'humérus droit. Une autre dent de requin, pointe vers le Nord, est apparue sous la colonne vertébrale, au niveau des vertèbres thoraciques VT5 et VT6. Elle repose sur du gypse qui semble former un filet de cordes.

Il est possible que les 4 dents de requin et les 10 *Dentalium* trouvés près du crâne aient fait partie d'un bandeau de tête ou d'une coiffe (fig. A4. 283/A). En effet, sur le crâne, on note la présence de gypse formant une trame correspondant peut-être à une coiffe en fibres végétales.

- Un bracelet composite fait de trois plaques en coquille décorées et perforées porté au poignet gauche (DA 22977-22979) ;
- Une boucle d'oreille en pierre tendre, retrouvée du côté gauche du crâne (non mentionnée dans l'inventaire).
- Une corde (gypse) avec des os de mammifère terrestre apparemment associés, dans le secteur du cou de l'individu : pendeloque ? (sans DA).
- Un bracelet de perles en pierre tendre cylindriques noires (24 : DA 23070, 23077-78,) et coquille alternées (10 fragments conservés : DA 22868, 23077).
- D'autres perles étaient isolées dans le remplissage : Une trentaine de petite perles annulaires en pierre tendre noire (23057, 23061-62, 23064, 22866-67) et des coquillages percés (deux *Engina mendicaria*, un *Conus*, un *Cypraea,* une *Oliva bulbosa,* deux *Strombus* (DA 22870, 22985-86, 23030, 23035).

D'autre part de nombreux artefacts étaient présents à différents niveaux du remplissage :

- 9 fragments de boucle d'oreille en pierre tendre (DA 22869, 23005).
- plusieurs silex taillés ont été découverts : l'un au Sud des vertèbres cervicales, l'autre posé sur le fémur gauche ; le dernier devant la face de l'individu. D'autres étaient dans le remplissage (DA 22871).
- Une lime en calcaire polie sur une face (DA 23017).
- Un fragment de possible meule (DA 23015).
- un gros gastéropode presque complet (*Lambis truncata sebae*, d'après LG Marcucci) placé au même niveau que les têtes de tortues (DA 23013).
- plusieurs fragments de Pinctada margaritifera, dont certains en cours de travail (ébauches pour hameçons ou pendentifs ?) (DA 22968,22872-74)

On peut noter la présence de galets remarquables. Le plus élevé semble être un poids de filet. On note également la présence d'un galet déposé juste devant la face de l'individu 411, au nord de sa face, qui présente, sur la partie qui était contre terre, un enlèvement.

Enfin, rappelons qu'un grand nombre de restes fauniques étaient présents dans le remplissage (de nombreux poissons en connexion, 8 crânes de tortues dont certains en connexion avec la mandibule, plusieurs fragments osseux provenant de mammifères terrestres, un petit bloc de corail. Ces restes étaient alternés avec des couches très riches en gypse ou intégrés à celles-ci.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 416**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) **Locus/US :** HHT

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Le **n° 416** correspond à un fragment de fémur humain repéré dans le carré HHT, lors du décapage de la zone du prélèvement de la tombe 306. En nettoyant les coupes apparentes afin de les relever, une partie de fémur humain adulte est apparue dans l'angle nord-est de la fosse (carré HHT), à quelques cm de la surface actuelle. Aucune pierre n'y semble associée pour l'instant. De nouvelles recherches sur le terrain permettront sans doute de dire s'il s'agit d'un os erratique ou d'une sépulture.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 417**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) **Locus/US :** HRO-HRT

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

Le n° 417 correspond à un ensemble d'os humains fouillés par D. Mancinelli (fragment de crâne, fragments d'os longs) répartis dans les carrés HRO-HRT. Nous ne disposons d'aucune documentation pour cet ensemble ; il semble qu'aucune limite de fosse n'ait été reconnue.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 418 (=316?)**

Année de découverte : 2008 (non fouillé) **Locus/US :** Tranchée B, Section est, HMP/HMQ

Sources documentaires : Munoz 2008

Contexte archéologique

La tombe 418 a été identifiée au nord de la tombe n° 402, dans la section orientale de la tranchée B, et pourrait correspondre à la tombe n° 316 qui avait été coupée en 2005 par le creusement de la tranchée. Un gros galet de couleur rougeâtre, visible dans la coupe, est associé aux ossements et pourrait appartenir à la couverture de la tombe. Les ossements humains sont situés à 60 cm environ de la surface.

RA'S AL-HAMRA RH-5 **Tombe 420**

Année de découverte : 2009-10 **Locus/US :** HMG-HMH

Sources documentaires : Munoz 2010

Contexte archéologique

Cette tombe, non fouillée, a été repérée en élargissant le secteur de fouille pour trouver les limites réelles du dépôt associé à la tombe 410. Un crâne apparait par sa face latérale gauche, sous de nombreux dépôts végétaux (gypse) et animaux, à proximité de galets assemblés.

*

* *

Annexe 2 : Tableaux annexes

Tableau A1.1 : Indices démographiques actuels de la péninsule Arabique (source: the World Factbook, CIA).

Estimations 2010	Arabie saoudite	Bahrain	Émirats Arabes Unis	Oman	Qatar	Yémen	Total Péninsule arabique
Superficie (km^2)	2 149 690	692	83 600	309 500	11 586	527 968	3 083 036
Population (immigrés inclus, en millions)	28,686	0,728	4,798	3,418	0,833	22,858	61,3
Densité (hab/km^2)	13,3	1 037,6	57,4	11,0	71,9	43,3	19,9
Taux de natalité (‰)	28,55	17,26	16,02	34,79	15,61	35,32	24,59
Taux de mortalité (‰)	2,47	4,29	2,11	3,65	2,46	7,46	3,74
Indice de fécondité (enfants/femme)	3,77	2,47	2,41	2,87	2,44	4,81	3,13
Indice de migration (migrants/1000)	-7,60	0,20	22,98	0,24	-3,58	-	-
Taux d'accroissement* (%)	1,85	1,34	3,69	3,14	0,96	2,79	2,30
Espérance de vie à la naissance	76,3	74,92	76,11	74,16	75,35	63	73,3

*Le taux d'accroissement tient compte des naissances, décès et migrants.
Les données présentées ici sont les estimations proposées par le World Factbook 2010 de la CIA, qui soulignons-le, divergent parfois de celles publiées par la Banque Mondiale.

Tableau A2.1 : Inventaire des dates ^{14}C provenant de sites attribués au Néolithique et à l'âge du Bronze dans la région d'étude (Oman, Émirats Arabes Unis), classées par site et par ordre chronologique après calibration.

NB : Toutes les dates ont été calibrées avec le programme OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009), module IntCal09 pour les échantillons terrestres et module Marine09 pour les échantillons marins (Reimer et al. 2009), avec ΔR = 210 ±15 (Saliège *et al.* 2005). Les dates sur os ou émail humains (T/M ?) provenant de sites côtiers sont calibrées avec 0-100% d'apport marin. Les dates sur *T. palustris* ont été calibrées comme échantillons marins, et de ce fait sont peut-être artificiellement rajeunies. Les dates sur émail humain, peuvent également être artificiellement rajeunies (diagénèse) et ne peuvent être considérées comme fiables (comm. pers. A. Zazzo).

Pays : AS= Arabie Saoudite ; OM=Oman ; EAU=Émirats Arabes Unis / **Matériel** : CH=Charbon ; CD= Cendre ; SDCD= Sédiment cendreux ; MO= Matière organique ; TC= Coquille terrestre ; OB= Os, bioapatite ; OMO= Os, matière organique ; E=Email ; MC= Coquille marine ; MGC=Coquille mangrove / **Origine** : M=Marine ; T= Terrestre ; T/M ?= Mixte ?

*****= Fractionnement du $\delta^{13}C$non corrigé / ******=Date problématique ou non acceptée / **n° labo#** = Dates normalisées avec $\delta^{13}C$ 0,0 ‰ (Uerpmann & Uerpmann 2003).

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	$\delta^{13}C$ ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
									2σ max	med.	2σ min				
1		A S	Dosariyah		niv. 7 (niveau bas)	GX-2818	**6900±330**	-	-5895	**-5228**	-4521	MC	M	-	Masry 1997:84
2		OM	Al Khubayb	S007-001	Locus 003	UGAMS-11161	**4230±25**	-	-2905	**-2878**	-2706	CH	T	-	Williams 2012
3		OM	Al Khubayb	S007-003	Ind. C	UGAMS-11158	**4170±25**	-	-2880	**-2768**	-2640	OB	T?	*H. sapiens*	Williams 2012
4		OM	Al Khubayb	S007-001	Ind. C	UGAMS-11156	**4110±30**	-	-2866	**-2682**	-2574	OB	T?	*H. sapiens*	Williams 2012
5		OM	Al Khubayb	S007-003	Locus 004, associé Ind. B	UGAMS-11160	**4030±25**	-	-2620	**-2531**	-2474	CH	T	-	Williams 2012
6		OM	Al Khutma	S002-001	Ind. B	UGAMS-11159	**4490±25**	-	-3341	**-3225**	-3094	OB	T?	*H. sapiens*	Williams 2012
7		OM	Al Khutma	S002-001	Ind. A	UGAMS-11157	**1710±25**	-	255	**336**	401	OB	T?	*H. sapiens*	Williams 2012
8		OM	al-Haid	al-Haid		Pa-1820	**6570±80**	-	-5106	**-4883**	-4684	MC	M?	-	Lézine et al. 2010
9		OM	Bahla (Mosque) Pit	BMP	Fosse, même fragment	SacA-11364	**3690±30**	-24,2	-2196	**-2081**	-1977	OMO	T?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
10		OM	Bahla (Mosque) Pit	BMP	Fosse, même fragment	SacA-11363	**3655±30**	-18,2	-2135	**-2035**	-1944	OB	T?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
11		OM	Bahla (Mosque) Pit	BMP	Fosse, même fragment	SacA-11362	**3615±30**	-18,5	-2113	**-1978**	-1892	OB	T?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
12		OM	baie de Qurayat			?-xx08	**4290±90**	-	-2440	**-2175**	-1929	MC	M	-	Hannss 1998
13		OM	Bandar Jissa	BJ		?-xx10	**5025±135**	-	-3508	**-3152**	-2844	MC	M	-	Hannss 1998
14		OM	Bandar Jissa 1	BJ1-1	Surface	Hv-12975	**5730±105**	2	-4219	**-3958**	-3712	MC	M	*Anadara* sp.	Uerpmann 1991
15		OM	Bandar Jissa 1	BJ1-1	Dépôt	Hv-12974	**4920±115**	-17,8	-3966	**-3723**	-3382	SDCD	T	-	Uerpmann 1991
16		OM	Bandar Khayran	BK		Hv-10923	**1370±50**	-	579	**657**	771	SDCD	T	-	Uerpmann 1991
17		OM	Bandar Khayran	BK 1,1		Hv-10924	**6610±105**	-	-5202	**-4935**	-4692	MC	M	-	Uerpmann 1991
18	*	OM	Bandar Khayran 11	BK-11	Surface	Bln-3648/II	**5870±60**	-	-4258	**-4115**	-3963	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
19	*	OM	Bandar Khayran 11	BK-11	Surface	Bln-3648/I	**5720±60**	-	-4112	**-3943**	-3772	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
20	*	OM	Bandar Khayran 3	BK-3	Surface	Bln-3388/I	**5210±60**	-	-3591	**-3410**	-3260	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
21	*	OM	Bandar Khayran 3	BK-3	Surface	Bln-3388/II	**5210±60**	-	-3591	**-3410**	-3260	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
22	*	OM	Bandar Khayran 5	BK-5	Surface	Bln-3389/II	**5700±60**	-	-4068	**-3917**	-3751	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
23	*	OM	Bandar Khayran 5	BK-5	Surface	Bln-3389/I	**5580±50**	-	-3926	**-3790**	-3664	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
24	*	OM	Bandar Khayran 7	BK-7	Surface	Bln-3390/I	**5200±70**	-	-3596	**-3397**	-3176	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
25	*	OM	Bandar Khayran 7	BK-7	Surface	Bln-3390/II	**5140±70**	-	-3501	**-3308**	-3081	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
26		OM	Bat	Fouache 3	Section 22.0-2.2m	Beta-278913	**4860±40**	-	-3712	**-3653**	-3529	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
27		OM	Bat	Tower 1147	103603	Beta-277516	**4390±40**	-	-3310	**-3005**	-2904	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
28		OM	Bat	Fouache 2	Section 2, 1.4-1.5m	Beta-278912	**4370±40**	-	-3096	**-2985**	-2901	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
29		OM	Bat	Fouache 1	Section 2, 1.4-1.5m	Beta-278911	**4360±40**	-	-3091	**-2979**	-2900	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
30		OM	Bat	Tower 1146.A	90136	Beta-260661	**4330±40**	-	-3084	**-2955**	-2887	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
31		OM	Bat	Tower 1147	103604	Beta-277517	**4300±40**	-	-3024	**-2914**	-2876	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
32		OM	Bat	Tower 1147	1147e	K-5469	**4210±85**	-26,8	-3015	**-2776**	-2504	CH	T	-	Comm. pers. J.F. Saliège
33		OM	Bat	Tower 1147	2008 Tr 470569	Beta-244213	**4260±40**	-	-3010	**-2889**	-2697	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
34		OM	Bat	Tower 1147	Trench 2	K-5470	**4200±60**	-	-2910	**-2773**	-2601	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
35		OM	Bat	Tower 1147	90826	Beta-260667	**4190±40**	-	-2895	**-2775**	-2634	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
36		OM	Bat	Tower 1147	1147 a/b	K-5468	**4020±115**	-26,5	-2885	**-2564**	-2211	CH	T	-	Comm. pers. J.F. Saliège

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
37		OM	Bat	Tower 1147	90419	Beta-260665	**4140±40**	-	-2876	**-2733**	-2585	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
38		OM	Bat	Tower 1146.A	90137	Beta-260662	**4070±40**	-	-2859	**-2616**	-2486	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
39		OM	Bat	Tower 1145	Foyer Q ss tour	K-2797	**3980±80**	-	-2859	**-2500**	-2210	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
40		OM	Bat	Tower 1145	Foyer AN ext. tour	K-3207	**3860±115**	-	-2832	**-2325**	-1977	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
41		OM	Bat	Tower 1145	Foyer AM ext. tour	K-3208	**3900±85**	-	-2621	**-2375**	-2135	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
42		OM	Bat	Tower 1146.B	90308	Beta-260663	**3900±40**	-	-2481	**-2385**	-2211	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
43		OM	Bat	Tower 1146.B	90310	Beta-260664	**3850±40**	-	-2461	**-2324**	-2205	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
44		OM	Bat	Tower 1146.A	90110	Beta-260660	**3820±40**	-	-2459	**-2268**	-2141	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
45		OM	Bat	Tower 1145	Fosse X ext. tour	K-2795	**3510±55**	-	-2009	**-1834**	-1691	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
46		OM	Bat	Tower 1145	Foyer W ext. tour	K-2796	**3260±55**	-	-1668	**-1540**	-1428	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
47		OM	Bat	Tower 1147	90611	Beta-260666	**360±40**	-	1450	**1542**	1635	CH	T	-	Comm. pers. C. Thornton
48		OM	Bi'r Bira 1	BB-1	Surface	Hv-10921	**5850±115**	0,5	-4333	**-4096**	-3821	MC	M	-	Uerpmann 1991
49		OM	Bi'r Bira 1	BB-1	Dépôt	Hv-10920	**4905±75**	-19,1	-3941	**-3700**	-3523	SDCD	T	-	Uerpmann 1991
50	*	OM	Bi'r Bira 1	BB-1	Surface	Bln-3391/II	**4620±60**	-	-2828	**-2628**	-2466	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
51	*	OM	Bi'r Bira 1	BB-1	Surface	Bln-3391/I	**4540±60**	0,1	-2727	**-2516**	-2326	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
52		OM	Dagmar 1	DG-1	Surface	Hv-10922	**6545±105**	-4,4	-5146	**-4857**	-4599	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann1991
53	*	OM	Dagmar 1	DG-1	Surface	Bln-3392/I	**4970±50**	-	-3266	**-3067**	-2904	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
54	*	OM	Dagmar 1	DG-1	Surface	Bln-3392/II	**4970±50**	-	-3266	**-3067**	-2904	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
55	*	OM	Dhaffah 2	DFH-2	Surface	Bln-3643/II	**5400±60**	-	-3755	**-3600**	-3471	MGC	M	*T. palustris*	Biagi 1988
56	*	OM	Dhaffah 2	DFH-2	Surface	Bln-3643/I	**5290±100**	-	-3716	**-3484**	-3251	MGC	M	*T. palustris*	Biagi 1988
57	*	OM	Dibab 1	DB-1	Surface	Bln-3647/II	**5420±60**	-	-3762	**-3623**	-3492	MC	M	*Arca* sp.	Biagi 1988
58	*	OM	Dibab 1	DB-1	Surface	Bln-3647/I	**5270±60**	-	-3613	**-3465**	-3343	MC	M	*Arca* sp.	Biagi 1988
59		OM	DJD 1 butte	DJD 1 butte		Pa-2137	**4915±55**	-	-3222	**-2990**	-2859	MC	M	*Melanias* sp.	Comm. pers. J.F. Saliège
60		OM	Gzeis (34)	Gzeis (34)		Pa-2371	**5990±50**	-	-4357	**-4255**	-4099	MGC	M	*T. palustris*	Comm. pers. J.F. Saliège
61		OM	Gzeis (45 bis)	Gzeis (45 bis)		Pa-2372	**5045±45**	-	-3328	**-3186**	-3025	MC	M	*Conus* sp.	Comm. pers. J.F. Saliège
62		OM	Khabarut 1		10	Gin-8159	**9560±120**	-	-9255	**-8953**	-8628	TC	T	*M. tuberculata*	Cleuziou & Tosi 1998
63		OM	Khabarut 1		2	Gin-8160	**9270±140**	-	-9119	**-8525**	-8235	TC	T	*M. tuberculata*	Cleuziou & Tosi 1998
64		OM	Khabarut 1		1	Gin-8161	**8830±140**	-	-8263	**-7949**	-7602	TC	T	*M. tuberculata*	Cleuziou & Tosi 1998
65		OM	Khabarut 1		10	Gin-6505	**8470±40**	-	-7585	**-7544**	-7489	MO	T	Humus	Cleuziou & Tosi 1998
66	*	OM	Khor Milkh 1	KM1-1	Surface	ANU-2813#	**5131±90**	-	-3525	**-3285**	-3005	MC	M	*S. inaequivalvis*	Uerpmann & Uerpmann 2003
67		OM	Khor Milkh 1	KM1-2	Sommet sondage 0/19	Hv-15742	**5165±95**	-	-3600	**-3339**	-3066	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
68		OM	Khor Milkh 1	KM1-3	Moitié sondage 25/-1	Hv-15743	**5285±95**	-	-3694	**-3480**	-3266	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
69		OM	Khor Milkh 1	KM1-4	Base du sondage 0/19	Hv-15744	**5305±95**	-	-3707	**-3501**	-3297	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
70		OM	Khor Milkh 2	KM2-1	Surface	Hv-15745	**4910±55**	-	-3184	**-2985**	-2855	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
71		OM	Khor Milkh 2	KM2-2	Surface	Hv-15746	**4965±95**	-	-3332	**-3077**	-2864	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
72		OM	KR 213	KR 213	Level D	GX-23159	**8750±50**	-	-7391	**-7229**	-7063	MC	M	-	Comm. pers. J.-F. Saliège
73		OM	Lizq		LIA II	Bln-2747	**2730±50**	-	-996	**-879**	-804	CH	T	-	Magee 1996
74		OM	Mahata			Pa-2425	**5520±35**	-	-3817	**-3716**	-3627	MC	M	*Conus* sp.	Comm. pers. J.F. Saliège
75		OM	Malahi			Pa-2424	**5320±40**	-	-3624	**-3531**	-3382	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.F. Saliège
76		OM	Masirah	C31		Hd-8604-8707	**3725±45**	-	-2282	**-2123**	-1980	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
77		OM	Masirah	Sa38 Gr 13		Hd-8605-8897	**5500±200**	-	-4827	**-4059**	-3290	OMO	T/M?	*H. sapiens*	Yule & Weisgerber 2001
78		OM	Masirah	Site 6		Hv-14213	**2545±85**	-	-231	**-11**	226	MC	M	-	Comm. pers. P. Yule
79		OM	Masirah	Site 9		Hv-14214	**3490±95**	-	-1401	**-1165**	-911	MC	M	-	Comm. pers. P. Yule
80		OM	Maysar 1		Maison 1 loc 6	Hd-5736	**3840±80**	-	-2550	**-2302**	-2038	CH	T	-	Comm. pers. J.F. Saliège
81		OM	Maysar 1		Maison 1 loc 2	Hd-5738	**3780±70**	-	-2459	**-2214**	-2031	CH	T	-	Comm. pers. J.F. Saliège
82		OM	Maysar 1		Maison 1 loc 1	Hd-5737	**3460±50**	-	-1907	**-1784**	-1639	CH	T	-	Comm. pers. J.F. Saliège
83		OM	Maysar 1		H 31	KN-3536	**3840±130**	-	-2834	**-2299**	-1921	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
84		OM	Maysar 1		Maison 1 TT8 Loc 12	Hd-8524-8710	**3935±50**	-	-2574	**-2421**	-2287	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
85		OM	Maysar 1		Maison 4 loc 43	Hd-8522-8740	**3865±65**	-	-2547	**-2338**	-2140	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
86		OM	Maysar 1		Maison 1 Loc 2	HAM-1171	**3560±70**	-	-2131	**-1906**	-1695	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
87		OM	Maysar 25		Tombe 1	KN-3500	**4590±60**	-	-3520	**-3347**	-3098	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
88		OM	Maysar 25		Puits	Hd-7188-7382	**1500±140**	-	225	**523**	860	OMO	T?	*H. sapiens*	Yule & Weisgerber 2001
89		OM	Maysar 3		Tombe 18	Hd-8525-9072	**4050±140**	-	-2920	**-2599**	-2152	OMO	T?	*H. sapiens*	Yule & Weisgerber 2001
90		OM	Maysar 16		« bowl slag »	HAM-1172	**170±60**	-	1648	**1784**	1953	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
91		OM	Qurum nord	QN1-1	Surface	Hv-14212	**5580±160**	-2,7	-4210	**-3801**	-3478	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann 1991
92		OM	Qurum sud	QS1-1	Surface	Hv-12971	**5930±100**	-	-4376	**-4174**	-3951	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
93		OM	Ra's al-Hadd	?	?	?-xx09	**4766±40**	-	-2906	**-2815**	-2666	MC	M	-	Hannss 1998
94		OM	Ra's al-Hadd 1	HD-1	Niv. bas	UCL-122	**5600±500**	-	-5016	**-3826**	-2640	MC	M	-	Biagi 1994
95		OM	Ra's al-Hadd 1	HD-1	Niv. bas	UCL-108	**4900±300**	-	-3705	**-2992**	-2201	MC	M	-	Biagi 1994
96		OM	Ra's al-Hadd 1	HD-1	Niv. haut	UCL-109	**4300±200**	-	-2755	**-2195**	-1670	MC	M	-	Biagi 1994
97		OM	Ra's al-Hadd 10	HD-10.4.2		Pa-1853	**5310±55**	-6	-4321	**-3844**	-3366	OB	T/M?	*H. sapiens*	Comm. pers. J.-F. Saliège
98		OM	Ra's al-Hadd 2	HD-2	Surface	UCL-125	**6100±300**	-	-5061	**-4375**	-3703	MC	M	-	Biagi 1994
99		OM	Ra's al-Hadd 21	HD-21	US 13, Foyer	BM-3074	**2610±40**	-24,1	-894	**-795**	-592	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
100		OM	Ra's al-Hadd 5	HD-4	US 3002, Foyer	BM-3073	**2630±40**	-26,8	-896	**-806**	-675	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
101		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	TT95, US 17, foyer	Pa-1719	**4945±60**	-	-3258	**-3034**	-2882	MC	M	*A. umbonella*	Lézine et al.2002
102		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	HD-6-2 US 103, Foyer	BM-3075	**4340±45**	-23,5	-3090	**-2968**	-2888	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman
103		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	TT95, lentille riche en charbons	LTL-5047A	**4316±45**		-3086	**-2942**	-2878	CH	T	-	Comm. pers. V. Azzara
104		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	TT95 US 24	BM-3077	**4240±40**	-23,9	-2920	**-2867**	-2678	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
105		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	us 5314 foyer, Room 55 Build. 7, Phase II-1b	LTL-8081A	**4205±45**	-40,6	-2904	**-2782**	-2635	CH	T	-	Azzara, à paraitre
106		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	J101 US 19	ENEA-xx04	**4099±94**	-	-2902	**-2675**	-2462	CH	T	-	Comm. pers. M. Tosi
107		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	TT 95 us 44, Foyer, 1ere phase	BM-3076	**4200±40**	-20,7	-2899	**-2781**	-2638	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
108		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	US 851, U110	LTL-5135A	**4160±50**	-21,1	-2886	**-2748**	-2587	E	T	*C. dromadarius*	Curci ,ss presse (ICAAZ)
109		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	us 3008 foyer, Room 12 Build. 1, Phase II-2a	LTL-8082A	**4152±45**	-24,9	-2881	**-2743**	-2585	CH	T	-	Azzara, à paraitre
110		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	us 3025 foyer, Room 34 Build. 9, Phase II-2c	LTL-8083A	**4132±50**	-36,1	-2877	**-2724**	-2578	CH	T	-	Azzara, à paraitre
111		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	J101 US 19	ENEA-xx03	**3846±130**	-	-2836	**-2307**	-1926	CH	T	-	Comm. pers. M. Tosi
112		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	US 299, Comblement Room 5	LTL-5046A	**3973±45**		-2619	**-2495**	-2310	CH	T	-	Comm. pers. V. Azzara
113		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	K101 US 22	ENEA-xx02	**3569±180**	-	-2459	**-1938**	-1514	CH	T	-	Comm. Pers. M. Tosi
114		OM	Ra's al-Hadd 6	HD-6	G-H 100-101 US 7	ENEA-xx01	**2254±265**	-	-974	**-336**	326	CH	T	-	Comm. pers. M. Tosi
115		OM	Ra's al-Hadd 7	HD-7	Tombe 11, US 6	BM-3072	**2110±45**	-23,1	-353	**-135**	-1	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
116		OM	Ra's al-Hadd 7	HD-7.4	Tombe 4, Dernière utilisation	SacA-11381	**4485±30**	-5,5	-3344	**-2836**	-2328	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
117		OM	Ra's al-Hadd 7	HD-7.5	Tombe 5, Première utilisation	SacA-11374	**4100±30**	-11,1	-2863	**-2325**	-1786	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
118		OM	Ra's al-Hadd 7	HD-7.5	Tombe 5, Première utilisation	SacA-11373	**4045±30**	-11,5	-2834	**-2282**	-1729	OMO	T/M?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
119		OM	Ra's al-Hadd 7	HD-7.6	Tombe 6, un seul individu	SacA-11378	**4730±30**	-5,1	-3635	**-3146**	-2656	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz et al. 2008
120		OM	Ra's al-Hadd 9	HD-9	Tombe 6, US 423	BM-3098	**2780±50**	-24,5	-1051	**-931**	-816	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
121		OM	Ra's al-Hadd 9	HD-9	Tombe 42, US 408	BM-3097	**2470±45**	-21	-766	**-605**	-413	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
122		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-25408	**5040±35**	-22,5	-3953	**-3866**	-3714	CH	T	*Salvadora* sp.	Zazzo et al. 2012
123		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-20214	**4860±30**	-27,4	-3705	**-3652**	-3539	CH	T	*Tamarix* sp.	Zazzo et al. 2012
124		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-20224	**5300±30**	-0,5	-3606	**-3507**	-3378	MC	M	*B. decussata*	Zazzo et al. 2012
125		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-20219	**5090±30**	-3,6	-3343	**-3251**	-3106	OB	M	*C. mydas*	Zazzo et al. 2012
126		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-20220	**5080±30**	-3,3	-3336	**-3234**	-3097	OB	M	Poisson	Zazzo et al. 2012
127		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-20221	**4855±30**	-2	-3014	**-2915**	-2851	OB	M	Poisson	Zazzo et al. 2012
128		OM	Ra's al-Hamra 1	RH-1	Surface	Hv-12977	**4755±105**	-3,1	-3070	**-2785**	-2491	MC	M	-	Uerpmann 1991
129	**	OM	Ra's al-Hamra 1	RH-1	Dépôt	Hv-12976	**2545±95**	-22,9	-842	**-647**	-404	SDCD	T	-	Uerpmann 1991
130		OM	Ras al-Hamra 10	RH-10		Bln-2741	**2050±50**	0	-192	**-68**	55	CH	T	-	Biagi 1994
131		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	3. Sq DDJ	Hv-10001	**6910±105**	-0,2	-5476	**-5276**	-5026	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
132		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	2. Sq DDJ	Hv-10002	**6550±100**	0,3	-5139	**-4863**	-4614	MC	M	*Ostrea* sp.	Biagi 2008
133		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10		Hv-13199	**6443±105**	0,5	-4992	**-4734**	-4478	MC	M	*Anadara* sp.	Biagi 2008
134		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	Tombe 121 A	Hv-10004	**5230±65**	-18,2	-4252	**-4055**	-3825	SDCD	T	-	Biagi et al. 1984
135		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	carré DJO-B	Hv-13197	**4560±90**	-18,2	-3626	**-3261**	-2943	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
136		OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	Remplissage Tombe	Hv-10003	**3940±90**	-22,9	-2849	**-2430**	-2143	SDCD	T	-	Biagi et al. 1984
137	**	OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	Carré EAG	Bln-2739	**3550±60**	-	-2113	**-1891**	-1698	CH	T	-	Biagi et al. 1984
138	**	OM	Ra's al-Hamra 10	RH-10	Tombe 105	Bln-2740	**1810±50**	-	81	**205**	339	CH	T	-	Biagi 1994
139		OM	Ra's al-Hamra 12	RH-12		Hv-13743	**5960±100**	-	-4417	**-4207**	-3976	MC	M	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
140		OM	Ra's al-Hamra 2	RH-2	Surface	P-2738	**4170±220**	-	-3369	**-2754**	-2141	CH	T	-	Durante & Tosi 1977
141		OM	Ra's al-Hamra 2	RH-2	Surface	P-2673	**4030±70**	-	-2869	**-2573**	-2348	CH	T	-	Durante & Tosi 1977
142		OM	Ra's al-Hamra 4	RH-4	Layer 2, « Feature n° 11 »	P-2739	**5140±200**	-	-4441	**-3959**	-3523	CH	T	-	Durante & Tosi 1977
143		OM	Ra's al-Hamra 4	RH-4	Layer 2, "Feature n° 1"	P-2740	**4320±200**	-	-3621	**-2976**	-2466	CH	T	-	Durante & Tosi 1977
144		OM	Ra's al-Hamra 4	RH-4	-20cm, "Feature n°7"	P-2741	**4030±50**	3,73	-2855	**-2558**	-2463	CH	T	-	Durante & Tosi 1977
145	**	OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq. HJP middle	Bln-3395	**6060±60**	-	-5207	**-4969**	-4801	CD	T	-	Biagi 1994
146	**	OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq. HJP top	Bln-3397	**5900±70**	-	-4951	**-4467**	-3982	OMO + CD	T/M?	poisson + cendres	Biagi 1994
147		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq. HON-C	Hv-10925	**5535±85**	-	-4582	**-4389**	-4174	CD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
148	**	OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq. HJP bottom	Bln-3396	**6080±60**	-	-4474	**-4340**	-4220	OMO	M	Poisson	Biagi 1994
149		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5b, Foyer 2	Bln-3149	**5480±60**	-	-4458	**-4333**	-4176	CH	T	*A. marina*	Biagi 1994
150		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3d?, Fosse L.16	Hv-13194	**5200±75**	-	-4236	**-4023**	-3801	CD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
151		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3d?, Fosse L.12	Hv-13193	**5140±95**	-	-4229	**-3940**	-3711	CD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
152		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 4, sq. HXQ-CD	OxA-2931	**5130±90**	-26,9	-4228	**-3922**	-3707	CH	T	*Setaria* sp.	Biagi 1994
153		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 4, sq.HWO-AB	Bln-3399	**5130±60**	-	-4048	**-3917**	-3776	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
154		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5a, Foyer HXQ	Bln-3405	**5110±60**	-	-4042	**-3884**	-3768	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
155		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5a, Foyer HWQ-B	Bln-3400	**5090±60**	-	-4033	**-3871**	-3713	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
156		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3d, Sq. HWT-AB	Bln-3398	**5070±50**	-	-3971	**-3866**	-3714	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
157		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5a, Fosse HWO	Bln-3406	**5050±60**	-	-3965	**-3853**	-3709	CH	T	*A. marina*	Biagi & Nisbet 2006
158		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1, 6e phase d'occup., Fosse HWN-D	Bln-3141	**5030±60**	-	-3961	**-3835**	-3700	CH	T	-	Biagi & Nisbet 1989
159		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq. KDS-AD	Bln-2735	**5010±80**	-	-3960	**-3808**	-3656	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
160		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 2, Fosse HXS	Bln-3148	**4990±50**	-	-3943	**-3774**	-3659	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
161		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5a, Sq. HWO-AB	Bln-3404	**4990±50**	-	-3943	**-3774**	-3659	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
162		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 4, Sq. HWJ-BC	Bln-3394#	**5602±50**	-	-3941	**-3817**	-3687	MC	M	*Anadara* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
163		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 4, Sq. HWJ-BC	Bln-3393#	**5602±50**	-	-3941	**-3817**	-3687	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
164		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 0, fosse HXP-B	Bln-3401	**4940±60**	-	-3940	**-3729**	-3637	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
165		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, Tombe 215	Bln-3156	**4920±60**	-	-3934	**-3707**	-3538	CH	T	-	Isetti & Biagi 1989
166		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3b, 4e phase d'occup., Sq. HXG-CD	Bln-3147	**4920±60**	-	-3934	**-3707**	-3538	CH	T	*A. marina*	Biagi 1994
167		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	? Foyer HPF-CD	Bln-3152	**4900±60**	-	-3907	**-3690**	-3531	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
168		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, 4e phase d'occup., Fosse HXP-C	Bln-3402	**4900±60**	-	-3907	**-3690**	-3531	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
169		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, Foyer HOF-BC	Bln-3155	**4910±50**	-	-3798	**-3693**	-3542	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
170		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1 , 6e phase d'occup., Sq. HWJ-AB	Bln-3143	**4880±60**	-	-3796	**-3674**	-3524	CH	T	*A. marina*	Biagi & Nisbet 1989
171		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1 , 6e phase d'occup., Fosse HWN-D	Bln-3144	**4900±50**	-	-3793	**-3687**	-3539	CH	T	*A. marina*	Biagi & Nisbet 1989
172		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 2, Foyer HOF-D	Bln-3154	**4870±60**	-	-3790	**-3664**	-3522	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
173		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, Tombe 19	Bln-2738	**4860±60**	-	-3782	**-3653**	-3520	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
174		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, Tombe 60	Bln-3150A	**4850±60**	-	-3776	**-3643**	-3386	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
175		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, 4e phase d'occup., Foyer HWI	Hv-13198	**4835±70**	-	-3772	**-3612**	-3380	CH	T	-	Biagi, Nisbet 1989
176		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	layer 0, 7e phase d'occup., Fosse HXF	Bln-3140	**4760±100**	-	-3772	**-3538**	-3347	CH	T	-	Biagi, Nisbet 1989
177		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 2-3, Tombe 69	Bln-3157	**4840±60**	-	-3767	**-3631**	-3384	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
178		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1, 6e phase d'occup., Fosse HWT-CD	Bln-3168	**4840±60**	-	-3767	**-3631**	-3384	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
179		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 5b, Sq. HXL-BC	Bln-3407	**4860±50**	-	-3765	**-3654**	-3525	CH	T	*A. marina*	Uerpmann & Uerpmann 2003
180		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 2, Sq.HWO-AB	Bln-3403	**4820±60**	-	-3711	**-3585**	-3379	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
181		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3a, 5e phase d'occup., Sq. HXG-AB	Bln-3146	**4800±60**	-	-3702	**-3571**	-3378	CH	T	*A. marina*	Biagi & Nisbet 1989
182		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1, Foyer HOH-D	Bln-3153A	**4770±60**	-	-3653	**-3556**	-3376	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
183		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 2, Tombe 84	Bln-3151	**4760±60**	-	-3648	**-3549**	-3375	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
184		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, Tombe 60	Bln-3150	**4750±60**	-	-3645	**-3540**	-3373	CH	T	-	Biagi 1994
185		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 3, 5e phase d'occupation	Bln-3145	**4750±60**	-	-3645	**-3540**	-3373	CH	T	*A. marina*	Biagi & Nisbet 1989
186		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1-2, Tombe 21	Bln-2737	**4740±60**	-	-3641	**-3530**	-3372	CH	T	-	Isetti & Biagi 1989
187		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Layer 1, Foyer HOH-D	Bln-3153	**4730±60**	-	-3639	**-3520**	-3372	CH	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
188		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5	Sq.HEV-B	Bln-2736	**4680±50**	-	-3632	**-3461**	-3362	CH	T	-	Biagi 1994
189		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25420	**7150±35**	-4,36	-5592	**-5499**	-5428	MGC	M	*T. palustris*	Zazzo et al. 2012
190		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 307	SacA-23549	**5460±30**	-6,7	-4356	**-3979**	-3601	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
191		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ind.C	SacA-23546	**5410±30**	-6,8	-4340	**-3931**	-3521	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
192		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 303/ind.A	SacA-23541	**5395±30**	-7,2	-4337	**-3924**	-3511	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
193		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405/ind.B	SacA-23544	**5360±30**	-7,7	-4326	**-3910**	-3494	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo et al. 2012
194		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ind.A	SacA-23545	**5315±30**	-6,6	-4239	**-3812**	-3384	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
195		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ind.D	SacA-23563	**5315±30**	-6,5	-4239	**-3812**	-3384	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
196		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 329/ind.B	SacA-23551	**5310±30**	-6,8	-4236	**-3809**	-3382	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
197		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 329/ind.D	SacA-23552	**5310±30**	-6,9	-4236	**-3809**	-3382	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
198		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ind.B	SacA-24176	**5310±30**	-6,5	-4236	**-3809**	-3382	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
199		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ ind.E	SacA-23548	**5300±30**	-7	-4236	**-3807**	-3378	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
200		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ ind.E	SacA-23553	**5300±30**	-6,1	-4236	**-3807**	-3378	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
201		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-23547	**5310±30**	-7	-4236	**-3809**	-3382	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo et al. 2012
202		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-23542	**5290±30**	-6,4	-4233	**-3802**	-3371	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo et al. 2012
203		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405/ind.A	SacA-20218	**5250±30**	-7,9	-4229	**-3788**	-3346	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo et al. 2012
204		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15525	**5865±30**	-0,51	-4221	**-4110**	-4001	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
205		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 303/ ind.D	SacA-20215	**5185±30**	-7,8	-4043	**-3675**	-3307	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
206		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 329/ ind.A	SacA-23550	**5135±30**	-6,4	-4036	**-3584**	-3131	OB	T/M?	*H. sapiens*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
207		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-15530	**5010±35**	-18,61	-3943	**-3794**	-3706	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo et al. 2012
208		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 307	SacA-15522	**5010±35**	-19,1	-3943	**-3794**	-3706	CH	T	-	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
209		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25421	**5630±30**	-2,38	-3941	**-3848**	-3754	MGC	M	*T. palustris*	Zazzo et al. 2012
210		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-25412	**4990±35**	-25	-3939	**-3765**	-3664	CH	T	*A. marina*	Zazzo et al. 2012
211		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-25409	**4965±35**	-25,2	-3905	**-3740**	-3655	CH	T	*A. marina*	Zazzo et al. 2012
212		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15524	**4970±30**	-26,21	-3894	**-3743**	-3660	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo et al. 2012
213		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15526	**5555±30**	-1,74	-3882	**-3752**	-3661	MC	M	*Anadara* sp.	Zazzo et al. 2012
214		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320	SacA-15523	**4935±35**	-26,1	-3781	**-3706**	-3650	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
215		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25414	**4850±60**	-26,1	-3776	**-3643**	-3386	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo et al. 2012
216		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25419	**5490±30**	0,44	-3767	**-3685**	-3625	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
217		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15545	**5460±35**	-13,71	-3766	**-3662**	-3586	OMO	M	Poisson brulé	Zazzo et al. 2012
218		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 303	SacA-15543	**4910±30**	-26,4	-3762	**-3683**	-3642	CH	T	-	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
219		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320	SacA-20212	**4905±30**	-12,6	-3761	**-3680**	-3640	CH	T	-	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
220		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15532	**5460±30**	0,15	-3755	**-3661**	-3601	MC	M	*P. margaritifera*	Zazzo et al. 2012
221		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-15540	**5445±30**	-0,1	-3741	**-3649**	-3562	MC	M	*B. decussata*	Zazzo et al. 2012
222		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15528	**4860±35**	-27,4	-3709	**-3653**	-3536	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo et al. 2012
223		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 303	SacA-20213	**4870±30**	-26,2	-3707	**-3659**	-3634	CH	T	-	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
224		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25417	**5430±30**	1,7	-3706	**-3635**	-3531	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
225		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25411	**4835±30**	-25,9	-3695	**-3637**	-3529	CH	T	-	Zazzo et al. 2012
226		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15534	**5400±30**	0,74	-3673	**-3603**	-3515	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
227		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15536	**5390±30**	1,3	-3660	**-3592**	-3508	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
228		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15529	**4805±35**	-27,05	-3654	**-3569**	-3521	CH	T	*Avicennia* sp.	Zazzo et al. 2012

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
229		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25413	**4790±30**	-26,1	-3645	**-3567**	-3521	CH	T	*capparis/maerua*	Zazzo et al. 2012
230		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-15531	**4770±30**	-27,94	-3641	**-3570**	-3384	CH	T	*capparis/maerua*	Zazzo et al. 2012
231		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-25410	**4760±35**	-23,9	-3640	**-3567**	-3381	CH	T	*A. marina*	Zazzo et al. 2012
232		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25416	**5365±30**	0,38	-3636	**-3572**	-3496	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
233		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15520	**5340±35**	-1,98	-3636	**-3553**	-3445	OB	M	*Caranx* sp.	Zazzo et al. 2012
234		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15539	**5355±30**	0,89	-3632	**-3565**	-3491	MC	M	*P. margaritifera*	Zazzo et al. 2012
235		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 303/A pendentif	SacA-15551	**5315±45**	0,2	-3621	**-3523**	-3378	MC	M	*P. margaritifera*	Zazzo, Munoz & Saliège, à par.
236		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-15542	**5310±35**	1,53	-3616	**-3520**	-3381	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
237		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15527	**5310±35**	-4,85	-3616	**-3520**	-3381	MGC	M	*T. palustris*	Zazzo et al. 2012
238		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15538	**5300±35**	-1,27	-3608	**-3506**	-3376	MC	M	*Anadara* sp.	Zazzo et al. 2012
239		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-25418	**5285±30**	0,95	-3594	**-3484**	-3367	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo et al. 2012
240		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 408	SacA-15537	**5275±35**	-3,6	-3587	**-3467**	-3359	MGC	M	*T. palustris*	Zazzo et al. 2012
241		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 329/ ind.B Pendentif	SacA-16090	**5270±35**	1,4	-3582	**-3460**	-3356	MC	M	*P. margaritifera*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
242		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 405	SacA-15547	**5260±35**	-16	-3566	**-3448**	-3348	OMO	M	*Caranx* sp. brulé	Zazzo et al. 2012
243		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320	SacA-15535	**5205±35**	1,7	-3499	**-3405**	-3320	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
244		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 411	SacA-15541	**5185±35**	-2,09	-3493	**-3380**	-3296	MGC	M	*T. palustris*	Zazzo et al. 2012
245		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320/ ind.B pendentif	SacA-20225	**5135±30**	0,7	-3439	**-3317**	-3131	MC	M	*P. margaritifera*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
246		OM	Ra's al-Hamra 5	RH-5b	Tombe 320	SacA-20211	**4720±30**	0,9	-2866	**-2768**	-2640	MC	M	*S. cucullata*	Zazzo, Munoz, Saliège, à par.
247		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	15 (Plus ancien niveau), Sq. X	Bln-3637#	**6932±80**	-	-5467	**-5303**	-5122	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
248		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	13, Sq. X	Bln-3632#	**6712±60**	-	-5217	**-5063**	-4893	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
249		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	Niveau bas, Tranchée W	Hv-13196	**6075±80**	-19,8	-5215	**-4996**	-4796	SDCD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
250		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	17 (Plus ancien niveau), Sq. X	Bln-3638#	**6692±60**	-	-5205	**-5037**	-4871	MC	M	*A. uropigimelana*	Uerpmann & Uerpmann 2003
251		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	3, Sq. B100	Bln-4315	**5970±80**	-	-5198	**-4863**	-4623	CH	T	*A. marina*	Biagi 1994
252		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	11, Sq. X	Bln-3633#	**6672±60**	-	-5189	**-5011**	-4845	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
253		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	11, Sq. X	Bln-3634#	**6652±60**	-	-5177	**-4984**	-4825	MC	M	*A. uropigimelana*	Uerpmann & Uerpmann 2003
254		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	9, Sq. X	Bln-3639#	**6642±60**	-	-5163	**-4970**	-4806	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
255		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	9, Sq. X	Bln-3635#	**6542±70**	-	-5033	**-4850**	-4679	MC	M	*A. uropigimelana*	Uerpmann & Uerpmann 2003
256		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	3, Sq. B100	Bln-3640#	**6332±80**	-	-4800	**-4604**	-4411	MC	M	*A. uropigimelana*	Uerpmann & Uerpmann 2003
257		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	3, Sq. B100	Bln-3641#	**6352±60**	-	-4777	**-4625**	-4473	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
258		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	3, Sq. B100	Bln-4316	**5750±60**	-	-4723	**-4601**	-4459	CH	T	*Ziziphus* sp.	Biagi 1994
259		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	1, Fosse A101	Bln-3636#	**6292±60**	-	-4711	**-4560**	-4409	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
260		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	Niveau haut, Tranchée W	Hv-13195	**5615±60**	-22,1	-4582	**-4446**	-4341	SDCD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
261		OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	à 50-100 cm du haut, Tranchée W	Hv-11629	**5660±165**	-19,1	-4256	**-3884**	-3536	OMO	M	Poisson	Uerpmann & Uerpmann 2003
263	**	OM	Ra's al-Hamra 6	RH-6	Tombe 1/1986	OxA-2629=Bln-4076?	**3580±80**	-19,8	-2191	**-1621**	-1051	OMO	T/M?	H. sapiens	Hedge et al. 1997
264		OM	Ra's al-Hamra 7	RH-7	Surface	Hv-10926	**7065±105**	-1,2	-5608	**-5419**	-5224	MC	M	*Arca* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
265		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Fosse 1	SacA-11369	**4190±30**	-16,6	-2891	**-2403**	-1914	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
266		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Fosse 3	SacA-11380	**4160±30**	-6,6	-2880	**-2384**	-1887	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
267		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Tombe 1	SacA-11375	**4135±30**	-7,9	-2873	**-2368**	-1863	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
268		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Fosse 1	SacA-11370	**4105±30**	-2,5	-2865	**-2332**	-1798	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
269		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Fosse 1	SacA-11371	**4100±30**	-11,3	-2863	**-2325**	-1786	OMO	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
270		OM	Ra's al-Jinz 1	RJ-1	Fosse 2	SacA-11376	**4015±30**	-9,7	-2618	**-2155**	-1691	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Ghazal, Guy 2012
271	**	OM	Ra's al-Jinz 11	RJ-11.1	Tombe 1	AA-90258/P-973	**4 091±42**	-8	-2867	**-2309**	-1751	E	T/M?	*H. sapiens*	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
272		OM	Ra's al-Jinz 11	RJ-11	Zone fabric,perles ext. Tombe 1	Beta-46048	**3870±60**	-	-1796	**-1617**	-1447	MC	M	*Mytilus* sp.	Santini 1992
273		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période I	Beta-30301	**5370±200**	-	-4017	**-3562**	-3045	MC	M	-	Cleuziou& Tosi 2000
274		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	US 2724	BM-3078	**4360±50**	-26,4	-3308	**-2986**	-2887	CH	T	Divers spp.	Ambers & Bowman 1999
275		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période I, SU 370 foyer	Beta-25906	**4600±70**	-	-2838	**-2601**	-2428	MC	M	*P. picta*	Cleuziou& Tosi 1990
276		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période I, SU 370 foyer	Beta-25907	**4580±70**	-	-2828	**-2573**	-2392	MC	M	*P. picta*	Cleuziou& Tosi 2000
277		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période III	Beta-25903	**3760±100**	-	-2469	**-2187**	-1927	CH	T	-	Cleuziou& Tosi 2000
278		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période II/III, unit 6020	Beta-73913	**3790±80**	-	-2468	**-2231**	-1985	CH	T	-	Cleuziou& Tosi 2000
279		OM	Ra's al-Jinz 2	RJ-2	période III	Beta-25905	**3820±90**	-	-1812	**-1564**	-1361	MC	M	*P. picta*	Cleuziou& Tosi 2000
280	**	OM	Ra's al-Jinz 37	RJ-37		Gif-9819	**6070±70**	-1,87	-4487	**-4330**	-4172	MC	M	Thais sp.	Biagi 1988

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
283	**	OM	Ra's al-Jinz 6	RJ-6.4	Tombe 4	Beta-30302	**?**	-	-3100	**-**	-2900	-	T/M ?	H. sapiens	Santini 1992
285		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1	US 176	SacA-11382	**5015±30**	-10,1	-3942	**-3477**	-3011	OB	T/M?	*H. sapiens*	Munoz, Scaruffi, Cavulli 2010
287		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-658	**5120±120**	-	-3566	**-3266**	-2931	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
290		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-635	**4920±80**	-	-3290	**-3013**	-2846	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
291		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-683	**4910±60**	-	-3237	**-2988**	-2854	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
292		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-655	**4850±80**	-	-3182	**-2924**	-2664	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
293	*	OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1	Surface	Bln-3642/I	**4850±80**	-	-3182	**-2924**	-2664	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
294		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-737	**4890±50**	-	-3112	**-2961**	-2847	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
295		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-690	**4870±50**	-	-3089	**-2941**	-2835	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
296		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-691	**4860±50**	-	-3088	**-2930**	-2823	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
297		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1	Surface	Bln-3642/II	**4690±80**	-	-2890	**-2715**	-2487	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
298		OM	Ra's al-Khabbah 1	KHB-1		ENEA-688	**4610±50**	-	-2821	**-2610**	-2461	MC	M	*Anadara* sp.	Magnani et al. 2007
299	*	OM	Ras Shaqallah 1	SAQ-1	Surface	Bln-3649/I*	**6040±60**	-	-4441	**-4299**	-4161	MC	M	*B. mauritania*	Biagi 1988
300	*	OM	Ras Shaqallah 1	SAQ-1	Surface	Bln-3649/II*	**5920±60**	-	-4316	**-4169**	-4015	MC	M	*B. mauritania*	Biagi 1988
301	*	OM	Ra's Shirab	SRB-1	Surface	Bln-3702/II	**4850±70**	-	-3128	**-2923**	-2687	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
302	*	OM	Ra's Shirab	SRB-1	Surface	Bln-3702/I	**4780±70**	-	-3012	**-2822**	-2610	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
303		OM	Saruj 1			Hv-12970	**6445±100**	-	-4984	**-4736**	-4491	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann 1991
304		OM	Saruj 2			Hv-12971	**6275±100**	-	-4769	**-4545**	-4331	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann 1991
305		OM	Saruj			Hv-14589	**3035±85**	-	-1491	**-941**	-391	OMO	T/M?	*H. sapiens?*	Yule & Weisgerber 2001
306		OM	Saruj 3		Surface	Hv-14211	**6685±105**	-	-5277	**-5026**	-4776	MGC	M	*T. palustris*	Biagi 2008
307		OM	Shimas 1			ANU-2807	**4015±160**	-	-2241	**-1815**	-1420	MC	M	-	Costa & Wilkinson 1987
308		OM	Shimas2			ANU-2809	**5390±160**	-	-3963	**-3588**	-3185	MC	M	-	Costa & Wilkinson 1987
309	*	OM	Shuwayr 1	SWH-1	Surface	Bln-3644/II*	**6220±60**	-	-4633	**-4477**	-4339	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
310	*	OM	Shuwayr 1	SWYH1	Surface	Bln-3644/I*	**6140±100**	-	-4659	**-4404**	-4208	MC	M	*M. ceylonensis*	Biagi 1988
311	*	OM	Shyia	SHI-3	Surface	Bln-3650/I	**4160±60**	-	-2184	**-1994**	-1819	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
312	*	OM	Shyia	SHI-3	Surface	Bln-3650/II	**4040±60**	-	-2009	**-1832**	-1667	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
313	*	OM	Shyia	SHI-4east	Surface	Bln-3645/I	**6050±70**	-	-4471	**-4309**	-4145	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi 1988
314	*	OM	Shyia	SHI-4east	Surface	Bln-3645/II	**6000±60**	-	-4389	**-4261**	-4075	MC	M	*A. uropigimelana*	Biagi1988
315		OM	Suwayh	SWY-sud	Suwayh sud	?-xx11	**5650±90**	-	-4059	**-3860**	-3645	MGC	M	*T. palustris*	Berger et al. 2005
316		OM	Suwayh	SWY-S4	Suwayh S4-22	Pa-2258	**5390±40**	-	-3680	**-3591**	-3499	MC	M	*C. cingulata*	Berger et al. 2005
317		OM	Suwayh	SWY-S7	Suwayh-S7-23c	Pa-2266	**4955±110**	-	-3361	**-3068**	-2775	MC	M	*Meretrix* sp.	Berger et al. 2005
318		OM	Suwayh	SWY-S9	Suwayh-S9-24	Pa-2267	**5910±100**	-	-4356	**-4154**	-3940	MC	M	*M. marmorata*	Berger et al. 2005
319		OM	Suwayh	SWY-C1		Pa-1767	**4570±60**	-	-2818	**-2555**	-2385	MC	M	*A. umbonella*	Lezine et al. 2002
320		OM	Suwayh	SWY-C2	200–230 cm	Pa-2029	**5605±60**	-	-3951	**-3819**	-3672	MC	M	-	Lezine et al.2002
321		OM	Suwayh 1	SWY-1		?-xx13	**7245±55**	-	-5671	**-5573**	-5471	MC	M	-	Charpentier 2008
322		OM	Suwayh 1	SWY-1	Level 12	Pa-2133	**6935±45**	0,57	-5417	**-5307**	-5206	MC	M	*Amiantis* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
323		OM	Suwayh 1	SWY-1	P 22 second	Pa-2149	**6675±35**	-0,15	-5158	**-5011**	-4897	MC	M	*Ostrea* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
324		OM	Suwayh 1	SWY-1	P 22	Pa-2135	**6495±50**	-0,15	-4936	**-4793**	-4667	MC	M	*Ostrea* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
325		OM	Suwayh 1	SWY-1	P6	Pa-2132	**6295±60**	0,74	-4715	**-4563**	-4411	MC	M	*Amiantis* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
326		OM	Suwayh 1	SWY-1	P2	Pa-2131	**6050±40**	1,45	-4416	**-4309**	-4223	MC	M	*Amiantis* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
328		OM	Suwayh 1	SWY-1	S 11 us 18	Pa-2275	**2015±45**		477	**604**	687	MC	M	-	comm. pers. J.F. Saliège
329		OM	Suwayh 1	SWY-11	un. 8	Pa-1787	**6970±45**	-	-5451	**-5342**	-5237	MC	M	*S. cucullata*	Charpentier et al. 2000
330		OM	Suwayh 1	SWY-3	3031	Pa-1772	**4265±40**	-	-2281	**-2135**	-1999	MC	M	*Amiantis* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
331		OM	Suwayh 1	SWY-C1	182–187 cm	Pa-1794	**5760±100**	-	-4238	**-3996**	-3755	MC	M	*S. cucullata*	Lezine et al.2002
332		OM	Suwayh 1	SWY-C1		Pa-1765	**5045±35**	-	-3322	**-3189**	-3049	MC	M	*A. umbonella*	Lezine et al. 2002
333		OM	Suwayh 11	SW11-6		Pa-2136	**6880±30**		-5338	**-5256**	-5185	MC	M	*Marcia* sp.	comm. pers. J.F. Saliège
334		OM	Suwayh 11	SWY-11	un. 9	Pa-1716	**7275±60**	0,37	-5706	**-5597**	-5484	MC	M	*L. coronatus*	Charpentier et al. 2000
335		OM	Suwayh 11	SWY-11		Pa-2257	**2847±30**		-486	**-373**	-253	MC	M	-	comm. pers. J.F. Saliège
336		OM	Suwayh 2	SWY-2		Pa-1788	**5945±45**	-	-4315	**-4204**	-4057	MC	M	*S. cucullata*	Lezine et al.2002
337		OM	Suwayh 20	SWY-20		Pa-2486	**7258±80**		-5732	**-5584**	-5453	?	M?	-	comm. pers. J.F. Saliège
338		OM	Suwayh 3	SWY-3		Pa-1721	**5705±40**	-1,2	-4026	**-3928**	-3797	MC	M	*A. umbonella*	Lezine et al. 2002

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
339		OM	Suwayh 3	SWY-3	1099	Pa-1723	**5410±60**	1,23	-3757	**-3611**	-3484	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.-F. Saliège
340		OM	Suwayh 3	SWY-3	SWY 3 JFS 17	Pa-1708	**5165±40**	1,68	-3494	**-3352**	-3185	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.-F. Saliège
341		OM	Suwayh 3	SWY-3	3035	Pa-1718	**5020±40**	1,34	-3312	**-3154**	-3003	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.-F. Saliège
342		OM	Suwayh 3	SWY-3	3016	Pa-1710	**4505±40**	-	-2594	**-2470**	-2328	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.-F. Saliège
343		OM	Suwayh 3	SWY-3		Pa-1677	**4270±40**	1,09	-2285	**-2142**	-2004	MC	M	*Amiantis* sp.	Comm. pers. J.-F. Saliège
344		OM	Shisr, Dhofar	TA 92:11/15		Beta-67308	**4760±80**	-	-3694	**-3541**	-3367	CH?	T	-	Zarins 2001
345		OM	W. Ghadun, Dhofar	TA 93:75/32	Tomb complex, fireplaces	Beta-67309	**5790±80**	-	-4827	**-4641**	-4460	CH?	T	-	Zarins 2001
346		OM	Wadi Aday	WA		HAM-866	**650±70**	-	1252	**1338**	1425	CH	T	-	Yule & Weisgerber 2001
347		OM	Wadi Aday	WA4-1	Surface	Hv-12978	**4055±100**	-	-2139	**-1856**	-1593	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
348		OM	Wadi Shab 1	GAS-1		GX-17881	**5127±80**	-18,9	-4225	**-3915**	-3709	SDCD	T	-	Biagi 1994
349	**	OM	Wadi Shab 1	GAS-1	Tombe 3, ind. A	AA-90259/P-974	**5 046±38**	-5,5	-3957	**-3499**	-3040	E	T/M?	*H. sapiens*	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
350		OM	Wadi Shab 1	GAS-1	Tombe 2	SacA-11377	**5070±30**	-6,9	-3956	**-3523**	-3090	OB	T/M?	*H. sapiens*	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
351		OM	Wadi Shab 1	GAS-1	Rempl.Tombe 4	Beta-201729	**4860±70**	-	-3797	**-3653**	-3382	CH	T	-	Usai & Cavallari 2008
352		OM	Wadi Shab 1	GAS-1	US 114, foyer	Beta-206089	**4070±60**	-	-2867	**-2631**	-2473	CH	T	-	Usai & Cavallari 2008
353		OM	Wadi Wutayya	WW-1	Surface ancienne gravière	Hv-12964	**9615±65**	-	-9231	**-9001**	-8800	CD	T	-	Uerpmann 1991
354		OM	Wadi Wutayya	WW-10	Sous chute de pierres	Hv-11628	**3420±145**	-	-1425	**-1085**	-769	MC	M	*Charonia* sp.	Uerpmann & Uerpmann 2003
355		OM	Wadi Wutayya	WW-2	Wutayya VIII	Hv-12963	**7250±85**	-	-6354	**-6128**	-5929	CD	T	-	Uerpmann 1991
356		OM	Wadi Wutayya	WW-3	Wutayya IV	Hv-12965	**5725±100**	-	-4786	**-4578**	-4362	CD	T	-	Uerpmann 1991
357		OM	Wadi Wutayya	WW-4		Hv-12966	**3525±65**	-	-2027	**-1852**	-1691	CD	T	-	Uerpmann & Uerpmann 2003
358		OM	Wadi Wutayya	WW-5	Wutayya VI-VII	Hv-12968	**7050±150**	-	-5676	**-5402**	-5080	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann 1991
359		OM	Wadi Wutayya	WW-6	Wutayya IV	Hv-12967	**6515±65**	-	-4991	**-4818**	-4661	MC	M	-	Uerpmann 1991
360		OM	Wadi Wutayya	WW-7	Wutayya I	Hv-12969	**5555±65**	-	-3922	**-3764**	-3634	MC	M	-	Uerpmann 1991
361		OM	Wadi Wutayya	WW-8	Surface	Hv-10918	**2040±85**	-	369	**568**	730	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 2003
362		OM	Wadi Wutayya	WW-9	Surface	Hv-10919	**370±55**	-	1865	**1914**	...	MC	M	Veneridae	Uerpmann & Uerpmann 2003
363		OM	Zebrit 68			Beta-67307	**9280±210**	-	-9227	**-8568**	-7978	TC	T	*M. tuberculata*	Zarins 2001:50
364		EAU	Abu Dhabi 1			?-xx12	**6245±245**	-	-5104	**-4534**	-3981	MC	M	-	Evans et al. 1969
365		EAU	Abu Dhabi 1			?-xx07	**4002±200**	-	-2356	**-1807**	-1321	MC	M	-	Evans et al. 1969
366		EAU	Ain al Faidha			Hv-12708	**9700±90**	-	-9300	**-9128**	-8810	TC	T	*M. tuberculata*	Gebel et al. 1989
367		EAU	Ain al Faidha			Hv-12709	**6930±75**	-	-5984	**-5819**	-5674	TC	T	*M. tuberculata*	Gebel et al. 1989
368		EAU	Ain al Faidha			Hv-10917	**5795±100**	-	-4906	**-4649**	-4403	TC	T	*M. tuberculata*	Gebel et al. 1989
369		EAU	Akab			Pa-2355	**6275±50**	-	-4683	**-4539**	-4411	MC	M	*Marcia* sp.	Charpentier & Méry 2008
370		EAU	Akab		TTT1-3	Pa-2487	**6015±50**	-	-4397	**-4277**	-4147	?	M?	-	Comm. pers. J.F. Saliège
371		EAU	Akab			Pa-2440	**5970±35**	-	-4328	**-4240**	-4115	MC	M	*Marcia* sp.	Charpentier & Méry 2008
372		EAU	Akab			Pa-2356	**5900±50**	-	-4284	**-4148**	-4001	MC	M	*Marcia* sp.	Charpentier & Méry 2008
373		EAU	Akab		dans dépôt	Ly-5172	**5695±90**	-	-4151	**-3911**	-3696	MC	M	*M. hiantina*	Boucharlat et al. 1991
374		EAU	Akab			Pa-2439	**5710±30**	-	-4022	**-3936**	-3817	MC	M	*Marcia* sp.	Charpentier & Méry 2008
375		EAU	Akab		dans dépôt	Ly-5173	**5445±90**	-	-3903	**-3651**	-3456	MC	M	*M. kuesterianus*	Boucharlat et al. 1991
376		EAU	Akab			Pa-2433	**5140±55**		-3481	**-3314**	-3112	OB	M	*D. dugong*	Méry & Charpentier 2009
377		EAU	Akab		dans dépôt	Ly-5171	**4555±70**	-	-2818	**-2538**	-2326	MC	M	*S. cucullata*	Boucharlat et al. 1991
378		EAU	Al Qassimimiya		Couche inf.	Ly-3953	**5960±120**	-	-4456	**-4205**	-3946	MC	M	*S. cucullata*	Boucharlat et al. 1991
379		EAU	Al Qassimimiya		Couche sup	Ly-3954	**5800±110**	-	-4296	**-4044**	-3786	MC	M	*S. cucullata*	Boucharlat et al. 1991
380		EAU	al-Abraq	TA		K-5582	**4020±85**	-	-2872	**-2563**	-2301	CH	T	-	Potts 1997
381		EAU	al-Abraq	TA		OZA-929U	**3830±90**	-	-2562	**-2287**	-2030	CH	T	-	Potts 1997
382		EAU	al-Abraq	TA		K-5581	**3830±85**	-	-2550	**-2288**	-2032	CH	T	-	Potts 1997
383		EAU	al-Abraq	TA		OZA-924U	**3760±100**	-	-2469	**-2187**	-1927	CH	T	-	Potts 1997
384		EAU	al-Abraq	TA	II	K-5577	**3745±85**	-21,7	-2458	**-2163**	-1944	CH	T	*P. dactylifera*	Potts 1997
385		EAU	al-Abraq	TA	III	K-5578	**3730±85**	-22,6	-2457	**-2140**	-1915	CH	T	*P. dactylifera*	Potts 1997
386		EAU	al-Abraq	TA	II	K-5576	**3720±85**	-21,8	-2452	**-2126**	-1893	CH	T	*P. dactylifera*	Potts 1997
387		EAU	al-Abraq	TA		OZA-936U	**3760±60**	-	-2436	**-2179**	-1979	CH	T	-	Potts 1997
388		EAU	al-Abraq	TA		K-5575	**3750±65**	-	-2433	**-2166**	-1961	CH	T	-	Potts 1997
389		EAU	al-Abraq	TA		OZA-923U	**3750±60**	-	-2401	**-2164**	-1975	CH	T	-	Potts 1997

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
390		EAU	al-Abraq	TA		OZA-930U	**3730±60**	-	-2334	**-2134**	-1949	CH	T	-	Potts 1997
391		EAU	al-Abraq	TA		K-5574	**3685±60**	-	-2276	**-2075**	-1905	CH	T	-	Potts 1997
392		EAU	al-Abraq	TA		OZA-920U	**3540±70**	-	-2117	**-1877**	-1690	CH	T	-	Potts 1997
393		EAU	al-Abraq	TA		K-5580	**3470±80**	-	-2021	**-1795**	-1561	CH	T	-	Potts 1997
394		EAU	al-Abraq	TA		OZA-918U	**3480±70**	-	-2009	**-1806**	-1626	CH	T	-	Potts 1997
395		EAU	al-Abraq	TA		OZA-921U	**3440±60**	-	-1918	**-1756**	-1611	CH	T	-	Potts 1997
396		EAU	al-Buhais 18	BHS-18		Hd-21072	**6434±32**	-	-4822	**-4723**	-4617	MC	M	*Polinices* sp.	De Beauclair et al. 2006
397		EAU	al-Buhais 18	BHS-18		GrA-26140	**5824±40**	-	-4786	**-4678**	-4555	OB	T?	*H. sapiens*	De Beauclair et al. 2006
398		EAU	al-Buhais 18	BHS-18		GrA-17400	**5630±60**	-	-4600	**-4464**	-4347	OB	T?	*H. sapiens*	De Beauclair et al. 2006
399		EAU	al-Madar, S 167	Site 167	dans dépôt	Ly-4983	**4425±85**	-	-2599	**-2356**	-2112	MC	M	*S. cucullata*	Boucharlat et al. 1991
400		EAU	al-Madar, S 69	Site 69	Site avec tesson obeid	Ly-3280	**5890±170**	-	-4497	**-4132**	-3748	MC	M	-	Boucharlat et al. 1991
401		EAU	al-Madar, S 81	Site 81	Couche inf.	Ly-3545	**4790±180**	-	-3346	**-2845**	-2387	MC	M	-	Boucharlat et al. 1991
402	*	EAU	ar-Ramlah 3	RA-3		Bln-4732	**5620±50**	-	-3950	**-3835**	-3701	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 1996
403	*	*EAU*	ar-Ramlah 6	RA-6		Bln-4735*	***6181±50***	-	-4556	**-4432**	-4323	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 1996
404	*	*EAU*	ar-Ramlah 6	RA-6		Bln-4735	***5713±50***	-	-4054	**-3935**	-3781	MC	M	*Ostrea* sp.	Uerpmann & Uerpmann 1996
405		EAU	Asimah	As 88/11	11, Gebaüde As99	Bln-4544	**3708±40**	-25,74	-2270	**-2096**	-1976	CH	T	-	Görsdorf & Vogt 2001
406		EAU	Asimah	As 88/4	Schnitt H9, Feuerstelle 2	Bln-4542	**3683±45**	-	-2200	**-2073**	-1945	CH	T	-	Görsdorf & Vogt 2001
407		EAU	Asimah	As 88/5	Schnitt J8, feuerstelle 1	Bln-4545	**3718±43**	-25,58	-2279	**-2110**	-1978	CH	T	-	Görsdorf & Vogt 2001
408		EAU	Asimah	As 88/7	Schnitt J8, feuerstelle 3	Bln-4546	**3761±46**	-26,01	-2336	**-2177**	-2031	CH	T	-	Görsdorf & Vogt 2001
409		EAU	Asimah	As 88/9	Schnitt II, feuerstelle 3	Bln-4547	**3662±47**	-25,83	-2196	**-2041**	-1913	CH	T	-	Görsdorf & Vogt 2001
410		EAU	Balghelam	BG5/6		AA-35536/GU-8461	**3695±50**	-12,6	-2272	**-2086**	-1942	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
411		EAU	Balghelam	BG5/6		AA-35535/GU-8462	**3415±50**	-20,7	-1884	**-1720**	-1565	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
412		EAU	Dalma 11	DA-11	1043-S3	AA-52544/GU-10609	**6395±60**	-14,3	-5480	**-5381**	-5228	CD+CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
413		EAU	Dalma 11	DA-11	1027-S4	AA-52545/GU-10610	**6230±45**	-22,8	-5309	**-5204**	-5057	CD+CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
414		EAU	Dalma 11	DA-11	1053-S2	AA-52543/GU-10608	**6220±45**	- 14.1	-5304	**-5167**	-5055	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
415		EAU	Dalma 11	DA-11	98/15/RC2 context 15	AA-32032	**6165±55**	-15,9	-5293	**-5119**	-4961	CH	T	*P. dactylifera*	ADIAS Radiocarbone database
416		EAU	Dalma 11	DA-11	94/4/RC1 context 4	AA-32031	**5830±55**	-16,1	-4826	**-4690**	-4545	CH	T	*P. dactylifera*	ADIAS Radiocarbone database
417		EAU	Dalma 11	DA-11	1014-S7	AA-52546/GU-10611	**5830±45**	-18,2	-4791	**-4692**	-4553	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
418		EAU	Faya	FAY-NE01		Hd-26089	**9583±66**	-	-8478	**-8272**	-8093	MC	M	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
419		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-26062	**7714±59**	-	-6171	**-6016**	-5887	MC	M	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
420		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-26117	**6249±47**	-	-5320	**-5234**	-5061	CH	T	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
421		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-26118	**6145±49**	-	-5218	**-5101**	-4952	CH	T	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
422		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-25793	**6710±45**	-	-5198	**-5061**	-4933	MC	M	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
423		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-25820	**6665±45**	-	-5167	**-4999**	-4865	MC	M	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
424		EAU	Faya	FAY-NE10		Hd-25384	**5925±29**	-	-4882	**-4796**	-4721	?	T	-	Kutterer & de Beauclair 2008
425		EAU	Hafit	Hafit C	cairn 3	AA-90267/P-982	**4121±42**	-13,6	-2873	**-2717**	-2577	E	T?	*H. sapiens*	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
426		EAU	Hamriya	Site 187	Surface	Ly-4486	**4445±70**	-	-2578	**-2383**	-2173	MGC	M	*T. palustris*	Boucharlat et al. 1991
427		EAU	Hamriya	Site 70	dans dépôt	Ly-3551	**5680±160**	-	-4292	**-3905**	-3598	MC	M	-	Boucharlat et al. 1991
428		EAU	Hili	Tombe A	destruction	Pa-1836	**3970±60**		-2833	**-2480**	-2288	OB	T?	*H. sapiens?*	Comm. pers. J.F. Salière
429		EAU	Hili	Hilli	ind 11	Pa-2443	**3680±30**		-2191	**-2075**	-1965	OB	T?	*H. sapiens?*	Comm. pers. J.F. Salière
430		EAU	Hili	Hilli	ind 48	Pa-2444	**3805±35**		-2435	**-2245**	-2136	OB	T?	*H. sapiens?*	Comm. pers. J.F. Salière
431		EAU	Hili	Hilli	ind 49	Pa-2442	**3820±40**		-2459	**-2268**	-2141	OB	T?	*H. sapiens?*	Comm. pers. J.F. Salière
432		EAU	Hili	Tombe M	Hili Tombe M, esquilles	AA-90260/P-975	**3636±41**	-11,7	-2135	**-2002**	-1896	OB	T?	*H. sapiens*	Inédit, cette étude (JFS/AZ)
433		EAU	Hili	Tombe N	I-II, Base de la fosse	Pa-1835	**3800±60**	-14	-2461	**-2248**	-2043	OB	T?	*H. sapiens*	Mc Sweeney et al. 2008
434		EAU	Hili	Tombe N	4, Haut de la fosse	Pa-1840	**3760±70**	-	-2457	**-2187**	-1978	OB	T?	*H. sapiens*	Mc Sweeney et al. 2008
435		EAU	Hili	Tombe N	4, Haut de la fosse	Pa-1979	**3755±45**	-21	-2299	**-2168**	-2028	OMO	T?	*H. sapiens*	Mc Sweeney et al. 2008

#		Pays	Site	Acronyme	Contexte	n°labo	Age ^{14}C BP	δ ^{13}C ‰	Date cal BC			Matér.	Orig.	Espèce	Référence
436		EAU	Hili	Tombe N	4, Haut de la fosse	Pa-1978	**3745±40**	-	-2286	**-2150**	-2032	OB	T?	*H. sapiens*	Mc Sweeney et al. 2008
437		EAU	Hili	Tombe N	4, Haut de la fosse	Pa-1844	**3730±30**	-25	-2267	**-2131**	-2032	CH	T	-	Mc Sweeney et al. 2008
438		EAU	Hili 1			SM-1239	**3940±213**	-	-3021	**-2441**	-1829	CH	T	-	Potts 1997
439		EAU	Hili 1			SM-1237	**3715±217**	-	-2857	**-2141**	-1561	CH	T	-	Potts 1997
440		EAU	Hili 1			SM-1236	**3603±213**	-	-2570	**-1992**	-1454	CH	T	-	Potts 1997
441		EAU	Hili 1			SM-1238	**3603±213**	-	-2570	**-1992**	-1454	CH	T	-	Potts 1997
442		EAU	Hili			Pa-1837	**3845±55**		-2469	**-2314**	-2144	OB	T?	*H. sapiens?*	Comm. pers. J.F. Saliège
443		EAU	Hili 8		A, Période III	MC-2266	**4400±100**	-	-3366	**-3079**	-2876	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
444		EAU	Hili 8		A, Période III	MC-2267	**4400±100**	-	-3366	**-3079**	-2876	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
445		EAU	Hili 8		Période II Phase IIf	MC-2263	**3950±90**	-	-2853	**-2448**	-2151	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
446		EAU	Hili 8		Période II Phase IIe	MC-2265	**3900±100**	-	-2834	**-2376**	-2041	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
447		EAU	Hili 8		Période II Phase IIe	MC-2264	**3840±100**	-	-2573	**-2299**	-1985	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
448		EAU	Hili 8		Période II Phase IIe	MC-2260	**3830±90**	-	-2562	**-2287**	-2030	CH	T	-	Potts 1997
449		EAU	Hili 8		Période II Phase IIf	MC-2261	**3710±90**	-	-2456	**-2113**	-1884	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
450		EAU	Hili 8		Période II Phase IIf	MC-2262	**3690±90**	-	-2429	**-2086**	-1781	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
451		EAU	Hili 8		H, Période III	MC-2259	**3520±90**	-	-2131	**-1852**	-1625	CH	T	-	Cleuziou & Costantini 1980
452		EAU	Jazirat al-Hamra 1			Hv-13192	**5955±100**	-	-4408	**-4201**	-3970	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 1996
453		EAU	Jazirat al-Hamra 2			Hv-13191	**5845±105**	-	-4325	**-4092**	-3845	MGC	M	*T. palustris*	Uerpmann & Uerpmann 1996
454		EAU	Jazirat al-Hamra 4	JH4		UCL-73b	**7200±600**	-	-6988	**-5564**	-4323	MC	M	*Marcia* sp.	Glover et al. 1990
455		EAU	Jazirat al-Hamra 4	JH4		UCL-73a	**6600±500**	-	-5987	**-4924**	-3893	MC	M	*Marcia* sp.	Glover et al. 1990
456		EAU	Marawah 1	MR1	Sample B	Hd-20756	**7036±30**	-14,81	-5991	**-5933**	-5846	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
457		EAU	Marawah 1	MR1	Sample C	Hd-20758	**6446±56**	- 15.78	-5509	**-5413**	-5314	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
458		EAU	Marawah 1	MR1	Sample A	Hd-20755	**6314±74**	-16,22	-5471	**-5294**	-5075	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
459		EAU	Marawah 11	MR11.4	Context 26, Find 16	SUERC-1181/GU-11460	**5850±50**	-15,3	-4836	**-4717**	-4555	SDCD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
460		EAU	Marawah 11	MR11.6	Context 58, Sample 283	SUERC-3612	**6750±40**	-23,1	-5726	**-5660**	-5573	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
461		EAU	Marawah 11	MR11.6	Context 55, Sample 195	SUERC-3608	**6675±40**	-23,4	-5663	**-5591**	-5525	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
462		EAU	Marawah 11	MR11.6		SUERC-1182/GU-11461	**5630±50**	-15,7	-4555	**-4460**	-4351	SDCD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
463		EAU	Marawah 6	MR6.1	Feature 2 - Layer 12	OZE-166	**1317±46**	-22,9	636	**704**	852	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
464		EAU	Marawah 6	MR6.1	Feature 1 - Layer 12	OZE-165	**1239±45**	-23,83	676	**775**	886	CH	T	-	ADIAS Radiocarbone database
465		EAU	Marawah 6	MR6.3	Chambre funéraire	NZA-8042	**981±67**	-	899	**1285**	1670	OMO	T/M?	*H. sapiens*	ADIAS Radiocarbone database
466		EAU	Marawah 9	MR9	Foyer 102	AA-35541/GU-8456	**3685±65**	-20,5	-2280	**-2076**	-1895	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
467		EAU	Marawah 9	MR9	Foyer 58	AA-35542/GU-8455	**2455±65**	-20,7	-766	**-586**	-406	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
468		EAU	Marawah 9	MR9	Foyer 34	OxA-8018	**2255±35**	-21,3	-396	**-285**	-206	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
469		EAU	Marawah 9	MR9	Foyer 126	AA-35540/GU-8457	**2205±55**	-21,9	-394	**-274**	-114	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
470		EAU	Marawah 9	MR9	Foyer 136	AA-35539/GU-8458	**1775±45**	-22,3	131	**254**	382	CD	T	-	ADIAS Radiocarbone database
471		EAU	Nad al-Thamam	NTH		Hd-24356	**8434±40**	-	-6976	**-6795**	-6645	MC	M	-	Uerpmann, Potts & Uerpmann 2009
472		EAU	Umm al-Quwain 2	UaQ-2	L10, basal layer	LOCEAN 164	**6741±30**	-	-5201	**-5100**	-4993	MC	M	*M. hiantina*	Charpentier, Phillips & Méry 2012
473		EAU	Umm al-Quwain 2	UaQ-2	L10, basal layer	LOCEAN 166	**6555±21**	-	-4952	**-4861**	-4773	MC	M	*M. kuesterianus*	Charpentier, Phillips & Méry 2012
474		EAU	Umm al-Quwain 2	UaQ-2	L3, basal layer	LOCEAN 165	**5677±32**	-	-3974	**-3896**	-3786	MC	M	*M. hiantina*	Charpentier, Phillips & Méry 2012

Tableau A3.1 : Critères pour la détermination du sexe à partir de la morphologie crânienne (d'après Ferembach et al. 1979).

Caractère		Poids	Hyperféminin	Féminin	Intermédiaire	Masculin	Hypermasculin
			-2	-1	0	+1	+2
Cranium							
G	Glabelle	2	très faible	légèrement marquée	moyenne	marquée	très forte
PM	Proc. Mastoïde	2	très petit et pointu	petit	moyen	grand	très grand arrondi
PN	Relief du *planium nuchale*	1	lisse	ligne nuch. sup. faiblement marquée	Ligne nuch. sup., crête occ faibl. marquée	grande fortement formée	arrondi très fort
MSO	Marge supra-orbitaire	2	très faible	légèrement marquée	moyenne	marquée	très forte
PO	Protubérance occipitale externe	2	très faible	faible	moyenne	forte	très forte
Mandibule							
M	Menton	2	petit arrondi	petit	moyen	proéminent fort, vue de face anguleux	fort, + protubérance bilatérale
GN	Gonion	1	lisse	légère saillie	saillies marquées	saillies marquées et légère rétroversion	fortes saillies et rétroversion
MI	Marge inférieure	1	mince	mince	moyen	épais	épais
BM	Largeur branche montante	1	mince	mince	moyen	épais	épais
TC	Tête du condyle	1	mince	mince	moyen	épais	épais

Tableau A3.2 : Critères observés pour la diagnose sexuelle, méthode morphoscopique (Bruzek 2002).

Os coxal : Méthode morphoscopique			
Caractère		**Critère de sexualisation**	
1	Région préauriculaire	*a*	*Développement de la surface préauriculaire*
		b	*Forme du sillon ou des fossettes*
		c	*tubercule du muscle piriforme*
2	Grande incisure ischiatique	*a*	*Rapport entre la longueur des segments*
		b	*Forme du contour des segments*
		c	*Contour du segment supérieur par rapport à la perpendiculaire du point A sur la largeur*
3	Arc composé		*Rapport des contours de l'échancrure et de la facette articulaire*
4	Forme du bord inférieur de l'os coxal	*a*	*Incurvation de la* margo inferior ossis cOxa-e
		b	*Développement de la crête phallique*
		c	*Constitution de la branche ischio-pubienne*
5	Longueur relative du pubis à l'ischium		*Proportion des longueurs d'os*
Cotation : f= féminin ; o=intermédiaire ; m=masculin			

Tableau A3.3 : Description des mesures employées pour la diagnose sexuelle probabiliste, méthode morphométrique (DSP) (Murail et al. 2005).

Code	Mesure
PUM	Longueur du pubis
SPU	Largeur pubo-acétabulaire
DCOX	Hauteur maximale de l'os coxal
IIMT	Hauteur de la grande incisure ischiatique
ISMM	Longueur post-acétabulaire de l'ischium
SCOX	Largeur de l'ischium
SS	Longueur spino-schiatique
SA	Longueur spino-auriculaire
SIS	Largeur cotylo-ischiatique
VEAC	Diamètre vertical de l'acétabulum

Tableau A3.4 : Résultats de la détermination du sexe des sujets de plus de 15 ans (sites néolithiques, M=Masculin ; F=Féminin ; I=Indéterminé).

Site	Tombe	Individu	Morphologie crânienne														Morphologie de l'os coxal												DSP (mm)												Sexe
			G	PM	PN	MSO	PO	M	GN	MI	BM	TC	total	n obs	Score	sexe	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3	4a	4b	4c	5	sexe	PUM	SPU	DCOX	IIMT	ISMM	SCOX	SS	SA	SIS	VEAC	sexe	
SWY-1	1				1		1			1			4	3	1,3	M												-												M?
SWY-1	2							-1					-2	1	-2,0	F												-												F?
SWY-1	3															-												-												I
SWY-1	4															-												-												I
KHB-1	1		-2	-1	-1	-2	-2	-2		-2			-21	7	-3,0	F	f	f	f	F	f	f	f	f	f	f	f	F												F
KHB-1	2															-												-												I
KHB-1	US 6&9															-												-												I
KHB-1	US 7															-												-												I
GAS-1	1															-	f	f	f									F												F
GAS-1	2															-												-												I
GAS-1	3	A														-												-												I
GAS-1	3	B														-												-												I
GAS-1	3	C														-												-												I
GAS-1	4															-												-												I
GAS-1	5			2									4	1	4,0	M	f	m	o	m	o	m	m					M			216	36		153	67	73	44		M	M
GAS-1	6															-												-												I
GAS-1	7										2		2	1	2,0	M								f	f	f		F												F?
GAS-1	8			1						1			3	1	3,0	M					m	m						M?												M?
GAS-1	9INF															-												-												I
GAS-1	9SUP		-1	-2		-2							-10	3	-3,3	F					f							F?												F
GAS-1	11															-												-												I
GAS-1	12															-												-												I
GAS-1	13	A														-												-												I
GAS-1	13	B		2				1				2	8	3	2,7	M												-												M
GAS-1	14															-												-												I
RH-6	1986/1	A														-												-												I
RH-6	1986/1	B														-												-												I
RH-6	2000/1				-1		-2			-1			-6	3	-2,0	F												-												F?
RH-5	301															-									m			M												M?
RH-5	302															-	o	o	o	f	f	f	f					F												F
RH-5	303	A		1	1				0	1			4	4	1,0	M												-												M?
RH-5	303	B						-1	-1	-1	-1	-2	-7	5	-1,4	F												-												F
RH-5	303	C														-												-												I
RH-5	303	D														-												-												I
RH-5	303	E														-												-												I
RH-5	305															-												-												I

Site	Tombe	Individu	Morphologie crânienne														Morphologie de l'os coxal												DSP (mm)												Sexe
			G	PM	PN	MSO	PO	M	GN	MI	BM	TC	total	n obs	Score	sexe	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3	4a	4b	4c	5	sexe	PUM	SPU	DCOX	IIMT	ISMM	SCOX	SS	SA	SIS	VEAC	sexe	
RH-5	306	A	-2	-2		-2				-2			-14	4	-3,5	F												-												F
RH-5	306	B														-												-												I
RH-5	306	C														-												-												I
RH-5	307		2		1	2	2				2		15	5	3,0	M	m	m	m	m	m	m	m					M												M
RH-5	310															-	o	m	m	m	m	m	m		m		m	M												M
RH-5	311															-												-												?
RH-5	312	A														-												-												I
RH-5	312	B														-					f							F?												F??
RH-5	312	C	-1	-1				-2	-2	-2			-12	5	-2,4	F												-												F
RH-5	314															-					m							-												M??
RH-5	318	A														-												-												I
RH-5	318	B														-												-												?
RH-5	320	A										2	2	1	2,0	M			m	m	m	m	m					M												M
RH-5	320	B		2	2		0						6	3	2,0	M												-												M
RH-5	320	C														-				m	m	m						M?												M?
RH-5	320	D														-												-												I
RH-5	320	E														-												-												I
RH-5	326															-			f	f	f	f						F?												F?
RH-5	327	A														-												-												I
RH-5	327	B														-												-												I
RH-5	327	C														-												-												I
RH-5	329	A(d)														-	m		m	m	m	m						M												M
RH-5	329	B														-												-												I
RH-5	329	C														-												-												
RH-5	329	D		0	2	0		1					4	4	1,0	M					m							M?												M
RH-5	329	E														-												-												I
RH-5	404															-												-												I
RH-5	405	A														-												-												I
RH-5	405	B														-		f										F												F
RH-5	405	C														-												-												I
RH-5	406															-												-												I
RH-5	407															-												-												I
RH-5	408															-												-												I
RH-5	410	A														-												-												I
RH-5	410	B (g)														-												-	57,0	26,8	209,0	42,1	112,3	162,0	77,4	82,6	36,0	57,4	M	M
RH-5	411		0	2					1		1		6	5	1,2	M				m	m	m	m					M			250	41	105	148			31	51		M

Tableau A3.5 : Récapitulatif de la détermination du sexe des sujets de plus de 15 ans (sites néolithiques, M=Masculin ; F=Féminin ; I=Indéterminé).

Site	Tombe	Morpho Crâne	Morpho Coxal	DSP	Sexe attribué
SWY-1	1	M			M?
SWY-1	2	F??			F ??
KHB-1	1	F	F		F
KHB-1	2				I
KHB-1	US 6&9				I
GAS-1	1		F		F
GAS-1	2				I
GAS-1	3C				I
GAS-1	4				?
GAS-1	5	M	M	M	M
GAS-1	6				I
GAS-1	7	M	F		F?
GAS-1	8	M	M?		M?
GAS-1	9INF				I
GAS-1	9SUP	F	F?		F
GAS-1	11				I
GAS-1	12				I
GAS-1	13A				I
GAS-1	13B	M			M
GAS-1	14				I
RH-6	1A/1986				I
RH-6	1B/1986				I
RH-6	1/2000	F			F?
RH-5	301		M ?		M?
RH-5	302		F		F
RH-5	303A	M?			M?
RH-5	303B	F			F
RH-5	306A	F			F
RH-5	307	M	M		M
RH-5	310		M		M
RH-5	311				?
RH-5	312B		F?		F??
RH-5	312C	F			F
RH-5	314		M ?		M?
RH-5	318B				I
RH-5	320A	M?	M		M
RH-5	320B	M	M		M
RH-5	320C		M?		M?
RH-5	326A		F?		F?
RH-5	326B				I
RH-5	327B				I
RH-5	327C				I
RH-5	329A		M		M
RH-5	329B				I
RH-5	329D	M	M?		M
RH-5	329E				I
RH-5	405B		F		F
RH-5	405C				I
RH-5	407				I
RH-5	410B			M	M
RH-5	411	M		M	M

Tableau A3.6 : Équation employée pour l'estimation de l'âge fœtal à partir de la longueur du fémur (Adalian et al. 2002).

Age prédit (sa) = 0,434*longueur fémur (mm) + 6,93 ± 3,34

Tableau A3.7 : Équations employées pour l'estimation de la stature des périnatals à partir de la longueur des os longs (Sellier 1993, d'après Fazekas & Kosa 1978).

Os (mm)	Régression	±
Humérus	y= x*0,7424+2,704	1,46
Radius	y= x*0,9453+1,337	1,65
Ulna	y= x*0,8141+2,2952	1,59
Fémur	y= x*0,6212+5929	1,57
Tibia	y= x*0,7026+5,5828	1,58
Fibula	y= x*0,7409+5,2834	1,64

Tableau A3.8 : Équation employée pour l'estimation de l'âge fœtal à partir de la stature (Olivier & Pineau 1960).

Logarithme de l'âge (mois lunaires) = 0,01148 * stature (cm) + 0,4258

Tableau A3.9 : Résultats de l'estimation de la stature des sujets décédés avant 1 an à partir de la longueur des os longs (Sites néolithiques, Sellier 1993)

Individu	Mesure (mm)						Stature (cm)											
	HUMERUS	RADIUS	ULNA	FEMUR	TIBIA	FIBULA	HUM		RAD		ULN		FEM		TIB		FIB	
							-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
RH-5/303C	69,2	56	59,4	79	-	-	52,6	55,5	53,1	56,4	49,1	52,2	53,4	56,6	-	-		-
RH-5/303E	58,6	52	-	-	-	47,5	44,7	47,7	49,2	52,5	-	-	-	-	-	-	38,8	42,1
RH-5/306B	59,7	-	-	-	-	-	45,6	48,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RH-5/306C	53,6	43,6	49,7	-	52,4	51,1	41,0	44,0	41,2	44,5	41,2	44,3	-	-	40,8	44,0	41,5	44,8
RH-5/329C	64,7	-	60	-	-	61,8	49,3	52,2	-	-	49,6	52,7	-	-	-	-	49,4	52,7
RH-5/410A	63,8	54,3	64,2	74,4	67,4	63,8	48,6	51,5	51,4	54,7	53,0	56,2	50,6	53,7	51,4	54,5	50,9	54,2

Tableau A3.10 : Résultats de l'estimation de l'âge des sujets décédés avant 1 an à partir de la stature (Sites néolithiques, Adalian et al. 2002, Olivier & Pineau 1960)

Individu	Age statural (ml)												Age attribué				
	HUMERUS		RADIUS		ULNA		FEMUR		TIBIA		FIBULA		(sa) (Adalian et al. 2002)		(ml) (Olivier & Pineau 1960)		Période du décès*
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
RH-5/303C	10,7	11,6	10,8	11,8	9,8	10,6	10,9	11,9	-	-	-	-	37,9	44,6	10,7	11,9	néonatale-postnéonatale
RH-5/303E	8,7	9,4	9,8	10,7	-	-	-	-	-	-	7,4	8,1	-	-	7,4	10,7	Fœtale-néonatale
RH-5/306B	8,9	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6	9,6	Fœtale
RH-5/306C	7,9	8,5	7,9	8,7	7,9	8,6	-	-	7,8	8,5	8,0	8,7	-	-	7,9	8,7	Fœtale
RH-5/329C	9,8	10,6	-	-	9,9	10,7	-	-	-	-	9,8	10,7	-	-	9,8	10,7	fœtale-néonatale
RH-5/410A	9,6	10,4	10,4	11,3	10,8	11,8	10,1	11,0	10,4	11,3	10,2	11,2	35,9	42,6	9,6	11,3	fœtale-postnéonatale

ml= mois lunaire ; sa= semaine d'aménorrhée*
* Distinctions réalisées selon la terminologie présentée dans Pressat 1985 : fig. 7, p. 53 (voir glossaire).

Tableau A3.11 : Équations pour l'estimation de la stature à partir de la longueur des os longs pour les sujets de 1-9 ans (Telkkä et al. 1962).

Os	Garçons	±	Filles	±
Humérus	y=28+4,41*x	3	y= 30,5+4,26*x	4,9
Radius	y=23+6,38*x	3,3	y= 25,4+6,33*x	3,5
Ulna	y=21,1+5,96*x	3,1	y= 24,6+5,74*x	5,1
Fémur	y= 34,1 + 321*LN(1+x/100)	4	y= 31,7 + 329*LN(1+x/100)	4,1
Tibia	y= 38,4+3,43*x	3,3	y= 39,4+3,34*x	5,2
Fibula	y=39,1+3,42*x	3,1	y= 40,1+3,35*x	5

Tableau A3.12 : Équations pour l'estimation de la stature à partir de la longueur des os longs pour les sujets de 10-14 ans (Virtama et al. 1962).

Os	Garçons	±	Filles	±
Humérus	y=16,5+4,91*x	4,2	y= 36,9+4,11*x	5,7
Radius	y=30,5+5,96*x	4,6	y= 35,3+5,85*x	4,7
Ulna	y=26,7+5,73*x	4,3	y= 37,8+5,24*x	4,8
Fémur	y= 10 + 3,73*x	5,3	y= 33,5 + 3,12*x	5,3
Tibia	y= 44+3,35*x	7	y= 58,7+2,9*x	6,8
Fibula	y=38,8+3,59*x	6,9	y= 44,5+3,42*x	5,3

Tableau A3.13 : Résultats de l'estimation de l'âge individuel au décès (sites néolithiques). Quand la méthode le permet, les estimations sont données avec un intervalle de confiance à 95%

(D= âge diaphysaire ; S= âge statural ; UE=Union des épiphyses et ossification ; MD= minéralisation dentaire ; MED=minéralisation et éruption dentaire ; SA= Surface auriculaire ; * terrain ; a= ans ; m= mois ; ml=mois lunaire)

Site	Tombe/Indiv.	D, S	UE	MD	MED	SA	Age attribué	Classe d'âge attribuée
SWY-1	1		>20 a				>20 a	[20+]
SWY-1	2		>20 a				>20 a	[20+]
SWY-1	3			5,25-11,8 a	6-12 a		5-12 a	[5-9] [10-14]
SWY-1	4			1,6-5 a	1,5-3 a		1,6-5 a	[1-4] [5-9]
KHB-1	1		20-25 a				20-24 a	[20-25]
KHB-1	2		>20 a				>20 a	[20+]
KHB-1	US 6&9		>20 a				>20 a	[20+]
KHB-1	US 7				2-12 a		2-12 a	[1-4] [5-9] [10-14]
GAS-1	1		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	2		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	3A			7,08-15 a			7-15 a	[5-9] [10-14] [15-19]
GAS-1	3B			0,6-3,7 a	1,5-3 a		0,6-3,7 a	[0] [1-4]
GAS-1	3C		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	4		>20 a*				>20 a*	[20+]
GAS-1	5		>20 a*				>20 a*	[20+]
GAS-1	6		>20 a*				>20 a*	[20+]
GAS-1	7		20-30 a				20-30 a	[20+]
GAS-1	8		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	9INF		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	9SUP		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	11		>17 a				>17 a	[15-19] [20+]
GAS-1	12		>15 a				>15 a	[15-19] [20+]
GAS-1	13A							-
GAS-1	13B		>20 a				>20 a	[20+]
GAS-1	14			3-5 a*			3-5 a*	[1-4] [5-9]
RH-6	1A/1986		>20 a				>20 a	[20+]
RH-6	1B/1986		5-16 a				5-16 a	[5-9] [10-14] [15-19]
RH-6	1/2000		15-20 a				15-20 a	[15-19]
RH-5	301		>20 a*				>20 a	[20+]
RH-5	302		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	303A		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	303B		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	303C	10,7-11,9 ml					10,7-11,9 ml	[0]
RH-5	303D	5-9 ans		4-7,75 a			4-7,75 a	[1-4] [5-9]
RH-5	303E	7,4-10,7 ml		0±2 m			7,4-10,7 ml	[0]
RH-5	305	1-4/5-9 a		3,6-6,2 a			3,6-6,2 a	[1-4] [5-9]
RH-5	306A		20-25 a*				20-25 a*	[20+]
RH-5	306B	8,6-9,6 ml					8,6-9,6 ml	[0]
RH-5	306C	7,9-8,7 ml					7,9-8,7 ml	[0]
RH-5	307		>20 a			20-49 a	20-49 a	[20+]
RH-5	310		>20 a			20-49 a	20-49 a	[20+]
RH-5	311	>20 a ?					>20 a ?	[20+]
RH-5	312A			1,92-6,17 a*	3,5-6,5 a*		1,92-6,17 a*	[1-4] [5-9]
RH-5	312B		>20 a*				>20 a*	[20+]
RH-5	312C		>20 a*				>20 a*	[20+]
RH-5	314		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	318A			7,25-11,83 a	5-9 a		7,25-11,83 a	[5-9] [10-14]
RH-5	318B		> 17 a				> 17 a	[15-19] [20+]
RH-5	320A		18-30 a			20-29 a	20-29 a	[20+]
RH-5	320B		17-18 a		12-18 a		17-18 a	[15-19]
RH-5	320C		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	320D	5-7 a	<7 a	4-7,83 a	4-8 a		4-7,83 a	[1-4] [5-9]
RH-5	320E	1-4 a		0,92-3,67 a	2-4 a		0,92-3,67 a	[0] [1-4]
RH-5	326A		>20				>20	[20+]
RH-5	326B		>20				>20	[20+]
RH-5	327A		10-15 a				10-15 a	[10-14] [15-19]
RH-5	327B		>19 a				>19 a	[20+]
RH-5	327C		>19 a				>19 a	[20+]
RH-5	329A		10-14 a				10-14 a	[10-14]
RH-5	329B		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	329C	9,8-10,7 ml					9,8-10,7 ml	[0]
RH-5	329D		>20				>20 a	[20+]
RH-5	329E		16-19				16-19	[15-19]
RH-5	404	>20 a ?					>20 a ?	[20+]
RH-5	405A	0,75-1,25 a		0,25-1,58 a			0,25-1,58 a	[0] [1-4]
RH-5	405B		>20 a			20-49 a	20-49 a	[20+]
RH-5	405C		>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	406	3-4 a	3-6 a	2-4 a			2-4 a	[1-4]

Site	Tombe/Indiv.	D, S	UE	MD	MED	SA	Age attri-	Classe d'âge attri-
RH-5	407	>20 a	>20 a				>20 a	[20+]
RH-5	408	6-8 a*		5,5-11,5 a			5,5-11,5 a	[5-9] [10-14]
RH-5	410A	9,6-11,3 ml					9,6-11,3 ml	[0]
RH-5	410B	>20 a	>20 a			30-59 a	30-59 a	[20+]
RH-5	411	>20 a	>20 a			20-49 a*	20-49 a *	[20+]

Tableau A4.1 : Distribution des individus de RH-5 et RH-10 par classes et interclasses d'âge et par sexe (les différentes séries sont distinguées)

Distribution des individus par classes d'âge et interclasses							
Classes et inter-classes d'âge	Salvatori RH-5 (1) (sans Z43)	Munoz RH-5 (2)	Sous total RH-5 sans Z43	Salvatori Zone 43 (1)	Sous Total RH-5	RH-10 (3)	TOTAL
[0]	13	6	19	1	20	2	22
[0] [1-4]	1	1	2		2		2
[1-4]	4	2	6	3	9	1	10
[1-4] [5-9]	5	4	9	7	16		16
[5-9]			0	4	4	2	6
[5-9] [10-14]	4	2	6	6	12		12
[10-14]	4	1	5		5		5
[10-14] [15-19]	9	1	10	4	14		14
[15-19]	4	2	6	2	8	1	9
[15-19] [20+]	6	1	7	4	11		11
[20+]	88	24	112	39	151	19	170
indéterminé	1	1	2	12	14	7	21
TOTAL	139	45	184	82	266	32	298
Distribution de RH-5 et RH-10 des sujets par sexe							
Sexe	Salvatori RH-5 (1) (sans Z43)	Munoz RH-5 (2)	Sous total RH-5 sans Z43	Salvatori Zone 43 (1)	Sous Total RH-5	RH-10 (3)	TOTAL
Femme	39	8	47	22	69	8	77
Homme	57	12	69	21	90	9	99
Indéterminé	43	25	68	39	107	15	122
TOTAL	139	45	184	82	266	32	298
sex ratio (H/F)	1,46	1,50	1,47	0,95	1,30	1,13	1,29
Sources: (1) Coppa & Cucina / Salvatori 2007: 90; 213-215; (2) Cette étude; (3) Coppa nd.							

Tableau A7.1 : Distribution par âge et sexe dans les sépultures multiples sur les sites néolithiques (Sources : Kiesewetter 2006 ; Kutterer & De Beauclair 2008 ; Salvatori 2007 ; Santini 1987 ; cette étude)

Site	Tombe n°	>15 ans			[0 ans]	[1-4 ans]	[5-9 ans]	[10-14 ans]	indet	N indiv.
		Femme	Homme	Indet						
BHS-18	ES/ET		1	1						2
BHS-18	FJ/GQ	1	1							2
BHS-18	CR/CS/CU/XB	1	3			1				5
BHS-18	AP/GJ	2								2
BHS-18	FU/FV	1		1						2
BHS-18	BX/BY/HS	2	1							3
BHS-18	AK/AL/FO/GG/GI	2	3							5
BHS-18	BN		1			1				2
BHS-18	CO*		1		1	1				3
BHS-18	CP/XC	1		1						2
BHS-18	ED*		1			1				2
BHS-18	EG-EI	2								2
BHS-18	FD*	1		2						3
BHS-18	FP*	1			1					2
BHS-18	GF	1	1	1				1		4
BHS-18	HA/KJ	1	1							2
BHS-18	HN			1		1				2
BHS-18	HQ	1			1					2
BHS-18	KA/YO				1	1				2
BHS-18	KE/KF/KG/YL	1	2			2				5
BHS-18	KW/KX	1		1						2
BHS-18	LQ	1				1				2
BHS-18	YV		1				1			2
FAYE-NE15	*	1		1					1	3
SWY-1	1&2			2						2
GAS-1	12*			1		1				2
GAS-1	3*			1			2			3
GAS-1	9sup&inf	1		1						2
RH-10	107	1			1					2
RH-10	108		1	1						2
RH-10	109	1				1				2
RH-10	121		2							2
RH-10	105	1	1		1					3
RH-5	6*	1			1					2
RH-5	318*			1				1		2
RH-5	8*			1			1			2
RH-5	53*	1	1							2
RH-5	12			1	1					2
RH-5	15	1			1					2
RH-5	44	1			1					2
RH-5	52	1			1					2
RH-5	76INF		1		1					2
RH-5	405	1				1				2
RH-5	218		1					1		2
RH-5	97		2							2
RH-5	21	1			1	1				3
RH-5	86		1		2					3
RH-5	306	1			2					3
RH-5	312	1		1		1				3
RH-5	72		1				1	1		3
RH-5	26		1	1	1			1		4
RH-5	329	1	1	1	1			1		5
RH-5	303	1	1		2		1			5
RH-5	320		3			1	1			5
RH-6	1986/1			1				1		2
RH-6	2012/1&2		1	1						2

Tableau A7.2 : Nombre minimum d'individus dans les tombes de type Hafit

Remarque : ¤=NMI basé sur un décompte précis ; *=NMI d'après nombre de crânes identifiés pendant la fouille ; **= Quelques fragments osseux ; -= aucun reste osseux retrouvé/mentionné.

Site	Tombe	NMI	Rem.	Références
al-Mahatta MHT-4	T.4	3	*	Cleuziou & Tosi 2000; 2002
al-Mahatta MHT-5	T.4	2	*	
Asimah	As11	1?	**	Vogt 1994a
Bat	T.1338	1?	**	Frifelt 1975a: 383-386; Potts 1986:143
	T.1137	1?	**	
Buraimi	T.1	1?	**	During Caspers 1971: 27-30
	T.2	-	-	
Ibri	T.1141	1?	**	Frifelt 1975b: 57-59
J. al-Emalah	T.I	6	*	Benton & Potts 1994
	T.III	5	*	
	T.IV	2	*	
J. Buhais	BHS 64	1	postérieur	Jasim 2003
	BHS 72	1?	**	
J. Hafit	A(36)	-	-	Al Tikriti 1981
	B(37)	1	*	
	C(38)	2	*	
	C1	-	-	Bibby 1965: 109; Frifelt 1971:377-82
	C10	-	-	
	C11	-	-	
	C12	1?	**	
	C13	1?	**	
	C14	4	*	
	C15	-	-	
	C16	1?	**	
	C17	-	-	
	C18	1?	**	
	C19	-	-	
	C2	-	-	
	C20	1?	**	
	C21	-	-	
	C22	-	-	
	C23	1?	**	
	C24	1?	**	
J. Hafit (suite)	C25	1?	**	Bibby 1965: 109; Frifelt 1971:377-82
	C3	-	-	
	C4	-	-	
	C5	-	-	
	C6	1?	**	
	C7	1?	**	
	C8	-	-	
	C9	-	-	
	T.C1	1?	**	Cleuziou, Méry & Vogt
	T.C2	3	¤	2011 ; Cette étude
	T.C3	1	¤	
	T.C4	-	-	
	T.C5	1?	**	
	T.C6	-	-	
Khor Jaramah KJ-98	T. 1	1?	**	Cleuziou & Tosi 2002
	T.2	2	*	
Maysar 22	T.5	1?	**	Weisgerber 1980;1981
Maysar 3	T.17	2?	**	
	T.18	2?	**	
Mazyad	T.1321	-	-	Frifelt 1975 b:61-66
	T.1317	3?	**	
	T.1318	-	-	
	T.1319	-	-	
	T.1320	3	*	
Qarn Bint Sa'ud	T.11	1?	**	Al-Tikriti 1981
	T.19	-	-	
	T.21B	-	-	
	T.23	-	-	
	T.24	-	-	
	T.12	-	-	
	T.13	-	-	
	T.16	-	-	
	T.17	1?	**	
	T.18	1?	**	
	T.20	1?	**	
Qarn Bint Sa'ud (suite)	T.21A	1?	**	Al-Tikriti 1981
	T.25	-	-	
Ra's al-Hadd HD-10	T.3.1	10	*	Salvatori 2001
	T.3.2	6	*	
	T.4.1	22	*	
	T.4.2	22	*	
Ra's al-Hadd HD-7	T.2	4	¤	Cette étude
	T.3	1	¤	
	T.4	1	¤	
	T.6	1	¤	
Ra's al-Jinz RJ-12	T.1	1?	**	Cleuziou & Tosi 2000
Ra's al-Jinz RJ-27	T.6	1	*	
Ra's al-Jinz RJ-31		1	*	
Ra's al-Jinz RJ-43	T.17	1?	**	
Ra's al-Jinz RJ-6	T.1	29	*	Santini 1992 ; Cette étude
	T.2	4	¤	
	T.3	7	¤	
	T.4	15	*	
	T.5	24	¤	
	T.6	7	*	
	T.7	1	*	
	T.8	9	*	
	T.9	4	*	
Tawi Silaim	C.1	2	*	de Cardi 1979
	C.4	-	-	
	C.2	2	*	
	C.3	1	*	

Tableau A7.3 : Principales caractéristiques des tombes de la période Umm an-Nar

Type : C= Circulaire ; F= Fosse ; FP= Fosse parementée

Site	Tombe n°	Date BC	Période	Type	ø (m)	N chambres	Système d'étage?	Décors externe?	Gouttière?	N accès	Orientation accès	NMI		Crémation? (proportion os brulés)	Traces de découpe ?	Références principales
Abraq		c. 2200-2000	BA2.4	C	6	2				1?	S	403		X (<1%)	X ?	Potts 2000 ; Potts et al.2013; Blau 1996; Baustian & Martin 2010
Al Sufouh	Tombe I	c. 2400-2300	BA2.3	C	6,5	6				2	SE/NO	13	121	X (53%)		Benton 1996; 2006
	Tombe II	c. 2450-2300	BA2.3	F						-	-	57		X (93%)		
	Tombe III	c. 2450-2300	BA2.3	F						-	-	48		X (91%)		
	Tombe IV	c. 2450-2300	BA2.3	F						-	-	3		X (63%)		
Amlah	Site 1	c.2450-2250	BA2.3	C	8,3	?						-				De Cardi *et al.* 1976
	Site 2a	c.2450-2250	BA2.3	C	6	2						-				
Asimah	AS 100	c. 2500	BA2.2	C	5,5	2				1	NE?	-				Vogt 1994a:61-3; Magee 1996:247
	AS 21	c. 2500	BA2.2	C	5,5	2				1	O	-				
Bahla	Fosse	c. 2100-1900	BA2.4	F						-	-	16		X (76%)	X	Cette étude
Bat	Pit 0006			F						-	-	20				Schmidt 2010; 2011; 2012
	Pit 0025			F						-	-	4				
	Tombe 154			C	6,5-7,5?	2				1	SO	-				
	Tombe 155			C	-	-				1	SO	-				
	Tombe 156			C	7,4-8,1	2				1?	SE?	-				
	Tombe 401	c. 2500-2200	BA2.2/3	C	7,45	2				1	O	-				Böhme & Al-Sabri 2011
	Tombe 53			C	6	2				2	NE/SO	-				Frifelt 1975
	Tombe 54			C	5,75	2				1	O	-				
	Tombe 84			C	5,75	3				1	ESE	-				
	Tombe 87			C	8	4				1	ESE	-				
Hili	Tombe 1059	c.2400-2200	BA2.3	C	12	4		X	X	2	N/S	-				Frifelt 1975:367-68
	Tombe A	c.2400-2200	BA2.3	C	7,3-8,5	4				1	SSE	-				Al Tikriti 1981:108-113
	Tombe B	c.2400-2200	BA2.3	C	11,4	8				2	SSE/NNO?	-				
	Tombe C	c. 2600-2500	BA2.2	C	9	6				2	SSE/NNO	-				
	Tombe D	c. 2600-2500	BA2.2	C	-	-				-	-	-				
	Tombe E	c. 2600-2500	BA2.2	C	10	6				2	N/S	-				
	Tombe F	c. 2700-2600	BA2.1	C	-	-				-	-	-				
	Tombe G	c. 2700-2600	BA2.1	C	-	-				-	-	-				
	Tombe H	c. 2700-2600	BA2.1	C	7,25	4				2	SSE/NNO	-				
	Tombe J	c. 2600-2500	BA2.2	C	8	6				2	N/S	-				
	Tombe M	c. 2600-2500	BA2.2	C	7	4?						-				Cleuziou, Méry et Vogt 2011
	Tombe N	c. 2200-2100	BA2.4	FP						-	-	700		X		Méry *et al.* 2001; 2004; Mc Sweeney et al. 2010
	Tombe Z	c. 2700-2600	BA2.1	C												Al Tikriti 1981:111-113
Hili Nord	Tombe A	c. 2400-2200	BA2.3	C	10,5	4	X			2	E/O	>300		X (>80%)	X	Bondioli et al. 1998 ; Cleuziou, Méry et Vogt 2011

Site	Tombe n°	Date BC	Période	Type	ø (m)	N chambres	Système d'étage?	Décors externe?	Gouttière?	N accès	Orientation accès	NMI		Crémation? (proportion os brulés)	Traces de découpe ?	Références principales
	Tombe B	c. 2400-2200	BA2.3	C	-	-				-	-	-				Vogt 1985:108
J. Buhais	BHS 69			C	9,6	1?						-				Jasim 2006:16-17
	BHS 71			C	8,4	2						-				
J. Emalah	Tombe 1	c. 2700-2600	BA2.1	C	6,5	4				2?	E/O?	6				Benton & Potts 1994; Benton 2006; Potts 2012
Kalba	Tombe K2	c.2700-2300?	BA2.1/3	C	9,3	2				1	O	6				David & Philips 2008
Maysar 4	Tombe 1			C	5,4	2	X			2?	E/O?	-		X		Kunter 1981; 1996; Vogt 1985
Mleiha		c. 2500-2000?	BA2.2/4	C	13,8	9	X	X	X	1	SSE	6				Jasim 2003; Blau 2001
Moweihat	Tombe A	c. 2200-2000	BA2.4	C	8,25	4				2	E/O	56				Haerinck 1991; Blau 1998:113
	Tombe B	c. 2200-2000	BA2.4	FP	-	-				-	-	160-180?		X (<1%)		
Munayie		c. 2300-2100?	BA2.3/4	C	9	4				2?	N/S?	35-50		X (10%)		Phillips 1997; Benton 2006
Ra's al-Hadd HD-7	Tombe 5	c. 2200-2000?	BA2.4?	C	5-8 ?	3?				?	?	6		X (28%)		Cette étude
Ra's al-Jinz RJ-1	Fosse 1	c. 2400-2300	BA2.3	F								54	74	X (50%)		Monchablon et al. 2003 ; Munoz 2004 ; Munoz, Ghazal & Guy2012 ; cette étude
	Fosse 2	c. 2400-2300	BA2.3	F								26		X (<2%)		
	Fosse 3	c. 2400-2300	BA2.3	F								17		X (<2%)		
	Tombe 1	c. 2400-2300	BA2.3	C	8	8	?					35		X (<1%)		
Ra's al-Jinz RJ-11	Tombe 1	c. 2400-2200?	BA2.3?	C	-	1				1	E	36		X (<1%)		Santini 1992 ; cette étude
Shimal	Unar 1	c. 2400-2200	BA2.3	C	11,5	8				2?	E/O?	438		X (>90%)		Blau 2001
	Unar 2	c. 2300-2100	BA2.3/4	C	14,2	12	X	X		2?	E/O?	431		X (>90%)		
		c. 2300-2100	BA2.3/4	F	-	-				-	-	-		?		
Umm an-Nar	Tombe IX	c. 2600-2500	BA2.2	C	12	6				2	N/S	-				Al Tikriti 1981; 2012
	Tombe V	c. 2600-2500	BA2.2	C	6,5	4				2	NNO/SSE	37				Frifelt 1991
	Tombe VI	c. 2500-2300	BA2.2/3	C	5,5	2				1	E	-				
	Tombe XI	c. 2600-2500	BA2.2	C	-	1						-				Al Tikriti 1981; 2012
	Tombe I	c. 2500-2300	BA2.2/3	C	11	8	X			2	N/S	21				Frifelt 1991
	Tombe II	c. 2500-2300	BA2.2/3	C	12	10	X	X	X	2	N/S	34				
	Tombe IV	c. 2600-2500	BA2.2	C	8,5	5		X		2	N/S	-				
	Tombe X	c. 2500-2300?	BA2.2/3?	C	8,75	5				2	N/S	-				Al Tikriti 1981; 2012
	Tombe XII	c. 2600-2500	BA2.2	C	-	1						-				

Tableau A8.1 : Indice de conservation anatomique (ICA) et extension de la fragmentation (EF) pour les squelettes issus des sites néolithiques étudiés et moyennes par site.

Site	Tombe	Individu	Age	ICA (%)	EF (%)	Moyenne ICA (%)	Moyenne EF (%)
SWY-1	1		>20	20.0	95.9	*16,4*	*96,6*
	2		>20	24.2	91.0		
	3		5-12	10.2	100.0		
	4		1.6-5	11.3	99.5		
KHB-1	1		20-24	95.3	24.4	*41,6*	*66,4*
	2		>20	47.4	62.4		
	US 6 & 9		>20	23.3	78.7		
	US 7		2-12	0.5	100.0		
GAS-1	1		>20	16.0	91.4	*13,4*	*94,0*
	2		>20	3.8	98.6		
	3	A	7-15	10.5	91.9		
		B	0.6-3.7	5.3	95.5		
		C	>20	14.7	94.1		
	4**		>20*	-	-		
	5**		>20*	-	-		
	6		>20	14.5	97.7		
	7**		20-30*	-	-		
	8		>20	48.6	81.4		
	9inf		>20	38.7	86.9		
	9sup		>20	4.5	96.4		
	11		>17	4.1	97.3		
	12		>15	0.7	100.0		
	13	A		0.0	100.0		
		B	>20	25.0	84.2		
	14		3-5*	1.8	100.0		
RH-6	1/1986	A	>20	11.7	98.6	*22,9*	*87,8*
		B	5-16	14.3	89.1		
	1/2000		15-20	42.7	75.6		
RH-5	301		15-34	32.0	73.3	*34,5*	*82,5*
	302		19-40	18.7	87.3		
	303	A	>20	45.5	81.0		
		B	>20	20.5	97.3		
		C	10.7-11.9 ml	40.4	62.4		
		D	4-7.75	57.4	77.8		
		E	7.4-8.7 ml	44.6	80.0		
	305		3.6-6.2	70.9	62.9		
	306	A	20-25*	47.5	85.1		
		B	8.6-9.6 ml	34.9	71.2		
		C	7.9-8.7 ml	25.1	80.6		
	307		20-49	87.3	52.9		
	310		20-49	62.3	40.7		
	311		>20?	1.6	100.0		
	312	A	1.92-6.17*	8.2	98.6		
		B	>20*	12.0	93.2		
		C	>20*	20.0	86.4		
	314		>20	29.4	81.9		
	318	A	7.25-11.83	7.4	100.0		
		B	> 17	2.7	97.7		
	320	A	20-29	38.6	81.0		
		B	17-18 a	60.7	84.6		
		C	>20	36.5	87.3		
		D	4-7.83	58.6	86.0		
		E	0.92-3.67	42.5	86.4		
	326	A	>20	31.7	86.4		
		B	>20	3.0	97.3		
	327	A	10-15	20.6	93.7		
		B	>19	4.1	98.6		
		C	>19	0.2	100.0		
	329	A	10-14	58.6	69.7		
		B	>20	52.4	77.8		
		C	9.8-10.7 ml	28.5	81.8		
		D	23-57	46.2	85.1		
		E	16-19	31.1	86.9		
	404		>20 ?	1.6	100.0		
	405	A	0.25-1.58	68.2	57.0		
		B	20-49	98.9	22.6		
		C	>20	0.6	100.0		
	406		2-4	15.9	86.0		
	407		>20	3.0	100.0		
	408		5.5-11.5	23.6	94.9		
	410	A	9.6-11.3 ml	74.6	46.5		
		B	30-59	1.5	98.6		
	411		20-49 *	81.9	93.7		
Total individus	**70/73****					***25,8***	***85,4***

* Observation réalisée sur le terrain ; ** 3 individus adultes de GAS-1 ne sont pas pris en compte ici (T. 4, 5 et 7), car leurs ICA et EF n'ont pas été calculés.

Tableau A8.2 : Indice de conservation anatomique (ICA) et extension de la fragmentation (EF) moyens pour les tombes de l'âge du Bronze.

Site	NMI >20 ans	NMI <20 ans	NMI Total	ICA moyen (%)	EF moyen (%)
Hafit C2	3	0	3	*47,7*	*95,5*
Hafit C3	1	0	1	*43*	*100*
RJ-6.2	1	3	4	*52*	*74,8*
RJ-6.3	4	3	7	*61,7*	*62,1*
RJ-6.5	7	17	24	*48,0*	*72,3*
HD-7.2	2	2	4	*23,8*	*96,9*
HD-7.3	1	0	1	*31,7*	*97,8*
HD-7.4	1	0	1	*28,4*	*98,2*
HD-7.5	4	2	6	*21,7*	*98,5*
HD-7.6	1	0	1	*18,4*	*98,0*
RJ-1.T1	20	15	35	*20,3*	*77,2*
RJ-1.F1	34	20	54	*21,7*	*86,0*
RJ-1.F2	14	12	26	*20,8*	*77,1*
RJ-1.F3	8	9	17	*12,2*	*84,0*
RJ-11.T1	16	20	36	*27,0*	*69,1*
Bahla	13	3	16	*49,5*	*78,6*

Tableau A8.3 : Degré moyen d'usure par type de dent et par site (1=aucune > 8=extrême).

Site		Maxillaire								Mandibule								N	Score	$\bar{x}$	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	n	2	1	4	2	4	4	3	4	2	1	4	1	1	3	4	2	**42**	201	***4,79***	1,49	0,45
	Score	13	5	20	10	22	26	11	11	10	7	21	5	4	17	17	2					
	$\bar{x}$	*6,50*	*5,00*	*5,00*	*5,00*	*5,50*	*6,50*	*3,67*	*2,75*	*5,00*	*7,00*	*5,25*	*5,00*	*4,00*	*5,67*	*4,25*	*1,00*					
RH-6	n	3	3	2	2	3	4	4	4	0	0	0	0	2	0	3	3	**33**	112	***3,39***	1,22	0,42
	Score	13	13	11	7	11	19	13	7	0	0	0	0	6	0	6	6					
	$\bar{x}$	*4,33*	*4,33*	*5,50*	*3,50*	*3,67*	*4,75*	*3,25*	*1,75*					*3,00*		*2,00*	*2,00*					
KHB-1	n	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	2	3	3	2	1	**31**	134	***4,32***	1,04	0,37
	Score	8	12	8	13	5	5	5	4	8	4	9	11	16	16	8	2					
	$\bar{x}$	*4,00*	*4,00*	*4,00*	*4,33*	*5,00*	*5,00*	*5,00*	*2,00*	*4,00*	*4,00*	*4,50*	*5,50*	*5,33*	*5,33*	*4,00*	*2,00*					
GAS-1	n	4	5	6	6	5	4	5	4	3	3	4	2	3	3	3	2	**62**	252	***4,06***	1,20	0,30
	Score	20	24	27	23	18	18	16	8	19	14	21	6	8	14	12	4					
	$\bar{x}$	*5,00*	*4,80*	*4,50*	*3,83*	*3,60*	*4,50*	*3,20*	*2,00*	*6,33*	*4,67*	*5,25*	*3,00*	*2,67*	*4,67*	*4,00*	*2,00*					
RH-5 2005-2008	n	14	17	18	17	20	19	17	16	11	15	16	19	19	18	20	15	**271**	1200	***4,43***	0,82	0,10
	Score	56	62	77	74	91	103	68	43	59	75	73	94	92	98	91	44					
	$\bar{x}$	*4,00*	*3,65*	*4,28*	*4,35*	*4,55*	*5,42*	*4,00*	*2,69*	*5,36*	*5,00*	*4,56*	*4,95*	*4,84*	*5,44*	*4,55*	*2,93*					
Jebel Hafit C2/C3	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	3	**10**	23	***2,30***	1,19	0,74
	Score												7	4	5	4	3					
	$\bar{x}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*3,50*	*4,00*	*2,50*	*2,00*	*1,00*					
RJ-6.2/3/5	n	20	7	6	2	8	3	5	6	12	3	11	4	12	13	12	8	**132**	565	***4,28***	1,35	0,23
	Score	86	21	30	15	35	17	16	15	70	15	53	22	48	61	42	19					
	t	*4,30*	*3,00*	*5,00*	*7,50*	*4,38*	*5,67*	*3,20*	*2,50*	*5,83*	*5,00*	*4,82*	*5,50*	*4,00*	*4,69*	*3,50*	*2,38*					
HD-7.3	n	1	0	1	2	2	0	1	3	2	1	2	1	2	1	1	0	**20**	92	***4,60***	1,84	0,81
	Score	5		2	11	13		1	8	10	5	10	7	13	4	3	0					
	$\bar{x}$	*5,00*	-	*2,00*	*5,50*	*6,50*	-	*1,00*	*2,67*	*5,00*	*5,00*	*5,00*	*7,00*	*6,50*	*4,00*	*3,00*						
RJ-1 T1/F1/F2/F3	n	0	1	0	1	1	1	1	0	3	0	4	4	5	7	7	4	**39**	131	***3,36***	0,95	0,30
	Score		3		4	3	3	2		15		18	13	13	30	18	9					
	$\bar{x}$	-	*3,00*	-	*4,00*	*3,00*	*3,00*	*2,00*	-	*5,00*	-	*4,50*	*3,25*	*2,60*	*4,29*	*2,57*	*2,25*					
RJ-11.1	n	27	5	4	3	3	2	2	6	3	5	4	0	9	2	1	2	**78**	238	***3,05***	0,92	0,20
	Score	92	13	11	7	9	9	8	9	12	12	15	0	31	5	2	3					
	t	*3,41*	*2,60*	*2,75*	*2,33*	*3,00*	*4,50*	*4,00*	*1,50*	*4,00*	*2,40*	*3,75*		*3,44*	*2,50*	*2,00*	*1,50*					
Bahla	n	4	0	0	3	6	5	3	1	1	2	2	2	3	1	3	2	**38**	109	***2,87***	1,10	0,35
	Score	19			5	14	15	7	2	4	10	8	4	8	2	6	5					
	$\bar{x}$	*4,75*	-	-	*1,67*	*2,33*	*3,00*	*2,33*	*2,00*	*4,00*	*5,00*	*4,00*	*2,00*	*2,67*	*2,00*	*2,00*	*2,50*					

Tableau A8.4 : Fréquence des micro-fractures, fractures, sillons interproximaux, et sillons, encoches et facettes intéressant les couronnes par catégorie de dent et par site

Site	Paramètre		Maxillaire								Mandibule								Total	σ	IC 95%
			I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3			
SWY-1 (42)		**N**	**2**	**1**	**4**	**2**	**4**	**4**	**3**	**4**	**2**	**1**	**4**	**1**	**1**	**3**	**4**	**2**	**42**		
	Micro-fracture	n	0	0	4	2	1	2	0	2	1	0	1	0	0	2	1	0	**16**	**0,4**	**0,1**
		%	*0,0*	*0,0*	*100,0*	*100,0*	*25,0*	*50,0*	*0,0*	*50,0*	*50,0*	*0,0*	*25,0*	*0,0*	*0,0*	*66,7*	*25,0*	*0,0*	***38,1***		
	Fracture	n	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	**6**	**0,3**	**0,1**
		%	*50,0*	*100,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50,0*	*0,0*	***14,3***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**9**	**0,4**	**0,1**
		%	*100,0*	*0,0*	*25,0*	*100,0*	*0,0*	*25,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*75,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***21,4***		
RH-6 (33)		**N**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**	**4**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**3**	**3**	**33**		
	Micro-fracture	n	1	0	1	0	0	2	2	1					0		0	0	**7**	**0,2**	**0,1**
		%	*33,3*	*0,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*50,0*	*50,0*	*25,0*	-	-	-	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	***21,2***		
	Fracture	n	0	0	0	0	0	0	0	0					0		0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	0	0	0					0		0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	0	0	0	0	0	0	0	0					0		0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
KHB-1 (31)		**N**	**2**	**3**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**2**	**1**	**31**		
	Micro-fracture	n	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***3,2***		
	Fracture	n	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**5**	**0,3**	**0,1**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*100,0*	*0,0*	*100,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	***16,1***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	**7**	**0,3**	**0,1**
		%	*100,0*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50,0*	*50,0*	*33,3*	*0,0*	*50,0*	*0,0*	***22,6***		
GAS-1 (62)		**N**	**4**	**5**	**6**	**6**	**5**	**4**	**5**	**4**	**3**	**3**	**4**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**62**		
	Micro-fracture	n	4	4	3	3	3	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	2	**26**	**0,3**	**0,1**
		%	*100,0*	*80,0*	*50,0*	*50,0*	*60,0*	*50,0*	*20,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*25,0*	*50,0*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*100,0*	***41,9***		
	Fracture	n	0	0	2	3	1	2	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	**13**	**0,2**	**0,1**
		%	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*50,0*	*20,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25,0*	*0,0*	*33,3*	*66,7*	*33,3*	*0,0*	***21,0***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0	**7**	**0,2**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25,0*	*20,0*	*0,0*	*33,3*	*33,3*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*0,0*	***11,3***		
	Sillon, encoche facette	n	2	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	**13**	**0,2**	**0,0**
		%	*50,0*	*20,0*	*16,7*	*16,7*	*20,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*33,3*	*25,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*33,3*	*0,0*	***21,0***		
RH-5 (362)		**N**	**20**	**22**	**24**	**22**	**25**	**25**	**27**	**24**	**15**	**18**	**20**	**21**	**24**	**26**	**28**	**21**	**362**		
	Micro-fracture	n	7	7	7	7	9	16	7	4	3	7	5	5	10	14	13	4	**125**	**0,1**	**0,0**
		%	*35,0*	*31,8*	*29,2*	*31,8*	*36,0*	*64,0*	*25,9*	*16,7*	*20,0*	*38,9*	*25,0*	*23,8*	*41,7*	*53,8*	*46,4*	*19,0*	***34,5***		
	Fracture	n	0	1	3	2	2	3	5	3	2	1	0	1	2	0	1	4	**30**	**0,1**	**0,0**
		%	*0,0*	*4,5*	*12,5*	*9,1*	*8,0*	*12,0*	*18,5*	*12,5*	*13,3*	*5,6*	*0,0*	*4,8*	*8,3*	*0,0*	*3,6*	*19,0*	***8,3***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	**7**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*4,0*	*0,0*	*7,4*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*9,5*	*8,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***1,9***		
	Sillon, encoche facette	n	1	2	2	2	2	2	0	1	0	1	0	1	2	2	4	1	**23**	**0,0**	**0,0**
		%	*5,0*	*9,1*	*8,3*	*9,1*	*8,0*	*8,0*	*0,0*	*4,2*	*0,0*	*5,6*	*0,0*	*4,8*	*8,3*	*7,7*	*14,3*	*4,8*	***6,4***		
J. Hafit (10)		**N**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**1**	**2**	**2**	**3**	**10**		
	Micro-fracture	n												0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		

	Fracture	n													0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon interproxi-mal	n													0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n													0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
RJ-6 (132)		**N**	**20**	**7**	**6**	**2**	**8**	**3**	**5**	**6**		**12**	**3**	**11**	**4**	**12**	**13**	**12**	**8**	**132**		
	Micro-fracture	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Fracture	n	0	0	0	0	0	0	1	2		0	0	1	0	0	3	5	1	**13**	**0,1**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*20,0*	*33,3*		*0,0*	*0,0*	*9,1*	*0,0*	*0,0*	*23,1*	*41,7*	*12,5*	***9,8***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*8,3*	*0,0*	***0,8***		
	Sillon, encoche facette	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
HD-7 (20)		**N**	**1**	**0**	**1**	**2**	**2**	**0**	**1**	**3**		**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**0**	**20**		
	Micro-fracture	n	0		0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0		**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		***0,0***		
	Fracture	n	0		0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0		**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		***0,0***		
	Sillon interproxi-mal	n	0		0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0		**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	0		0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0		**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		***0,0***		
RJ-1 (39)		**N**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**		**3**	**0**	**4**	**4**	**5**	**7**	**7**	**4**	**39**		
	Micro-fracture	n		0		0	0	0	0			0		0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-		*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Fracture	n		0		0	0	0	0			0		0	0	0	1	0	2	**3**	**0,1**	**0,0**
		%	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-		*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*14,3*	*0,0*	*50,0*	***7,7***		
	Sillon interproxi-mal	n		0		0	0	0	0			0		0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-		*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n		0		0	0	0	0			0		1	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**0,0**
		%	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-		*0,0*	-	*25,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***2,6***		
RJ-11 (78)		**N**	**27**	**5**	**4**	**3**	**3**	**2**	**2**	**6**		**3**	**5**	**4**	**0**	**9**	**2**	**1**	**2**	**78**		
	Micro-fracture	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Fracture	n	1	0	0	0	0	0	0	2		0	0	0		2	0	0	0	**5**	**0,1**	**0,0**
		%	*3,7*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*22,2*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***6,4***		
	Sillon interproxi-mal	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
Bahla (38)		**N**	**4**	**0**	**0**	**3**	**6**	**5**	**3**	**1**		**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**38**		
	Micro-fracture	n	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,1**	**0,0**
		%	*0,0*	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50,0*	***2,6***		
	Fracture	n	1			1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1	0	0	**3**	**0,3**	**0,1**
		%	*25,0*	-	-	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*100,0*	*0,0*	*0,0*	***7,9***		
	Sillon interproxi-mal	n	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**	**0,0**
		%	*0,0*	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***		
	Sillon, encoche facette	n	0			0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**0,0**
		%	*0,0*	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*		*0,0*	*50,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***2,6***		

Tableau A8.5 : Degré moyen de tartre par type de dent et par site (0=absent ; 1=léger ; 2=moyen ; 3=sévère).

Site		Maxillaire								Mandibule								N	Score	$\bar{x}$	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	N	1	1	4	2	3	3	3	3	2	1	3	0	1	2	4	2	**35**	23	***0,66***	0,44	0,15
	Score	0	0	5	1	2	3	3	2	0	0	2		1	1	3	0					
	$\bar{x}$	*0,00*	*0,00*	*1,25*	*0,50*	*0,67*	*1,00*	*1,00*	*0,67*	*0,00*	*0,00*	*0,67*	-	*1,00*	*0,50*	*0,75*	*0,00*					
GAS-1	N	4	5	6	6	5	4	5	4	2	2	4	2	3	2	3	2	**59**	59	***1,00***	0,24	0,06
	Score	4	5	6	6	5	5	6	5	1	2	2	2	2	2	4	2					
	$\bar{x}$	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,25*	*1,20*	*1,25*	*0,50*	*1,00*	*0,50*	*1,00*	*0,67*	*1,00*	*1,33*	*1,00*					
RH-5 2005-2008	N	16	15	17	15	17	15	15	14	10	13	16	18	19	17	19	13	**249**	264	***1,06***	0,12	0,01
	Score	16	15	18	15	17	16	15	18	13	15	16	18	19	17	19	17					
	$\bar{x}$	*1,00*	*1,00*	*1,06*	*1,00*	*1,00*	*1,07*	*1,00*	*1,29*	*1,30*	*1,15*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,31*					
RH-6	N	3	3	0	3	3	4	4	4	0	0	0	0	1	1	3	3	**32**	16	***0,50***	0,28	0,10
	Score	2	2		1	2	1	3	1					1	1	1	1					
	$\bar{x}$	*0,67*	*0,67*	-	*0,33*	*0,67*	*0,25*	*0,75*	*0,25*	-	-	-	-	*1,00*	*1,00*	*0,33*	*0,33*					
KHB-1	N	2	3	2	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	1	**32**	55	***1,72***	0,48	0,17
	Score	2	4	3	6	2	2	1	2	4	4	4	5	6	5	4	1					
	T	*1,00*	*1,33*	*1,50*	*2,00*	*2,00*	*2,00*	*1,00*	*1,00*	*2,00*	*2,00*	*2,00*	*2,50*	*2,00*	*1,67*	*2,00*	*1,00*					
Jebel Hafit C2/C3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	3	**10**	3	***0,30***	0,55	0,34
	Score												2	1	0	0	0					
	$\bar{x}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*1,00*	*1,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*					
RJ-6.2/3/5	N	20	6	7	3	9	3	6	8	10	4	11	4	10	9	13	8	**131**	74	***0,56***	0,27	0,05
	Score	7	1	6	1	7	2	6	7	7	1	6	1	9	4	6	3					
	$\bar{x}$	*0,35*	*0,17*	*0,86*	*0,33*	*0,78*	*0,67*	*1,00*	*0,88*	*0,70*	*0,25*	*0,55*	*0,25*	*0,90*	*0,44*	*0,46*	*0,38*					
HD-7.3	N	0	0	0	3	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	**8**	5	***0,63***	0,41	0,29
	Score				2		0		1		1			1								
	$\bar{x}$	-	-	-	*0,67*	-	*0,00*	-	*0,50*	-	*1,00*	-	-	*1,00*	-	-	-					
RJ-1 T1/F1/F2/F3	N	0	1	2	1	1	2	1	0	0	0	3	4	3	8	7	4	**37**	37	***1,00***	0,00	0,00
	Score		1	2	1	1	2	1				3	4	3	8	7	4					
	$\bar{x}$	-	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	-	-	-	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*					
RJ-11.1	N	18	5	4	3	3	2	2	6	3	5	4	0	9	2	1	2	**69**	17	***0,25***	0,30	0,07
	Score	5	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2		4	2	0	1					
	$\bar{x}$	*0,28*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,33*	*0,00*	*0,20*	*0,50*	-	*0,44*	*1,00*	*0,00*	*0,50*					
Bahla	N	4	0	0	3	5	6	3	1	1	2	2	2	4	3	3	0	**39**	14	***0,36***	0,33	0,10
	Score	0			0	0	4	2	0	1	1	1	1	1	2	1						
	$\bar{x}$	*0,00*	-	-	*0,00*	*0,00*	*0,67*	*0,67*	*0,00*	*1,00*	*0,50*	*0,50*	*0,50*	*0,25*	*0,67*	*0,33*	-					

Tableau A8.6 : Degré moyen de tartre par type de dent et par période (0=absent ; 1=léger ; 2=moyen ; 3=sévère).

Période		Maxillaire								Mandibule								Total	Score	Degré	Présence %	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3						
Néolithique (n=407)	N	26	27	29	29	29	27	28	27	16	18	25	22	27	25	31	21	**407**	417	1,02	91,15	0,07	0,01
	%	92,3	92,6	96,6	89,7	93,1	88,9	96,4	85,2	81,3	94,4	88,0	95,5	92,6	96,0	90,3	81,0						
	Degré	0,92	0,96	1,10	1,00	0,97	1,00	1,00	1,04	1,13	1,17	0,96	1,14	1,07	1,04	1,00	1,00						
Hafit (n=149)	N	20	6	7	6	9	4	6	10	10	5	11	6	12	11	15	11	**149**	82	0,55	54,36	0,25	0,04
	%	35,0	16,7	85,7	50,0	77,8	50,0	100,0	80,0	70,0	40,0	45,5	50,0	91,7	36,4	40,0	27,3						
	Degré	0,35	0,17	0,86	0,50	0,78	0,50	1,00	0,80	0,70	0,40	0,55	0,50	0,92	0,36	0,40	0,27						
Umm an-Nar (n=145)	N	22	6	6	7	9	10	6	7	4	7	9	6	16	13	11	6	**145**	68	0,47	46,21	0,27	0,04
	%	22,7	16,7	33,	14,3	11,1	60,0	50,0	28,6	25,0	28,6	66,7	83,3	50,0	92,3	72,7	66,7						
	Degré	0,23	0,17	0,33	0,14	0,11	0,60	0,50	0,29	0,25	0,29	0,67	0,83	0,50	0,92	0,73	0,83						

Tableau A8.7 : Fréquence moyenne des lésions carieuses par type de dent et par site (présence/absence).

Site		Maxillaire								Mandibule								N	X	%	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	N	2	1	4	2	4	4	3	4	1	0	4	0	1	3	4	2	**39**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
RH-6	N	3	2	0	1	3	4	4	3	0	0	0	1	1	0	3	3	**28**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*					
KHB-1	N	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	**34**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
GAS-1	N	4	5	6	6	5	4	5	4	2	3	3	2	3	2	3	2	**59**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
RH-5 2005-2008	N	16	15	17	14	16	16	15	14	10	13	15	18	19	17	19	14	**248**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
Jebel Hafit C2/C3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	**8**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
RJ-6.2/3/5	N	20	8	7	4	9	3	6	9	15	4	11	5	11	11	14	7	**144**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
HD-7.3	N	1	0	2	1	1	1	1	3	1	1	1	0	1	0	1	1	**16**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,00*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*					
RJ-1 T1/F1/F2/F3	N	0	0	1	2	1	1	1	1	1	0	3	4	5	8	5	5	**38**	3	***7,7***	0,08	0,03
	X														2							
	%	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25*	*0,0*	*0,0*					
RJ-11.1	N	28	5	4	3	3	2	2	6	3	5	4	0	9	2	0	2	**78**	1	***1,3***	0,13	0,03
	X														1							
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	*0,50*	-	*0,0*					
Bahla	N	4	0	0	1	4	5	3	1	2	3	3	3	5	2	3	0	**39**	10	***25,6***	0,36	0,11
	X	0			0	0	2	3	1	0	0	0	1	1	1	1						
	%	*0,0*	-	-	*0,0*	*0,0*	*40,0*	*100*	*100*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*20*	*50*	*33,3*	-					

Tableau A8.8 : Fréquence moyenne des lésions périapicales par alvéole et par site (présence/absence).

Site		Maxillaire								Mandibule								Total	X	%	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	N	1	2	0	2	0	0	1	0	2	2	1	2	2	1	2	0	**18**	5	***27,8***	0,41	0,19
	X	0	0		0			0		0	0	0	1	1	1	2						
	%	*0,0*	*0,0*	-	*0,0*	-	-	*0,0*	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50*	*50*	*100*	*100*	-					
RH-6	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	-	**-**	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
KHB-1	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**32**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
GAS-1	N	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4	3	3	**33**	3	***9,1***	0,40	13,75
	X	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*100*	*0,0*	*100*	*100*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
RH-5 2005-2008	N	9	7	9	9	8	8	8	8	6	7	7	11	12	11	11	11	**142**	4	***2,8***	0,10	1,60
	X	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*22,2*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
Jebel Hafit C2/C3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4	4	4	3	3	3	**30**	2	***6,7***	0,14	4,90
	X									0	0	0	0	1	1	0	0					
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	*0*	*0*	*0*	*0*	*25*	*33,3*	*0*	*0*					
RJ-6.2/3/5	N	1	2	3	1	2	3	1	1	4	3	4	5	3	6	5	4	**48**	7	***14,6***	0,21	5,92
	X	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0					
	%	*0,0*	*0,0*	*33,3*	*0,0*	*50*	*66,7*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25*	*0,0*	*0,0*	*16,7*	*20*	*0,0*					
HD-7.3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	-	**-**	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
RJ-1	N	3	2	3	3	2	3	2	2	33	34	34	31	32	33	31	30	**278**	43	***15,5***	0,37	4,33
	X	0	0	3	3	1	1	2	0	5	6	5	2	4	4	5	2					
	%	*0,0*	*0,0*	*100*	*100*	*50*	*33,3*	*100*	*0,0*	*15,2*	*17,6*	*14,7*	*6,5*	*12,5*	*12,1*	*16,1*	*6,7*					
RJ-11	N	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	7	0	0	0	**13**	0	***0,0***	0,00	0,00
	X								0					0								
	%	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	-	-	-					
Bahla	N	12	13	13	12	10	6	3	3	10	10	11	10	9	9	9	7	**147**	43	***29,3***	0,34	5,56
	X	10	8	13	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	%	*83,3*	*61,5*	*100*	*58,3*	*30*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					

Tableau A8.9 : Degré moyen de résorption de l'os alvéolaire par alvéole et par site (0=absent ; 1=léger ; 2=moyen ; 3=sévère)

Site		Maxillaire								Mandibule								N	Score	$\bar{x}$	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	N	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	**12**	20	***1,7***	1,27	0,72
	Score				0	0	2	2							4	6	6					
	$\bar{x}$	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*1,0*	*1,0*	-	-	-	-	-	-	*2,0*	*3,0*	*3,0*					
RH-6	N	1	1	1	2	2	3	3	2	0	0	0	0	0	1	1	1	**18**	40	***2,2***	0,55	0,25
	Score	2	2	3	5	5	5	5	4						3	3	3					
	$\bar{x}$	*2,0*	*2,0*	*3,0*	*2,5*	*2,5*	*1,7*	*1,7*	*2,0*	-	-	-	-	-	*3,0*	*3,0*	*3,0*					
KHB-1	N	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	**14**	17	***1,2***	0,82	0,43
	Score	4	4	2	2	2							1	1	1	0	0					
	$\bar{x}$	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	-	-	-	-	-	-	*1,0*	*1,0*	*1,0*	*0,0*	*0,0*					
GAS-1	N	0	1	2	3	3	1	1	2	2	2	3	3	3	4	3	3	**36**	56	***1,6***	0,58	0,19
	Score	0	2	4	6	6	2	2	4	4	4	5	6	5	3	2	1					
	$\bar{x}T$	-	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*2,0*	*1,7*	*2,0*	*1,7*	*0,8*	*0,7*	*0,3*					
RH-5	N	11	10	11	9	9	9	8	9	6	8	9	13	14	11	12	9	**158**	305	***1,9***	0,34	0,05
	Score	14	13	16	18	16	16	17	16	12	17	21	29	31	25	27	17					
	$\bar{x}$	*1,3*	*1,3*	*1,5*	*2,0*	*1,8*	*1,8*	*2,1*	*1,8*	*2,0*	*2,1*	*2,3*	*2,2*	*2,2*	*2,3*	*2,3*	*1,9*					
Jebel Hafit C2/C3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	3	3	2	2	**20**	36	***1,8***	0,37	0,16
	Score									5	3	4	4	5	6	5	4					
	$\bar{x}$	-	-	-	-	-	-	-	-	*1,7*	*1,5*	*2,0*	*1,3*	*1,7*	*2,0*	*2,5*	*2,0*					
RJ-6.2/3/5	N	1	3	2	3	2	2	1	1	4	4	5	6	5	7	7	5	**58**	98	***1,7***	0,37	0,10
	Score	2	7	4	6	3	3	1	1	6	5	8	10	8	11	14	9					
	$\bar{x}$	*2,0*	*2,3*	*2,0*	*2,0*	*1,5*	*1,5*	*1,0*	*1,0*	*1,5*	*1,3*	*1,6*	*1,7*	*1,6*	*1,6*	*2,0*	*1,8*					
HD-7	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	-	**-**	-	-
	Score																					
	$\bar{x}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
RJ-1	N	2	3	3	3	3	2	2	2	29	30	30	34	31	32	30	31	**267**	508	***1,9***	0,73	0,09
	Score	2	2	2	2	2	2	2	6	51	50	58	63	60	70	64	72					
	$\bar{x}$	*1,0*	*0,7*	*0,7*	*0,7*	*0,7*	*1,0*	*1,0*	*3,0*	*1,8*	*1,7*	*1,9*	*1,9*	*1,9*	*2,2*	*2,1*	*2,3*					
RJ-11	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	-	**-**	-	-
	Score																					
	$\bar{x}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Bahla	N	13	12	12	10	10	7	3	3	13	13	13	13	10	10	11	8	**161**	331	***2,1***	0,38	0,06
	Score	25	24	24	25	22	12	6	6	22	21	21	24	21	28	28	22					
	$\bar{x}$	*1,9*	*2,0*	*2,0*	*2,5*	*2,2*	*1,7*	*2,0*	*2,0*	*1,7*	*1,6*	*1,6*	*1,8*	*2,1*	*2,8*	*2,5*	*2,8*					

Tableau A8.10 : Fréquence moyenne des pertes ante-mortem (PAM) par alvéole et par site (présence/absence).

Site		Maxillaire								Mandibule								N	X	%	σ	IC 95%
		I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3	I1	I2	C	Pm1	Pm2	M1	M2	M3					
SWY-1	N	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	12	2	***16,7***	0,38	0,21
	X																2					
	%	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*100*					
RH-6	N	1	1	1	2	2	3	3	2						1	1	1	18	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
KHB-1	N	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	14	0	***0,0***	0,00	0,00
	X																					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	-	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
GAS-1	N	0	1	2	3	3	1	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	38	4	***10,5***	0,20	0,06
	X									1	1	1	1									
	%	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*50*	*50*	*33,3*	*33,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*					
RH-5 2005-2008	N	10	9	8	10	9	10	8	10	5	6	7	11	12	11	12	11	149	11	***7,4***	0,12	0,02
	X			2	1				4	3							1					
	%	*0,0*	*0,0*	*25*	*10*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*40*	*60*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*9,1*					
Jebel Hafit C2/C3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	4	4	3	3	25	2	***8,0***	0,12	0,05
	X													1	1							
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25*	*25*	*0,0*	*0,0*					
RJ-6.2/3/5	N	1	3	2	3	2	2	1	1	4	4	4	6	4	8	10	5	60	5	***8,3***	0,10	0,03
	X											1	1	1	1		1					
	%	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*25*	*16,7*	*25*	*12,5*	*0,0*	*20*					
HD-7.3	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
RJ-1 T1/F1/F2/F3	N	0	2	2	1	1	2	1	2	11	9	13	17	18	29	25	27	160	72	***45,0***	0,27	0,04
	X									8	5	7	7	7	11	11	16					
	%	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*72,7*	*55,6*	*53,8*	*41,2*	*38,9*	*37,9*	*44*	*59,3*					
RJ-11.1	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Bahla	N	13	12	13	10	10	7	3	3	12	12	14	13	12	10	11	8	163	56	***34,4***	0,26	0,04
	X	4	5	1	6	1	1	2	2	3	1	2	3	6	9	4	6					
	%	*30,8*	*41,7*	*7,7*	*60*	*10*	*14,3*	*66,7*	*66,7*	*25,0*	*8,3*	*14, 3*	*23,1*	*50,0*	*90,0*	*36,4*	*75,0*					

Tableau A8.11 : Fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire par site (dents antérieures, présence/absence).

Site		Maxillaire				Mandibule			Total	X	%	σ	IC 95%
		I1	I2	C		I1	I2	C					
SWY-1	**N**	**1**	**1**	**3**		**2**	**1**	**2**	**10**	7	***70,0***	0,58	0,36
	X	1	1	3		0	0	2					
	%	*100,0*	*100,0*	*100,0*		*0,0*	*0,0*	*100,0*					
RH-6	**N**	**3**	**2**	**1**		**0**	**0**	**0**	**6**	4	***66,7***	0,58	0,46
	X	3	0	1									
	%	*100,0*	*0,0*	*100,0*		-	-	-					
KHB-1	N	**2**	**2**	**2**		**0**	**1**	**2**	**9**	9	***100,0***	0,00	0,00
	X	2	2	2			1	2					
	%	*100,0*	*100,0*	*100,0*		-	*100,0*	*100,0*					
GAS-1	N	5	5	5		2	5	5	**27**	10	***37,0***	0,30	0,11
	X	3	3	3		0	0	1					
	%	*60,0*	*60,0*	*60,0*		*0,0*	*0,0*	*20,0*					
RH-5 2005-2008	N	23	28	27		11	15	20	**124**	92	***74,2***	0,12	0,02
	X	18	19	20		6	11	18					
	%	*78,3*	*67,9*	*74,1*		*54,5*	*73,3*	*90,0*					
Jebel Hafit C2/C3	**N**	**0**	**0**	**0**		**0**	**0**	**0**	**0**	0	**-**	-	-
	X	0	0	0		0	0	0					
	%	-	-	-		-	-	-					
RJ-6.2/3/5	N	21	6	12		7	4	10	**60**	22	***36,7***	0,32	0,08
	X	6	3	10		0	0	3					
	%	*28,6*	*50,0*	*83,3*		*0,0*	*0,0*	*30,0*					
HD-7.3	N	0	0	0		0	0	0	**0**		**-**	-	-
	X												
	%	-	-	-		-	-	-					
RJ-1	N	0	1	2		0	0	2	**5**	5	***100,0***	0,00	0,00
	X		1	2				2					
	%	-	*100,0*	*100,0*		-	-	*100,0*					
RJ-11	N	31	0	0		0	0	0	**31**	9	***29,0***	-	-
	X	9											
	%	*29,0*	-	-		-	-	-					
Bahla	N	4	0	0		1	2	2	**9**	4	***44,4***	0,25	0,16
	X	2				0	1	1					
	%	*50,0*	-	-		*0,0%*	*50,0*	*50,0*					

Tableau A8.12 : Récapitulatif des données dentaires par caractère et par site du corpus.

(N= nombre de dents ou alvéoles pour lesquelles le caractère est observable ; x̄=degré ou fréquence moyens ; IC= intervalle de confiance à 95%)

Paramètre		Usure	Tartre	Micro-fracture	Fracture	Sillon interprox.	Sillon, encoche, facette	Résorption	Lésion périapicale	Carie	PAM	Hypoplasie
Degrés ou fréquence		**1-8**	**0-3**	**%**	**%**	**%**	**%**	**0-3**	**%**	**%**	**%**	**%**
SWY-1	N	42	35	42	42	42	42	12	18	39	12	10
	x̄	**4,79**	**0,66**	**38,1**	**14,3**	**0**	**21,4**	**1,7**	**27,8**	**0**	**16,7**	**70**
	IC	0,45	0,15	10,7	9,1	0	11,1	0,72	0,19	0	0,21	0,36
RH-6	N	33	32	33	33	33	33	18	0	28	18	6
	x̄	**3,39**	**0,50**	**21,2**	**0**	**0**	**0**	**2,2**	**-**	**0**	**0**	**4**
	IC	0,42	0,10	7,8	0	0	0	0,25	-	0	0	0,46
KHB-1	N	31	32	31	31	31	31	14	32	34	14	9
	x̄	**4,32**	**1,72**	**3,2**	**16,1**	**0**	**22,6**	**1,2**	**0**	**0**	**0**	**100**
	IC	0,37	0,17	4,4	12,1	0	10,5	0,43	0	0	0	0,00
GAS-1	N	62	59	62	62	62	62	36	33	59	38	27
	x̄	**4,06**	**1,00**	**41,9**	**21,0**	**11,3**	**21,0**	**1,6**	**9,1**	**0**	**10,5**	**37**
	IC	0,30	0,06	8,3	5,7	4,3	4,3	0,19	13,75	0	0,06	0,11
RH-5	N	271	249	271	362	362	362	158	142	248	149	129
	x̄	**4,43**	**1,06**	**46,1**	**8,3**	**1,9**	**6,4**	**1,9**	**2,8**	**0**	**7,4**	**74,2**
	IC	0,10	0,01	1,3	0,6	0,4	0,4	0,05	1,60	0	0,02	0,02
Jebel Hafit C2/C3	N	10	10	10	10	10	10	20	30	8	25	0
	x̄	**2,30**	**0,30**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,8**	**6,7**	**0**	**8,0**	**-**
	IC	0,74	0,34	0	0	0	0	0,16	4,90	0	0,05	-
RJ-6.2/3/5	N	132	131	132	132	132	132	58	48	144	60	60
	x̄	**4,28**	**0,56**	**0**	**9,8**	**0,8**	**0**	**1,7**	**14,6**	**0**	**8,3**	**36,7**
	IC	0,23	0,05	0	2,3	0,4	0	0,10	5,92	0	0 ;03	0,08
HD-7	N	20	8	20	20	20	20	0	0	16	0	0
	x̄	**4,60**	**0,63**	**0**	**0**	**0**	**0**	**-**	**-**	**0**	**-**	**-**
	IC	0,81	0,29	0	0	0	0	-	-	0	-	-
RJ-1	N	39	37	39	39	39	39	267	278	38	160	5
	x̄	**3,36**	**1,00**	**0**	**7,7**	**0**	**2,6**	**1,9**	**15,5**	**7,7**	**45,0**	**100**
	IC	0,30	0,0	0	4,6	0	4,6	0,09	4,33	0,03	0,04	0,00
RJ-11	N	78	69	78	78	78	78	0	13	78	0	31
	x̄	**3,05**	**0,25**	**0**	**6,4**	**0**	**0**	**-**	**0**	**1,3**	**-**	**29**
	IC	0,20	0,07	0	2,2	0	0	-	0	0,03	-	-
Bahla	N	38	39	38	38	38	38	161	147	39	163	9
	x̄	**2,87**	**0,36**	**2,6**	**7,9**	**0**	**2,6**	**2,1**	**29,3**	**25,6**	**34,4**	**40**
	IC	0,35	0,10	4,2	8,8	0	4,2	0,06	5,56	0,11	0,04	0,16

Tableau A8.13 : Comparaison de la fréquence de différents paramètres dentaires dans la péninsule arabique du Néolithique à l'Islamique ancien (décomptes par dent ou par alvéole ; en gras les séries analysées dans cette étude).

Site	Local.	Date BC, période	TARTRE		USURE		LESIONS PERIAPICALES		CARIES		RESORPTION ALVEOLAIRE		PAM		HYPOPLASIES		Références
			N	%	N	Deg.	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Al Buhais BHS-18	Intér.	5e mill.	1669	*4,9**			2147	*1,2*	2147	*0,0*	-	-	2147	*2,0*	-	-	Kiesewetter 2006
Umm al-Qaiwain UaQ-2	Côte	5-4e mill.	696	*14,9*	697	4,8**	-	-	697	*0,4*	-	-	-	*faible*	696	*14,9#*	Blau 2007
Suwayh SWY-1	Côte	5-4e mill.	35	*60*	42	4,8	18	*27,8*	39	*0,0*	12	*83,3*	12	*16,7*	10	*70,0*	Cette étude
Ra's al-Hamra RH-6	Côte	5-4e mill.	32	*50*	33	3,4	-	-	28	*0,0*	18	*100,0*	18	*0,0*	6	*66,7*	Cette étude
Ra's al-Khabbah KHB-1	Côte	5-4e mill.	32	*100*	30	4,3	32	*0,0*	34	*0,0*	14	*71,4*	14	*0,0*	9	*100,0*	Cette étude
Wadi Shab GAS-1	Côte	4e mill.	59	*89,8*	62	4,1	33	*9,1*	59	*0,0*	36	*88,9*	38	*10,5*	27	*37,0*	Cette étude
Ra's al-Hamra RH-5 (1980s)	Côte	4e mill.	-	-	1748	4,3**	-	-	1748	*0,0*				*faible*	1392	*94,0*	Coppa & Cucina 2007
Ra's al-Hamra RH-5 (2000s)	Côte	4e mill.	249	*100*	271	4,4	142	*2,8*	248	*0,0*	158	*95,6*	149	*6,0*	124	*74,2*	Cette étude
J. Hafit C2/C3	Intér.	début 3e mill.	10	*30*	10	2,3	30	*6,7*	8	*0,0*	20	*100,0*	25	*8,0*	-	-	Cette étude
Ra's al Jinz RJ-6. 2/3/5	Côte	début 3emill.	131	*55,7*	132	4,3	48	*14,6*	144	*0,0*	58	*96,6*	60	*8,3*	60	*36,7*	Cette étude
Ra's al-Hadd HD-7	Côte	3e mill.	8	*62,5*	20	4,6	-	-	16	*0,0*	0	-	0	-	-	-	Cette étude
Bahrain	Côte	3e mill.	264	*14*	-	-	928	*2,2*	308	*13,3*	256	*28,9*	928	*31,0*	-	-	Littleton & Frohlich 1989; 1993
Umm an-Nar	Côte	3e mill.	361	*40,2*	-	-	779	*5,9*	327	*2,4*		-	779	*9,6*	-	-	Littleton & Frohlich 1993
al Sufouh	Côte	~2400-2300	304	*1,6*	304	3,6**	-	-	304	*0,3*		-	-	*faible*	304	*1,6#*	Benton 1996; Blau 2007
Ra's al Jinz RJ-1	Côte	~2600-2300	37	*97,3*	43	3,4	278	*15,5*	38	*5,3*	267	*97,4*	160	*45,0*	5	*100,0*	Cette étude
Ra's al Jinz RJ-11.1	Côte	fin 3e mill.	69	*24,6*	78	3	13	*0,0*	78	*2,6*	-	-	0	-	31	*29,0*	Cette étude
Shimal Unar 1	Côte	~2400-2200	280	*1,1*	279	3,0**	-	-	279	*3,9*	-	-	-	*modérée*	280	*1,1#*	Blau 2007
Moweihat	Côte	~2300-2100	433	*1,4*	433	4,3**	-	-	433	*0,2*	-	-	-	*modérée*	433	*1,4#*	Blau 2007
Shimal Unar 2	Côte	~2300-2100	54	*3,7*	55	2,9**	-	-	55	*9,1*	-	-	-	*modérée*	54	*3,7#*	Blau 2007
Tell Abraq	Côte	~2000	628	*14,2*	628	3,9**	-	-	628	*6,8*	-	-	-	*importante*	628	*14,2#*	Blau 2007
Bahla	Intér.	~2100-1900	39	*35,9*	34	2,9	147	*29,3*	39	*25,6*	161	*90,1*	163	*34,4*	9	*44,4*	Cette étude
Shimal, 602	Côte	~1500	38	*10,5*	38	3,2**	-	-	43	*4,7*	-	-	-	*extrême*	37	*5,4*	Blau 2007
Sharm	Côte	~1200, réut.Ad F II	50	*2*	50	3,1**	-	-	50	*24,0*	-	-	-	*importante*	50	*2,0#*	Blau 1999; Blau 2007
Naslah	Intér.	~1100-600	172	*1,7*	172	3,7**	-	-	172	*2,3*	-	-	-	-	172	*1,7#*	Blau 2007
Bahrain	Côte	Age du Fer	528	*7,5*	-	-	834	*5,2*	495	*17,2*	456	*30,1*	834	*36,1*	-	-	Littleton & Frohlich 1993
Wa'ab	Intér.	Age du Fer	39	*0*	-	-	-	-	39	*0,0*	-	-	-	*extrême*	39	*0,0#*	Blau 2007
Samad oasis	Intér.	Age du Fer	-	-	-	-	-	-	141	*18,4*	-	-	11	*90,9*	-	-	Nelson et al.1999
Fashgha	Intér.	Fin 2e/déb. 1er mill.	78	*1,3*	78	3,9**	-	-	78	*3,8*	-	-	-	--	78	*1,3#*	Blau 2007
Muweilah	Côte	1er mill. BC	-	-	-	-	-	-	28	*0,0*	-	-	-	*extrême*	-	-	Blau et al. 2002
Ed Dour	Côte	Pré-isl. récent	212	*7,5*	-	-	-	-	212	*3,8*	-	-	-	*importante*	212	*7,5#*	Blau 2007
Ra's al-Khaimah 3	Côte	Pré-isl. récent	-	-	-	-	34	*2,9*	31	*0,0*	-	-	112	*27,7*	-	-	Littleton & Frohlich 1993
Ra's al-Khaimah 5	Côte	Pré-isl. récent	-	-	-	-	112	*2,7*	28	*25,0*	-	-	-	*faible*	-	-	Littleton & Frohlich 1993
Bahrain	Côte	Islam. ancien	471	*43*	-	-	626	*5,3*	471	*14,0*	386	*26,7*	626	*20,8*	-	-	Littleton & Frohlich 1989; 1993
Marawah	Côte	Islam. ancien	-	-	-	-	-	-	19	*0,0*	-	-	-	-	-	-	Blau et al. 2002

*L'auteur signale une possible dégradation post-mortem, le résultat doit être pris avec prudence.
** Les résultats ont été adaptés en fonction des différentes codifications.
#Les hypoplasies semblent comptées pour toutes les catégories de dents

Table des illustrations dans le texte (Volume 1)

Figure 2.1 : Séquence chrono-culturelle générale dans la péninsule d'Oman, principales innovations techniques et culturelles 41
Figure 2.2 : Carte de localisation des sites néolithiques ayant livré des restes humains ou des ensembles sépulcraux 71
Figure 2.3 : Carte de distribution des tombes de type Hafit dans le nord de la péninsule d'Oman. 74
Figure 2.4 : Carte de distribution des tombes de type Umm an-Nar identifiées ou fouillées dans la péninsule d'Oman 76
Figure 4. 2 : Proportion des types de couverture en pierre. 167
Figure 4. 3 : Distribution des types de couverture en pierre pour les tombes individuelles et pour les tombes multiples. 167
Figure 4.4 : Distribution des modes de dépôts par âge et sexe 172
Figure 4.5 : Distribution des types de dépôts par âge et sexe. 173
Figure 4.8 : Nombre de pendentifs par collier selon le sexe des individus. 178
Figure 4.9 : Distribution des types d'objet par sexe. 183
Figure 4.10 : Fréquence des types d'objet par individu 183
Figure 5.1 : Nombre pièces par degré de combustion (couleur des ossements) dans les tombes de HD-7.3. 234
Figure 6.1 : Calibration des dates obtenues sur bioapatite d'os humains provenant de la Tombe 1 et des trois fosses de RJ-1. 248
Figure 6.3 : Représentation en anamorphose du NMI dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1 261
Figure 6.5 : Bahla. Proportion d'os non brulés et brulés selon la coloration atteinte. 279
Figure 7.2 : Nombre de chambres rapporté au diamètre externe dans 39 tombes de type Umm an-Nar. 305
Figure 8.1 : ICA et EF moyens calculés pour chaque classe d'âge (sites néolithiques). 329
Figure 8.2 : ICA moyen (%) par catégorie d'ossement calculé pour l'ensemble des individus des sites néolithiques. 329
Figure 8.3 : ICA et EF moyens calculés pour chaque tombe de l'âge du Bronze ancien. 331
Figure 8.4 : ICA moyen (%) par catégorie d'ossement calculé pour l'ensemble des tombes de l'AdB ancien étudiées 332
Figure 8.5 : Exemples de degrés d'usure faible, modérée et sévère sur des dents supérieures (RH-5, T. 429/A, 411, 429/D). 341
Figures 8.6 et 8.7: Degré moyen d'usure dentaire par site par période 342
Figure 8.8 : Comparaison de l'usure moyenne par catégorie de dent selon les périodes 343
Figure 8.9 : Exemple de sillon interproximal à la jonction amélo-cémentaire d'une 2e molaire (RH-5, T. 405/B) 344
Figures 8.10 et 8.11 : Fréquence des sillons interproximaux par site et par période 344
Figure 8.12 : Fréquence des sillons interproximaux par catégorie de dent et par période. 345
Figure 8.13 : Exemple d'encoche buccale (GAS-1, Tombe 1) et deux facettes linguales (Bahla). 345
Figures 8.14 et 8.15 : Fréquence des sillons, encoches ou facettes intéressant la couronne par site et par période 346
Figure 8.16 : Fréquence des sillons, encoches et facettes intéressant la couronne par catégorie de dent et par période 346
Figure 8.18 : Exemples de micro-fractures sur une 2e molaire inférieure (RH-5) et une incisive centrale supérieure (GAS-1). 348
Figures 8.19 et 8.20 : Fréquence des micro-fractures par site et par période (intervalle de confiance à 95%) 348
Figure 8.21 : Fréquence des micro-fractures par catégorie de dent et par période. 348
Figures 8.23 et 8.24 : Fréquence des fractures par site et par période (intervalle de confiance à 95%) 349
Figure 8.25 : Fréquence des fractures par catégorie de dent et par période 350
Figure 8.26 : Dépôt de tartre sévère sur une 3e molaire (RH-5, T. 411) 350
Figures 8.27 et 8.28 : Taux de tartre moyen par site et par période 351
Figure 8.29 : Comparaison des degrés moyens de tartre par catégorie de dent et par période 351
Figure 8.30 : Lésion carieuse sur une prémolaire inférieure (Bahla) 352
Figures 8.31 et 8.32 : Fréquence des caries par site et par période 352
Figure 8.33 : Lésion périapicale considérable et pertes ante-mortem sur une mandibule (RJ-6.5). 354
Figures 8.34 et 8.35 : Fréquence des lésions périapicales par site et par période 354
Figure 8.36 : Comparaison des fréquences des lésions périapicales par catégorie de dent selon les périodes. 355
Figure 8.37 : Résorption de l'os alvéolaire marquée sur une mandibule (RH-5, T. 405/B). 355
Figures 8.38 et 8.39 : Degré moyen de résorption de l'os alvéolaire par site et par période 355
Figure 8.40 : Comparaison des degrés moyens de résorption de l'os alvéolaire par catégorie de dent et par période 356
Figure 8.41 : Mandibule édentée (RJ-1) 356
Figures 8.42 et 8.43 : Taux de pertes ante mortem moyen par site et par période 357
Figure 8.44 : Comparaison des taux de PAM par catégorie de dent selon les périodes. 357
Figure 8.45 : Lignes d'hypoplasie sur une incisive centrale supérieure (RJ-11). 358
Figures 8.46 et 8.47 : Fréquence des hypoplasies par site et par période 358
Figure 8.49 : Comparaison des quotients de mortalité des immatures avec ceux d'un schéma de mortalité archaïque. 365
Figure 8.50 : Valeur de l'indicateur $_{15}P_5$ dans les ensembles funéraires retenus sur une échelle chronologique 369

Table des tableaux dans le texte (Volume 1)

Tableau 2.1 : Bilan des ΔR de l'actuel à 8685 cal BC dans le Nord-Ouest de la mer d'Arabie 38
Tableau 2.2 : Nombre de dates 14C inventoriées pour les sites Néolithiques et de l'âge du Bronze ancien 40
Tableau 2.3 : Sites archéologiques d'Arabie orientale sur lesquels la présence de tortues marines est attestée 47
Tableau 2.4: Plus anciennes attestations de perles fines en contexte archéologique mentionnées au Proche et Moyen Orient . 54
Tableau 2.5 : Attestations archéobotaniques les plus anciennes de Phoenix dactylifera au Proche et Moyen-Orient..... 62
Tableau 2.6 : Sites de la péninsule d'Oman ayant livré des restes humains ou des ensembles sépulcraux attribués à la période Néolithique 72
Tableau 2.7 : Nombre de tombes de type Hafit identifiées et fouillées par site, aux EAU et en Oman 75
Tableau 2.8 : Inventaire des tombes de type Umm an-Nar et éventuelles fosses attenantes fouillées par site, aux EAU et en Oman 77
Tableau 3.1 : Corpus des sites et collections ostéologiques, auteurs des fouilles et supports de l'étude 90
Tableau 3.2 : Typologie des couvertures en pierres des sépultures néolithiques. 93
Tableau 3.3 : Récapitulatif des méthodes employées pour l'estimation de l'âge individuel au décès et références. 100
Tableau 4.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des sites néolithiques. 107
Tableau 4.2 : Distribution par âge et sexe des restes humains découverts à UaQ-2 114
Tableau 4.3 : Description sommaire des sites de Ra's al-Hamra et fourchette chronologique d'après les dates 14C. 139
Tableau 4.4 : Récapitulatif de quelques données pour les sépultures de Ra's al-Hamra RH-10 153
Tableau 4.5 : Séquence stratigraphique du secteur fouillé par P. Biagi (1982-85) à RH-5 159
Tableau 4.6 : Ra's al-Hamra RH-5, Description des couches observées par Biagi & Salvatori et équivalences Franceschini. 160
Tableau 4.7 : Nombre de tombes fouillées et d'individus identifiés à Ra's al-Hamra RH-5 161
Tableau 4.8 : Numérotation des tombes de RH-5 selon les différentes campagnes de fouille. 161
Tableau 4.9 : Séquence stratigraphique observée pendant les différentes campagnes de fouille à RH-5 et équivalences 161
Tableau 4.10 : Description et exemples des types de couverture de tombes identifiées à RH-5. 166
Tableau 4.11 : Distribution des types de couverture par sexe, âge et type de sépulture (individuelle/ multiple) 167
Tableau 4.12 : Fréquence des galets sphériques et ovoïdes dans les tombes de RH-5. 168
Tableau 4.13 : Orientation du soleil levant et couchant à Mascate (Oman) aux solstices et aux équinoxes 175
Tableau 4.14 : Liste des types d'artefacts présents dans les tombes de RH-5. 177
Tableau 4.15: Nombre de types d'objet par individu à RH-5 177
Tableau 4.16 : Nombre d'éléments de parure par individu à RH-5. 177
Tableau 4.17 : Fréquence des pendentifs en nacre par sexe et par classe d'âge à RH-5 178
Tableau 4.18 : Distribution des boucles d'oreilles et fragments par sexe et par classe d'âge à RH-5 180
Tableau 4.19 : Distribution des individus portant des bracelets composites en coquille par sexe et par classe d'âge à RH-5 181
Tableau 4.20 : Fréquence des outils dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5 182
Tableau 4.21 : Fréquence des gros gastéropodes dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5. 182
Tableau 4.22: Fréquence des valves de Callista sp. dans les tombes par sexe et par classe d'âge à RH-5 183
Tableau 4.23 : Distribution des types d'objet ou dépôts par sexe et significativité de la différence homme/femme. 184
Tableau 4.24 : Fréquence des tombes de RH-5 comportant des restes fauniques dans leur remplissage 185
Tableau 4.25 : Différents cas de figures et facteurs pouvant aboutir à l'état de conservation observé. 187
Tableau 4. 26 : Distribution par classe d'âge au sein de l'échantillon étudié (RH-5 2005-2008) après ventilation. 188
Tableau 4.28 : Distribution par sexe et sex ratio dans les différentes séries et pour l'ensemble de RH-5. 189
Tableau 4.29 : Distribution des individus de RH-5 par classe d'âge après ventilation. 190
Tableau 4.30 : Résultats des tests du khi² pour chaque ensemble selon la structure par âge et sexe. 190
Tableau 4.31 : Fréquence et pourcentages des défauts d'ossification de tube neural du sacrum. 193
Tableau 5.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des tombes de la période Hafit. 197
Tableau 5.2 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyen dans les tombes C2 et C3 du Jebel Hafit 200
Tableau 5.3 : Distribution des perles par matériau dans les tombes de RJ-6. 207
Tableau 5.4 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyens dans les tombes 2, 3 et 5 de Ra's al-Jinz RJ-6. 208
Tableau 5.5 : NMI affiné par âge dans les tombes 2, 3 et 5 de Ra's al-Jinz RJ-6 209
Tableau 5.6 : Récapitulatif des caractéristiques architecturales des tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3. 223
Tableau 5.7 : Distribution des perles par matériau dans les tombes de HD-7.3 224
Tableau 5.8 : Comparaison des effectifs de perles pour certains matériaux entre les sites HD-7.3 et HD-10 226
Tableau 5.9 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre tendre retrouvée à HD-7.3. 230
Tableau 5.10 : Nombre et poids des restes d'ichtyofaune de HD-7.3. 231
Tableau 5.11 : Datations 14C sur os humain provenant des tombes de HD-7 232
Tableau 5.11 : Nombre de pièces osseuses et dentaires dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3 233
Tableau 5.13 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyen dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3 233

Tableau 5.14 : Nombre (n) et poids (g) des os brûlés/non brûlés dans les tombes de Ra's al-Hadd HD-7.3 234
Tableau 5.15 : NMI affiné par âge dans les tombes 2, 3, 4, 5 et 6 de Ra's al-Hadd HD-7.3 236
Tableau 6.1 : Récapitulatif des sources utilisées pour la présentation des tombes de la période Umm an-Nar 241
Tableau 6.2 : Séquence générale des occupations mises en évidence à Ra's al-Jinz RJ-1 247
Tableau 6.3 : Datations 14C sur ossements humains provenant de la tombe et des fosses de RJ-1 248
Tableau 6.4 : Nombre de liaisons par contiguïté articulaire / appariement constaté dans les chambres de la T. 1 de RJ-1 249
Tableau 6.5 : Dimensions des fosses de RJ-1. 250
Tableau 6.6 : Connexions, liaisons ou regroupement osseux observés dans les trois fosses de RJ-1 251
Tableau 6.7 : Proportion des connexions, liaisons ou regroupement osseux observés dans les trois fosses de RJ-1. 251
Tableau 6.8 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre retrouvée dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1 254
Tableau 6.9 : Nombre de perles retrouvées dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1, classées par matériaux. 256
Tableau 6.10 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyen dans la tombe et les trois fosses de RJ-1 257
Tableau 6.11 : NMI de fréquence : os le plus représenté dans chaque structure 259
Tableau 6.12 : Distribution des classes d'âge dans la Tombe 1 et les trois fosses de RJ-1 260
Tableau 6.13 : Distribution des classes d'âge pour l'ensemble de la Tombe 1 et des Fosses 1, 2 et 3. 262
Tableau 6.14 : Résultats de la détermination du sexe à partir de la morphologie des os coxaux 264
Tableau 6.15 : Quelques pathologies osseuses observées dans la tombe 1 et les trois fosses de RJ-1 265
Tableau 6.16 : Datations 14C provenant de RJ-11. 267
Tableaux 6.17-18 : Nombre et types de perles retrouvées dans la Tombe 1 de RJ-11, classées par matériaux 269
Tableau 6.19 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyen dans la tombe 1 de Ra's al-Jinz RJ-11 269
Tableau 6.20 : Distribution par classes d'âge dans la Tombe 1 de RJ-11 270
Tableau 6.21 : Datations 14C sur trois fractions d'un fragment de diaphyse humaine provenant de la fosse de Bahla. 273
Tableau 6.22 : Caractéristiques de la vaisselle en pierre tendre retrouvée dans la fosse de Bahla. 275
Tableau 6.23 : Matériaux, formes et dimensions des perles retrouvées dans la fosse de Bahla 276
Tableau 6.24 : Identification et NMI des restes de batracien et reptile trouvés dans la fosse de Bahla 277
Tableau 6.25 : Nombre de pièces osseuses et dentaires dans la fosse de Bahla 278
Tableau 6.26 : Nombre de pièces entières/fragmentées, EF et ICA moyen dans la fosse de Bahla. 278
Tableau 6.27 : NMI affiné par âge dans la fosse de Bahla 280
Tableau 7.1 : Récapitulatif des différents arguments invoqués au sujet de la mobilité des groupes de Ra's al-Hamra 290
Tableau 7.2 : Distance des ensembles funéraires à des structures d'habitat présumées contemporaines. 293
Tableau 7. 3 : Nombre moyen d'individus par tombe selon les périodes 294
Tableau 7.4 : Effectifs et proportions des sépultures simples/plurielles par site au Néolithique 295
Tableau 7.5 : Effectifs et proportion des tombes primaires individuelles/multiples par site au Néolithique 295
Tableau 7. 6 : Effectif et proportion des classes d'âges dans les sépultures multiples et individuelles (BHS-18, RH-5 et RH-10) 297
Tableau 7.7 : Nombre moyen d'individus par tombe dans les tombes de type Hafit selon les sources disponibles 301
Tableau 7.8 : Tombes et fosses de la période Umm an-Nar dont le NMI est connu. 302
Tableau 7.9 : Nature, fréquence et proportion des couvertures en pierre sur les sépultures néolithiques. 303
Tableau 7.10 : Côté du dépôt dans les sépultures primaires au Néolithique 308
Tableau 7.11 : Position et orientation des défunts dans les tombes de l'âge du Bronze ancien 309
Tableau 7.12 : Orientation de l'accès des tombes de type Hafit fouillées, par site. 310
Tableau 7.13 : Orientation de l'accès aux tombes de type Umm an-Nar 311
Tableau 7.14 : Effectifs et proportions des individus en position primaire/secondaire/perturbée (Néolithique). 312
Tableau 7.15 : Fréquence des individus accompagnés par un élément de parure ou un objet utilitaire (Néolithique). 319
Tableau 8. 1 : Nombre d'individus et ICA et EF moyens par classe d'âge pour les squelettes des sites néolithiques. 328
Tableau 8.2 : Avantages et inconvénients du temps d'exposition des restes osseux et dentaires lors de la fouille 330
Tableau 8.3 : Nombre d'individus, ICA et EF moyens pour les sites de l'âge du Bronze ancien. 331
Tableau 8.4 : Fréquence de la perforation olécranienne de l'humérus et de l'encoche du vaste de la patella selon les sites. 333
Tableau 8.5 : Localisation des fractures osseuses observées sur les sites du corpus où elles ont été identifiées 335
Tableau 8.6 : Localisation des pathologies dégénératives observées sur les sites du corpus 336
Tableau 8.7 : Localisation lésions infectieuses observées sur les sites du corpus. 337
Tableau 8.8 : Comparaison des degrés d'usure moyens par catégorie de dent et par arcade selon les périodes. 342
Tableau 8.9 : Comparaison des résultats des paramètres bucco-dentaires observés et de leur évolution selon les périodes. 359
Tableau 8.10 : Distribution par classe d'âge des immatures pour différents ensembles funéraires de la Péninsule d'Oman. 364
Tableau 8.11 : Proportion d'immatures (15P5) estimés pour différents ensembles funéraires de la Péninsule d'Oman. 368

Table des tableaux en annexe (Volume 1, Annexe 2)

Tableau A1.1 : Indices démographiques actuels de la péninsule Arabique. 481
Tableau A2.1 : Inventaire des dates ^{14}C provenant de sites attribués au Néolithique et à l'AdB ancien dans la région d'étude. 482
Tableau A3.1 : Critères pour la détermination du sexe à partir de la morphologie crânienne. 492
Tableau A3.2 : Critères observés pour la diagnose sexuelle, méthode morphoscopique. 492
Tableau A3.3 : Description des mesures employées pour la diagnose sexuelle probabiliste, méthode morphométrique. 492
Tableau A3.4 : Résultats de la détermination du sexe des sujets de plus de 15 ans (sites néolithiques). 493
Tableau A3.5 : Récapitulatif de la détermination du sexe des sujets de plus de 15 ans (sites néolithiques). 495
Tableau A3.6 : Équation employée pour l'estimation de l'âge fœtal à partir de la longueur du fémur. 496
Tableau A3.7 : Équations employées pour l'estimation de la stature des périnatals à partir de la longueur des os longs 496
Tableau A3.8 : Équation employée pour l'estimation de l'âge fœtal à partir de la stature. 496
Tableau A3.9 : Résultats de l'estimation de la stature des sujets décédés avant 1 an à partir de la longueur des os longs (sites néolithiques) 496
Tableau A3.10 : Résultats de l'estimation de l'âge des sujets décédés avant 1 an à partir de la stature (sites néolithiques) 496
Tableau A3.11 : Équations pour l'estimation de la stature à partir de la longueur des os longs pour les sujets de 1-9 ans. 497
Tableau A3.12 : Équations pour l'estimation de la stature à partir de la longueur des os longs pour les sujets de 10-14 ans 497
Tableau A3.13 : Résultats de l'estimation de l'âge individuel au décès (sites néolithiques) 498
Tableau A4.1 : Distribution des individus de RH-5 et RH-10 par classes et interclasses d'âge et par sexe 499
Tableau A7.1 : Distribution par âge et sexe dans les sépultures multiples sur les sites néolithiques 500
Tableau A7.2 : Nombre minimum d'individus dans les tombes de type Hafit 501
Tableau A7.3 : Principales caractéristiques des tombes de la période Umm an-Nar 502
Tableau A8.1 : ICA et EF pour les squelettes issus des sites néolithiques étudiés et moyennes par site. 504
Tableau A8.2 : ICA et EF moyens pour les tombes de l'âge du Bronze. 505
Tableau A8.3 : Degré moyen d'usure par type de dent et par site 506
Tableau A8.4 : Fréquence des micro-fractures, des fractures, des sillons interproximaux, et des sillons, encoches et facettes. 507
Tableau A8.5 : Degré moyen de tartre par type de dent et par site 509
Tableau A8.6 : Degré moyen de tartre par type de dent et par période 510
Tableau A8.7 : Fréquence moyenne des lésions carieuses par type de dent et par site 511
Tableau A8.8 : Fréquence moyenne des lésions périapicales par alvéole et par site 512
Tableau A8.9 : Degré moyen de résorption de l'os alvéolaire par alvéole et par site 513
Tableau A8.10 : Fréquence moyenne des pertes ante-mortem (PAM) par alvéole et par site 514
Tableau A8.11 : Fréquence des hypoplasies de l'émail dentaire par site 515
Tableau A8.12 : Récapitulatif des données dentaires par caractère et par site du corpus. 516
Tableau A8.13 : Comparaison de différents paramètres dentaires dans la péninsule arabique du Néol. à l'Islam. ancien 517

Table des illustrations en annexe (Volume 2)

Chapitre 1 - le cadre environnemental

Figures A1.1 à A1.31 ..... p. 5-21

Encadré A1: Les usages possibles de la végétation naturelle ..... p. 14-18

Chapitre 2 - Le cadre chrono-culturel

Figures A2.1 à A2.30 ..... p. 22-39

Chapitre 3 - Le cadre théorique et méthodologique

Figures A3.1 à A3.2 ..... p. 40-41

Chapitre 4 - Les ensembles sépulcraux du Néolithique

Al-Buhais BHS-18

Figures A4.1 à A4.5 ..... p. 42

Umm al-Quwain UAQ-2

Figures A4.6 à A4.11 ..... p. 43-45

Suwayh SWY-1

Figures A4.8 à A4.34 ..... p. 46-54

Ra's al-Khabbah KHB-1

Figures A4.35 à A4.68 ..... p. 55-66

Wadi Shab GAS-1

Figures A4.69 à A4.127 ..... p. 67-91

La zone de Qurum

Figures A4.128 à A4.135 ..... p. 92-97

Ra's al-Hamra RH-6

Figures A4.136 à A4.180 ..... p. 98-112

Ra's al-Hamra RH-4

Figures A4.181 à A4.186 ..... p. 113-114

Ra's al-Hamra RH-10

Figures A4.186 à A4.190 ..... p. 115-116

Ra's al-Hamra RH-5

Figures A4.191à A4.349 ..... p. 117-206

Chapitre 5 - Les tombes de la période Hafit

Jebel Hafit

Figures A5.1 à A5.20 ..... p. 207-214

Ra's al-Jinz RJ-6

Figures A5.21 à A5.48 ..... p. 215-230

Ra's al-Hadd HD-7

Figures A5.49 à A5.107 ..... p. 231-274

Chapitre 6 - Les tombes de la période Umm an-Nar

La zone de Ra's al-Jinz

Figures A6.1 à A6.5 ..... p. 275-276

Ra's al-Jinz RJ-1

Figures A6.6 à A6.49 ..... p. 277-303

Ra's al-Jinz RJ-11

Figures A6.50 à A6-61 ..... p. 304-308

Bahla

Figures A6.62 à A6.89 ..... p. 309-323

Chapitre 7 - Pratiques funéraires et sociétés

Figures A7.1 à A7.10 ..... p. 324-332

Table des illustrations ..... p. 333-344

Pratiques funéraires et paramètres biologiques dans la péninsule d'Oman du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze ancien (V^{e}-III^{e} millénaires av. n.è.)

Résumé : Dans la péninsule d'Oman, le passage du Néolithique à l'âge du Bronze est marqué par de profondes transformations socio-économiques accompagnées de changements dans les pratiques funéraires. Autour de 3100 avant notre ère, la région voit ainsi le développement d'un système économique basé sur l'agriculture d'oasis, sur l'exploitation et l'exportation du cuivre, et sur le déploiement d'un intense réseau d'échanges à plusieurs échelles. Les pratiques funéraires sont marquées par le passage de la sépulture individuelle en fosse à la sépulture collective construite en pierre. Le cadre environnemental et chrono-culturel de ce travail est exposé, incluant un historique de la recherche dans la région et un état des connaissances sur les pratiques funéraires et les données biologiques. Puis, l'analyse archéo-anthropologique des sépultures et des restes humains de onze ensembles sépulcraux datés du Néolithique (V-IV^{e} mill.) à la fin de l'âge du Bronze ancien (env. 2000 av. n.è.) est présentée afin de caractériser les pratiques funéraires et les paramètres biologiques des groupes abordés. En dehors des données acquises pour chaque ensemble traité, la synthèse diachronique des données existantes permet d'explorer l'interaction des dynamiques culturelles et biologiques. Parmi les principaux résultats obtenus, on peut mentionner la mise en évidence d'une complexité des pratiques funéraires dès le Néolithique, un bilan de l'état de conservation des collections ostéologiques, des dénombrements détaillés (NMI) pour les tombes collectives de l'âge du Bronze, la mise en évidence d'un système de gestion de ces mêmes tombes, un bilan diachronique des affections bucco-dentaires, et l'existence d'une dynamique d'accroissement démographique apparue probablement dès le Néolithique. La thèse conclut par une discussion de ces résultats à la lumière du modèle général d'évolution proposé dans les travaux antérieurs.

Mots-clés : Péninsule d'Oman | Sultanat d'Oman | Émirats Arabes Unis | Néolithique | Âge du Bronze ancien | transition | pratiques funéraires | archéo-anthropologie | sépultures collectives | affections bucco-dentaires | paléodémographie.

Funerary practices and biological parameters in the Oman Peninsula from the Neolithic to the end of the Early Bronze Age (5th-3rd mill. BCE)

Abstract: In the Oman Peninsula, the transition from the Neolithic to the Bronze Age is marked by profound socio-economic transformations accompanied by changes in funerary practices. Around 3100 BCE, the region experienced the development of an economic system based on oasis agriculture, the exploitation and export of copper, and the deployment of an intense trade network at multiple scales. Funerary practices are marked by the transition from individual burials to collective graves built in stones. The environmental and chronocultural framework of this study are presented, including the history of research in the region and a review of the data available on funerary practices and biological parameters. Then, the bio-archaeological analysis of the graves and human remains of eleven sites dated from the Neolithic (5th-4th mill. BCE) to the end of the Early Bronze Age (ca. 2000 BCE) aims to characterize the funerary practices and biological parameters of the studied groups. Apart from data acquired for each site, the diachronic synthesis of existing data allows us to explore the interplay of cultural and biological dynamics. Among the main results obtained, we can mention the identification of complex burial practices starting from the Neolithic, an assessment of the preservation of osteological collections, detailed counting (MNI) for collective graves from the Bronze Age, evidence for a management system of these graves, a diachronic analysis of oral diseases, and the demonstration of a population increase starting from the Neolithic. The thesis concludes with a discussion of these results in light of the general evolution model previously proposed.

Key-words: Oman Peninsula | Sultanate of Oman | United Arab Emirates | Neolithic | Early Bronze Age | transition | funerary practices | bioarchaeology | collective graves | oral and dental disease | paleodemography.

Disciplines : archéologie / anthropologie biologique.

Laboratoire de rattachement : UMR 7041 Archéologie et Sciences de l'Antiquité (ArScAn), équipe « du village à l'État au Proche et Moyen-Orient », Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie-René Ginouvès, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre, France.