HAL
open science

Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var),

Maxime Remicourt, Valérie Andrieu-Ponel, Cédric Audibert, Audrey Baradat, Janet Battentier, Davhya Belkacem, Emilie Blaise, Marion Dousse, Sandrine Bonnardin, Jean-Baptiste Caverne, et al.

To cite this version:

Maxime Remicourt, Valérie Andrieu-Ponel, Cédric Audibert, Audrey Baradat, Janet Battentier, et al.. Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var),. [Rapport de recherche] Paléotime; SRA PACA, Aix-en-Provence. 2012. hal-02308849

HAL Id: hal-02308849

https://hal.science/hal-02308849v1

Submitted on 8 Oct 2019

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.

PALEOTIME archéologie préventive

Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la Sainte-Baume

Provence-Alpes-Côtes-d'Azur, Var (83)

Opération d'archéologie préventive du 02 mai au 13 juillet 2011

Code INSEE de la commune : 83116
Code opération Patriarche : OA9785
Arrêté de prescription : AF/N° 2040/23-03-2011

Rapport Final d'Opération

Volume 1 / 3 : texte

Responsable d'opération : Maxime Remicourt

Auteurs : Valérie Andrieu-Ponel, Cédric Audibert, Audrey Baradat, Janet Battentier, Dahvya Belkacem, Emilie Blaise, Sandrine Bonnardin, Jean-Baptiste Caverne, Marion Dousse, Paul Fernandes, Magali Gerbe, Benjamin Girard, Thibault Lachenal, Cédric Lepère, Christine Locatelli, Lucie Martin, Benoît Paravel, Nina Parisot, Philippe Ponel, Didier Pousset, Maxime Remicourt, Mathieu Rué, Aurore Schmitt, Ingrid Sénépart, Pascal Tallet, Eric Thirault

Villard de Lans, octobre 2012

Remicourt M. avec la collaboration de Andrieu-Ponel V., Audibert C., Baradat A., Battentier J., Belkacem D., Blaise E., Bonnardin S., Dousse M., Caverne J.-B., Fernandes P., Gerbe M., Girard B., Lachenal T., Lepère C., Locatelli C., Martin L., Paravel B., Parisot N., Ponel P., Pousset D., Rué M., Schmitt A., Sénépart I., Tallet P., Thirault E. (2012) - *Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Paléotime, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 3 vol., 1084 p., 433 fig., 22 tbl.

Crédits couverture © Paléotime :
Cliché : Lucie Martin ; Dessin : Maxime Remicourt
Mise en page du Rapport final d'opération : Maxime Remicourt

PALEOTIME archéologie préventive

Les occupations pré et protohistoriques du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la Sainte-Baume

Provence-Alpes-Côtes-d'Azur, Var (83)

Opération d'archéologie préventive du 02 mai au 13 juillet 2011

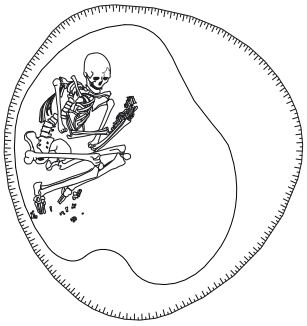
Code INSEE de la commune : 83116
Code opération Patriarche : OA9785
Arrêté de prescription : AF/N° 2040/23-03-2011

Rapport Final d'Opération

Volume 1 / 3 : texte

Responsable d'opération : Maxime Remicourt

Auteurs : Valérie Andrieu-Ponel, Cédric Audibert, Audrey Baradat, Janet Battentier, Dahvya Belkacem, Emilie Blaise, Sandrine Bonnardin, Jean-Baptiste Caverne, Marion Dousse, Paul Fernandes, Magali Gerbe, Benjamin Girard, Thibault Lachenal, Cédric Lepère, Christine Locatelli, Lucie Martin, Benoît Paravel, Nina Parisot, Philippe Ponel, Didier Pousset, Maxime Remicourt, Mathieu Rué, Aurore Schmitt, Ingrid Sénépart, Pascal Tallet, Eric Thirault



Var Conseil Général

PALEOTIME archéologie préventive

Liberté • Égalité • Fraternité République Française

Ministère Culture Communication

Villard de Lans, octobre 2012

Avertissement

Les rapports de fouille constituent des documents administratifs communicables au public dès leur remise au Service régional de l'archéologie, suivant les prescriptions de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée, relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Aux termes de la circulaire du 26 mars 1993, ils pourront être consultés ; les agents des Services régionaux de l'archéologie rappelleront à tout demandeur les droits de propriété littéraire et artistique possédés par les auteurs et les contraintes qui en résultent pour tout consultant. Les prises de notes et les photocopies sont utilisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de photographies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre du droit de courte utilisation, avec les références exactes et complètes de l'auteur et de l'ouvrage. Par ailleurs, l'exercice du droit à la communication exclut, pour ses bénéficiaires ou pour les tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents communiqués (Loi n° 78-753 du 17 juillet 1978, art. 10).

Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

Sommaire

Section 1 : Données administratives, techniques et scientifiques

Fiche signalétique p. 16
Mots-clefs du thésaurus p. 17
Générique de l'opération p. 18
Remerciements p. 19
Résumé des principaux résultats de l'opération p. 20
Fiche d'état du site p. 21
Arrêté de prescription p. 22
Cahier des charges p. 24
Projet scientifique et technique d'intervention p. 32
Arrêté portant autorisation de la fouille d'archéologie préventive p. 40
Arrêté désignant le responsable scientifique de l'opération p. 42

Section 2 : Résultats scientifiques de l'opération

1. Présentation de l'opération p. 46
1.1. Contexte géographique p. 46
1.2. Contexte archéologique p. 47
1.3. Problématique de l'opération archéologique p. 48
1.4. Choix et méthodes de terrain p. 48
1.4.1. Réalisation de la tranchée géoarchéologique et décapage mécanique extensif p. 48
1.4.2. Le protocole de la fouille manuelle p. 49
1.4.3. Le protocole de la fouille mécanique p. 50
1.5. Déroulement effectif du chantier p. 50
1.6. Choix et méthodes d'études pour la post-fouille p. 51

2. Contexte pédosédimentaire p. 52
2.1. Introduction p. 52
2.2. Cadre géomorphologique p. 52
2.3. Séquence pédosédimentaire p. 53
2.3.1. Méthodologie p. 53
2.3.2. Résultats p. 53
2.3.3. Conclusion p. 54
2.4. Taphonomie du site p. 54
2.5. Micromorphologie d'une sélection de comblements p. 56
2.5.1. Méthodologie p. 56
2.5.2. Résultats généraux p. 56
2.5.3. Résultats par structure p. 58
2.6. Susceptibilité magnétique p. 59
2.7. Conclusion p. 59
3. Résultats archéologiques p. 62
3.1. Les vestiges attribuables à l'occupation du Néolithique moyen p. 63
3.1.1. Les fosses domestiques p. 63
3.1.2. Les fosses sépulcrales p. 64
3.2. Les vestiges attribuables à l'occupation du Néolithique récent p. 65
3.2.1. Le puits ST2096 p. 66
3.2.2. Les puits à eau néolithiques dans le sud de la France p. 68
3.3. Les vestiges attribuables au Néolithique final phase 1 p. 70
3.3.1. Les caves-silos p. 71
3.3.2. Les fosses domestiques p. 71
3.3.3. Les sépultures et les restes humains p. 72
3.4. Les vestiges attribuables au Néolithique final phase 2 p. 72
3.4.1. Les fosses domestiques p. 73
3.4.2. La structure ST2093-ST2311-FS22 p. 73
3.4.3. Les dépôts d'animaux p. 74
3.5. Les vestiges attribuables au Néolithique final indéterminé p. 75
3.6. Les vestiges attribuables au Bronze ancien phase 2 p. 75
3.6.1. Les ensembles structurés par les trous de poteau p. 76
3.6.2. Les fosses domestiques p. 76
3.6.3. Les vases enterrés p. 77
3.7. Les vestiges attribuables au Bronze ancien phase 3 p. 77
3.8. Les vestiges attribuables au Hallstatt p. 77
3.8.1. Les structures fossoyées p. 77
3.9. Les vestiges attribuables à la période moderne et contemporaine p. 78
3.10. Les vestiges non attribuables de la Pré et Protohistoire p. 79
3.11. La classification morphologique des structures p. 79
3.12. Proposition d'analyse fonctionnelle des structures pré et protohistoriques p. 81
3.12.1. Les fosses peu profondes p. 81
3.12.2. Les fosses profondes p. 81
3.13. Proposition pour une structuration spatiale des structures pré et protohistoriques p. 82
4. Catalogue des faits et structures p. 84
4.1. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation moderne p. 84
4.1.1. Les fosses profondes p. 84

4.1.2. Les fosses peu profondes p. 84
4.2. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Hallstatt p. 89
4.2.1. Les fosses profondes p. 89
4.2.2. Les fosses peu profondes p. 90
4.3. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Bronze ancien p. 92
4.3.1. Les fosses profondes p. 92
4.3.2. Les fosses peu profondes p. 92
4.4. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Néolithique final phase 2 p. 101
4.4.1. Les fosses profondes p. 101
4.4.2. Les fosses peu profondes p. 103
4.5. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Néolithique final phase 1 p. 104
4.5.1. Les fosses profondes p. 104
4.6. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Néolithique final indéterminé p. 106
4.6.1. Les fosses profondes p. 106
4.6.2. Les fosses peu profondes p. 109
4.7. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Néolithique récent p. 110
4.7.1. Les fosses profondes p. 110
4.7.2. Les fosses peu profondes p. 111
4.8. Catalogue des faits ets structures attribuées à l'occupation du Néolithique moyen p. 112
4.8.1. Les fosses profondes p. 112
4.8.2. Les fosses peu profondes p. 113
4.9. Catalogue des faits ets structures pré et protohistoriques sans attribution chronologique précise p. 114
4.9.1. Les fosses profondes p. 114
4.9.2. Les fosses peu profondes p. 116
4.10. Catalogue des faits ets structures négatives p. 122
5. Etude du mobilier céramique néolithique p. 124
5.1. Méthode d'études p. 124
5.1.1. Tris et remontages p. 124
5.1.2. Approche morphologique p. 124
5.1.3. Caractérisation des chaînes opératoires p. 125
5.2. Inventaire du corpus par structure p. 127
5.2.1. Structure 2096 p. 128
5.2.2. Autres structures p. 129
5.3. Comparaison et proposition de partition chronologique p. 130
5.3.1. Classification et proposition de parttion chronologique p. 130
5.3.2. Caractérisation des groupes p. 130
5.4. Conclusion p. 131
6. Etude du mobilier céramique protohistorique p. 132
6.1. Méthode d'analyse du mobilier céramique p. 132
6.1.1. Description typologique p. 132
6.1.2. Aspects technologiques p. 132
6.2. L'occupation de l'âge du Bronze ancien p. 133
6.2.1. Analyse typologique p. 134
6.2.2. Aspects technologiques p. 136
6.2.3. Bilan p. 137
6.3. L'occupation du premier âge du Fer p. 137
6.3.1. Analyse typologique p. 138

6.3.2. Aspects technologiques p. 140
6.3.3. Bilan p. 141
7. Etude pétroarchéologique des objets en silex p. 142
Résumé p. 142
Introduction p. 142
7.1. Inventaire et description des formations à silex p. 143
7.1.1. Les formations à silex du département des Bouches-du-Rhône p. 143
7.1.2. Les formations à silex du département du Var p. 146
7.1.3. Les formations à silex du département du Vaucluse p. 149
7.1.4. Les formations à silex des massifs de Ventoux-Albion-Lure p. 150
7.1.5. Les formations à silex du département des Alpes-de-Haute-Provence p. 151
7.1.6. Les formations à silex à proximité du site p. 153
7.2. Le choix méthodologique p. 153
7.3. Diagnose de silex présents dans la série archéologique étudiée p. 155
Conclusion p. 161
8. Etude de l'industrie lithique taillée en silex p. 162
8.1. L'industrie lithique du Néolithique moyen p. 162
8.2. L'industrie lithique du Néolithique récent p. 163
8.3. L'industrie lithique du Néolithique final p. 164
8.4. L'industrie lithique du Bronze ancien p. 165
8.5. L'industrie lithique du Hallstatt p. 165
8.6. Le nucléus lamellaire en obsidienne p. 166
8.7. Discussion p. 166
9. Etude du mobilier lithique pondéreux p. 168
9.1. Le mobilier lithique poli p. 168
9.2. Les moulins à va-et-vient p. 168
9.3. Les polissoirs p. 170
9.4. Les colorants p. 171
9.5. Les galets utilisés comme outil p. 171
10. Etude des vestiges archéologiques en terre crue et en terre cuite p. 174
10.1. Typologie des pâtes p. 174
10.2. Typologie des vestiges archéologiques en terre crue p. 174
10.3. Proposition d'interprétation p. 178
11. Etude de la parure p. 180
Introduction p. 180
11.1. Petits objets non associables à la parure p. 180
11.2. Les objets de parure, présentation par fait archéologique p. 180
11.3. Synthèse p. 182
11.4. Complément avec les fouilles précédentes p. 182
11.5. Rapprochements régionaux et comparaisons chrono-culturelles p. 183
12. Etude du métal p. 184
12.1. Mobiliers du Bronze ancien p. 184
12.2. Mobiliers du Premier Age du Fer p. 184
Inventaire p. 185
13. Etude de l'industrie osseuse p. 186
Néolithique moyen p. 187

Néolithique récent p. 187
Néolithique final p. 187
Hallstatt ancien p. 187
14. Etude de la faune p. 188
Introduction p. 188
14.1. Présentation des assemblages par structure p. 188
14.1.1. Les vestiges fauniques mis au jour lors du diagnostic p. 188
14.1.2. Les vestiges fauniques de la Zone 1 p. 190
14.1.3. Les vestiges fauniques de la Zone 1 p. 193
14.2. Etude comparative p. 199
14.2.1. Principaux taxons par phases d'occupation p. 199
14.2.2. Modalités d'exploitation des animaux p. 200
15. Les inhumations : analyse archéo-anthropologiques et données biologiques p. 202
15.1. Méthodologie p. 202
15.1.1. Préambule p. 202
15.1.2. Reconstitution des gestes funéraires p. 202
15.1.3. Analyse biologique p. 202
15.2. Description des inhumations et restitution des gestes funéraires p. 204
15.2.1. Structure FS23, US1702 p. 204
15.2.2. Structure 2205 p. 205
15.2.3. Structure 2209 p. 206
15.2.4. Structure 2215 p. 207
15.2.5. Structure 2224 p. 209
15.2.6. Structure 2247 p. 210
15.2.7. Les autres restes humains p. 210
Annexes p. 211
16. Etude anthracologique et xylologique p. 224
16.1. Introduction p. 224
16.2. Méthode et matériel p. 225
16.2.1. Protocole de prélèvement p. 225
16.2.2. Protocole d'identification taxinomique p. 226
16.2.3. Matériel p. 226
16.3. Résultats p. 227
16.4. Interprétations p. 228
16.4.1. Image du paléoenvironnement p. 228
16.4.2. Activités anthropiques p. 230
16.5. Conclusion p. 234
17. Etude xylo-dendrométrique et tracéologique d'un fragment de bois p. 236
Contexte de l'étude p. 236
Aspects méthodologiques p. 236
Interprétations et conclusion p. 239
Orientation bibliographique p. 240
18. Analyse carpologique du puits Néolithique récent ST2096 p. 242
18.1. Introduction p. 242
18.2. Echantillonnage et conservation p. 242
18.3. Résultats p. 242
18.4. Discussion p. 245

18.4.1. Données de comparaison p. 245
18.4.2. Interprétation des résultats p. 245
18.5. Conclusion p. 246
19. Analyse pollinique d'un site d'occupation humaine du Néolithique récent p. 248
19.1. Les échantillons traités p. 248
19.2. Technique d'extraction du pollen du sédiment p. 248
19.3. L'analyse pollinique p. 248
19.4. Résultat de l'analyse pollinique p. 248
19.4.1. Les échantillons stériles p. 248
19.4.2. L'échantillon pollinifère : STM5 p. 250
19.4.3. L'interprétation p. 250
20. Analyse des restes d'insectes du Néolithique récent p. 252
20.1. Les échantillons p. 252
20.2. Matériel et méthodes p. 252
20.3. Résultats p. 252
20.4. Interprétation paléocologique de l'assemblage p. 252
21. Etude de la malacofaune p. 254
21.1. Présentation des résultats p. 254
21.2. Interprétation des résultats p. 254
Annexe p. 256
22. Les datations radiocarbones p. 258
22.1. Le Néolithique moyen p. 258
22.2. Le Néolithique récent p. 259
22.3. Le Néolithique final p. 260
22.4. Le Bronze ancien p. 261
22.5. Le Hallstatt p. 261
23. Synthèse p. 262
23.1. Emprise, implantation et taphonomie du site p. 262
23.2. Les éléments d'analyse spatiale et temporelle p. 263
23.2.1. Phase 1 : Le Néolithique moyen p. 263
23.2.2. Phase 2 : Le Néolithique récent p. 264
23.2.3. Phase 3 : Le Néolithique final p. 265
23.2.4. Phase 4 : Le Bronze ancien p. 266
23.2.5. Phase 5 : Le Hallstatt ancien p. 266
23.2.6. Phase 6 : Les vestiges modernes et contemporains p. 267
23.3. Pour conclure p. 267
Bibliographie p. 270
Liste des figures et des illustrations p. 298

Section 3 : Inventaires techniques et annexes

Annexe 1 : Inventaire des Unités Pédo Sédimentaires p. 778
Annexe 2 : Inventaire des mesures de susceptibilité magnétique volumique p. 779
Annexe 3 : Inventaire des structures identifiées au décapage p. 780
Annexe 4 : Inventaire des points topographiques p. 885
Annexe 5 : Inventaire du mobilier topographiés p. 1001
Annexe 6 : Inventaire des prélèvements p. 1012
Annexe 7 : Inventaire des minutes de terrain p. 1019
Annexe 8 : Inventaire des photographies numériques p. 1035
Annexe 9 : Inventaire du mobilier céramique préhistorique p. 1076
Annexe 10 : Inventaire du mobilier céramique protohistorique p. 1079
Annexe 11 : Inventaire de l'industrie lithique taillée p. 1080
Annexe 12 : Inventaire du mobilier lithique pondéreux p. 1098
Annexe 13 : Inventaire de la terre crue et de la terre cuite p. 1103
Annexe 14 : Inventaire de la parure p. 1104
Annexe 15 : Inventaire du mobilier métallique p. 1105
Annexe 16 : Inventaire de l'industrie osseuse p. 1106
Annexe 17 : Inventaire de la faune vertébrée p. 1107
Annexe 18 : Inventaire des restes humains p. 1108
Annexe 19 : Inventaire des charbons de bois et des bois imbibés p. 1109
Annexe 20 : Inventaire des carporestes p. 1110
Annexe 21 : Inventaire des restes palynologiques de la ST2096 p. 1111
Annexe 22 : Inventaire des restes entomologiques de la ST2096 p. 1112
Annexe 23 : Inventaire de la malacofaune p. 1113
Annexe 24 : Rapport sur les datations radiocarbones p. 1114
Annexe 25 : Inventaire de la documentation écrite p. 1129
Annexe 26 : Inventaire des photographies dans le rapport p. 1130

Section 1 :

Données administratives, techniques et scientifiques

Fiche signalétique

Localisation
Région : Provence-Alpes-Côte-d'Azur
Département : Var
Commune : Saint-Maximin-la-Sainte-Baume
Lieux-dits : Clos de Roque ; Chemin de Barjols

Coordonnées Lambert II centrales
X : 885570
Y : 134875
Z : 286 m NGF

Références cadastrales
Commune : Saint-Maximin-la-Sainte-Baume
Année : 2007
Section : AM01 et AY01
Parcelles : AM35, , AM36, AY341, AY343, AY348, AY355, AY357, AY359

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement
Néant

Propriétaire du terrain au moment de la fouille
Parcelles AM35, AM36, AY341, AY343, AY348, AY355, AY357, AY359 : Conseil Général du Var

Nature et références de l'opération
- Arrêté de prescription de fouille N° 37 du 05 janvier 2011 de la Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte-D'Azur
- Autorisation de fouille : Arrêté N° 2040 du 23 mars 2011 de la Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte-D'Azur
- Opération archéologique : N° 9785 2011-4

Maître d'ouvrage des travaux ayant nécessité la prescription de fouille
Conseil Général du Var
390, avenue des Lices
BP 1303
83076 Toulon Cedex

Opérateur chargé de la réalisation de l'opération
SARL Paléotime
272 rue du Lycée Polonais
38250 Villard-de-Lans

Responsable scientifique de l'opération
Remicourt Maxime - CDD SARL Paléotime
Membre associé TRACES, CNRS UMR 5608, Université Toulouse II-Le Mirail

Dates d'intervention sur le terrain
Du 02 mai au 13 juillet 2011

Mots-clefs du thésaurus

Chronologie

- **Paléolithique**
  - *Paléolithique inférieur*
  - *Paléolithique moyen*
  - Paléolithique supérieur
  - *Mésolithique et Epipaléolithique*
- **Néolithique**
  - *Néolithique ancien*
  - ***Néolithique moyen***
  - ***Néolithique récent***
  - ***Néolithique / Chalcolithique***
- **Protohistoire**
  - âge du Bronze
    - ***Bronze ancien***
    - *Bronze moyen*
    - *Bronze final*
  - âge du Fer
    - ***Hallstatt ou 1er âge du Fer***
    - *La Tène ou 2ème âge du Fer*
- **Antiquité romaine** (Gallo-romain)
  - République romaine
  - Empire romain
    - *Haut-Empire (jusqu'en 284)*
    - *Bas-Empire (de 285 à 476)*
- **Époque médiévale**
  - *Haut Moyen-Age*
  - *Moyen-Age*
  - *Bas Moyen-Age*
- **Temps modernes**
- **Ére industrielle**
- **Époque contemporaine**

Vestiges immobiliers

- Édifice public
- Édifice religieux
- Édifice militaire
- Bâtiment commercial
- ***Structure funéraire***
- Voirie
- Hydraulique
- Habitat rural
- Villa
- Bâtiment agricole
- ***Structure agraire***
- Urbanisme
- Maison
- Structure urbaine
- ***Foyer***
- ***Fosse***
- ***Sépulture***
- Grotte
- Abri
- Mégalithe
- Artisanat alimentaire
- Argile : atelier
- Atelier métallurgique
- Artisanat
- Autre : ***fossés, puits***

Mobilier

- ***Industrie lithique***
- ***Industrie osseuse***
- ***Céramique***
- ***Restes végétaux***
- ***Faune***
- ***Flore***
- ***Objet métallique***
- Arme
- ***Outil***
- Parure
- Habillement
- Trésor
- Monnaie
- Verre
- Mosaïque
- Peinture
- Sculpture
- Inscription
- Autre

Étude et analyses

- ***Géologie/pédologie***
- ***Géomorphologie***
- ***Datation : Radiocarbone***
- ***Anthropologie***
- ***Anthracologie***
- ***Zoologie***
- ***Botanique***
- ***Palynologie***
- ***Macrorestes***
- ***Analyse de céramiques***
- Analyse de métaux
- Acquisition des données
- Numismatique
- restauration
- Autres : ***micromorphologie, pétrographie, entomologie, xylologie, malacologie, étude métallique, technologie lithique, typologie lithique***

Générique de l'opération

Maître d'ouvrage
Conseil Général du Var
390, avenue des Lices
BP 1303
83076 Toulon Cedex

Intervenant :
M. Robert Chastel

Opérateur
SARL Paléotime
272 rue du Lycée Polonais
38250 Villard-de-Lans

Intervenants :
Alexandre Morin : suivi scientifique et administratif
Arnaud Roy : logistique et technique
Jean-Louis Schuh : suivi administratif
Sophie Chamberlan : gestion

Service régional de l'Archéologie d'Aquitaine
Suivi du dossier : Corinne Landuré, Stefan Tzortzis
Conservateur régional : Xavier Delestre

Terrassement
Guintoli

Équipe scientifique de terrain (équipe permanente Paléotime)
Maxime Remicourt : responsable d'opération
Magali Gerbe : responsable adjointe
Benoît Paravel : assistant topographe
Audrey Baradat : anthropologue
Florent Châteauneuf : technicien de fouilles
Amélie Diaz : technicienne de fouilles
Alda Flambeaux : technicienne de fouilles
Gilles Gazagnol : technicien de fouilles
Maxime Orgeval : technicien de fouilles
Johanna Recchia : technicienne de fouilles
Pauline Roux : technicienne de fouilles
Thomas Soubira : stagiaire

Spécialistes en interventions ponctuelles sur le terrain
Mathieu Rué (Paléotime Sarl) : géoarchéologie
Paul Fernandes (Paléotime Sarl) : pétrographie
Jean-Baptiste Caverne (Paléotime Sarl) : topographie

Visites de spécialistes
Jacques-Elie Brochier (LAMPEA)
Claire Delhon (CEPAM)
Thibault Lachenal (LAMPEA)
Françoise Laurier (CAV CG83)
Pierrick Fouéré (UMR5608 TRACES)
Xavier Margarit (LAMPEA, SRA PACA)
Lucie Martin (MNHN)
Jean-Philippe Sargiano (LAMPEA)
Aurore Schmitt (UMR6578)
Samuel Van Willingen (LAMPEA)

Équipe technique et scientifique pour l'étude et la rédaction du rapport
Valérie Andrieu-Ponel (IMBE, Aix-Marseille Université) : Etude palynologique
Cédric Audibert (Musée des Confluences, Lyon) : Etude de la malacofaune
Audrey Baradat (Paléotime Sarl) : Etude anthropobiologique
Janet Battentier (UMR 7269, LAMPEA) : Etude anthracologique
Dahvya Belkacem (IMBE, Aix-Marseille Université) : Etudes palynologique et entomologique
Emilie Blaise (UMR 7269, LAMPEA) : Etude de la faune mammalienne
Jean-Baptiste Caverne (Paléotime Sarl) : Topographie
Marion Dousse (Paléotime Sarl) : Infographie
Paul Fernandes (Paléotime Sarl, UMR 5199, PACEA) : Etude pétrographique de l'industrie lithique
Magali Gerbe (UMR 7269, LAMPEA) : Inventaires, lavage
Benjamin Girard (UMR 5140, ASM) : Etude du mobilier métallique
Thibault Lachenal (UMR 5140, ASM) : Etude de la céramique protohistorique
Cédric Lepère (UMR 6130, CEPAM) : Etude de la céramique du néolithique
Christine Locatelli (LEB*2d*) : Etude xylologique
Lucie Martin (Muséum d'histoire naturelle de Paris) : Etude des carporestes
Benoît Paravel (Paléotime Sarl) : Infographie, lavage
Nina Parisot (Paléotime Sarl) : Etude de la terre crue et cuite
Philippe Ponel (IMBE, Aix-Marseille Université) : Etude entomologique
Didier Pousset (LEB*2d*) : Etude xylologique
Maxime Remicourt (UMR 5608, TRACES) : Coordination et rédaction du RFO, infographie, étude lithique, inventaires, lavage

Mathieu Rué (Paléotime Sarl, UMR 5140, ASM) : Géomorphologie, sédimentologie, microstratigraphie

Ingrid Sénépart (UMR 6130, CEPAM) : Etude de l'industrie osseuse

Aurore Schmitt (UMR 6578, Université de la Méditerranée) : Etude anthropobiologique

Pascal Tallet (Paléotime Sarl) : Infographie

Eric Thirault (Paléotime Sarl, UMR 5608, TRACES) : Etude de l'outillage macrolithique et du mobilier poli

Remerciements

Nous adressons nos remerciements au Conseil Général du Var (CG83), en particulier à Mr Robert Chastel pour sa disponibilité et ses informations, ainsi qu'à Mme Françoise Laurier qui a permis de faire le lien entre le diagnostic et la fouille ; au Service Régional de l'Archéologie de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, en particulier Mme Corinne Landuré et Mr Stefan Tzortzis, pour leurs investissements dans le dossier, leurs visites régulières sur le terrain et les échanges scientifiques ; à Robin Furestier, pour les discussions sur les résultats du Chemin de Barjols ; aux conducteurs des engins mécaniques avec qui une collaboration étroite a pu être établie lors du décapage et de la fouille ; aux techniciens de fouille et aux différents intervenants présents dans la phase d'élaboration, dont la qualité du travail a été le garant du succès de cette opération.

Nous tenons à remercier tous nos collègues qui lors des différentes étapes de cette opération, du terrain à l'élaboration, ont contribué à une interprétation scientifique constructive des résultats. Enfin, nous sommes redevable envers Eric Thirault pour ses critiques et propositions lors de sa relecture du manuscrit de ce rapport.

Résumé des principaux résultats de l'opération

La fouille préventive du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), a été réalisée en 2011, par l'opérateur Paléotime. Elle a permis de traiter une zone, d'une superficie de 11200 m^2, sur le tracé de la future déviation qui contournera la ville par le nord. L'emprise était limitrophe de la fouille du Chemin de Barjols, où des vestiges archéologiques pré et protohistoriques avaient déjà été mis au jour en 2008 (Cockin, Furestier 2009).

Lors du décapage, nous avons pu constater que l'érosion n'avait préservé aucun paléosol et seules les structures excavées les plus profondes nous sont parvenues. En tout, ce sont 408 structures qui ont été mises au jour et documentées. Un tiers d'entre elles correspondent à des structures modernes (fosses de plantation, fossés parcellaires, pierriers) ou à des perturbations liées aux animaux fouisseurs (terriers). Le reste correspond aux vestiges de plusieurs phases d'occupations pré et protohistoriques.

Ces occupations sont attribuables au Néolithique moyen ancien (première moitié du 5ème millénaire avant notre ère), au Néolithique récent (3650-3350 av. J.-C.), au Néolithique final dans deux phases distinctes (phase 1 : 3300-2900 av. J.-C., phase 2 : 2900-2700 av. J.-C.), à deux périodes du Bronze ancien (phase 2 : 1950-1850 av. J.-C. ; phase 3 : 1850-1750 av. J.-C.) et au Hallstatt (VIII-VIIème siècle av. J.-C.).

L'essentiel des structures découvertes se rapporte à des unités de stockage. Certaines, du type fosse en ampoule, correspondent à des silos, mais la plupart sont des fosses tronconiques profondes ou de petites structures en cuvettes. Les fosses silos appartiennent à la fin du Néolithique, les autres structures se retrouvent de façon diachronique sur le gisement. Quelques structures remarquables ont été mises au jour. Il s'agit de deux structures excavées, relativement imposantes (3,5 m de diamètre), qui pourraient être interprétés comme des caves-silos. Elles sont dotées de surcreusements latéraux ovoïdes destinés à recevoir des vases de stockage, et leur partie centrale forme un dôme. Elles sont attribuables à la phase 1 du Néolithique final. Deux puits étaient également présents dans cet ensemble de structures. Il s'agit de la même structure avec un nouveau creusement qui recoupe l'excavation précédente déjà en partie comblée (5,8 et 5,9 m de profondeur par rapport au niveau du décapage). Cette excavation est attribuable au Néolithique récent. Des fosses de plus petites dimensions (entre 0,2 et 0,6 m de diamètre) et peu profondes pourraient correspondre à des trous de poteau. Toutefois les calages en pierres sont rarement présents. Ces différents ensembles semblent dessiner trois plans de bâtiment rectangulaire et de possibles éléments de structurations de l'espace, comme des palissades. Ces structures sont attribuables au Bronze ancien. Dans la zone attribuable au Hallstatt, quatre trous de poteau ont été découverts ; ils dessinent une forme quadrangulaire qui pourrait correspondre aux vestiges d'un grenier sur poteaux.

La fouille a également permis de découvrir les restes de cinq individus, en plus de celui mis au jour lors du diagnostic (Laurier 2010). Ces inhumations et dépôts secondaires sont le fruit de différentes modalités qui sont en partie d'ordre chronologique. Elles appartiennent au Néolithique moyen pour quatre d'entre elles et au Néolithique final de la phase 1 pour les deux autres.

Les artéfacts et autres vestiges mobiliers mis au jour sont variés :

- du bois, des charbons, des branchages, des graines, des noyaux et des feuilles d'arbre ont été découverts dans le fond des puits, sous le niveau de la nappe phréatique actuelle ;
- des céramiques, entières ou fragmentées, ont été mises au jour dans différentes structures excavées. Nous pouvons estimer le corpus à quelques centaines de récipients pour les différentes périodes confondues, avec des vases de stockage et des céramiques fines mieux ouvrées ;
- une série d'éléments en terre crue parfois cuite a également été mise au jour. Il s'agit de fragments de sole ou de torchis, parfois en place ou dispersés dans les remplissages des fosses. On a aussi reconnu dans les puits des éléments en terre crue de type torchis comportant des empreintes de clayonnage ;
- on recense des restes d'outils du quotidien : fragments d'industrie macrolithique destinée au broyage, à la mouture et à la percussion ; de l'industrie lithique taillée en silex dans les structures du Néolithique et du Bronze ancien ; de l'industrie osseuse en faible quantité ;
- les objets de parure sont rares, quelques perles en coquillage (Néolithique récent), une pince à épiler en bronze et un bracelet en lignite (Hallstatt) ;

- les vestiges fauniques sont plus ou moins bien représentés dans les structures. Il peut s'agir de dépôts d'animaux retrouvés entiers et en connexion (1 canidé, 2 ovicapridés, 1 suidé), mais la plupart du temps ce sont des rejets de boucherie. Les espèces recensées dans les structures correspondent essentiellement à des bovidés, suidés et ovicapridés

Les occupations majeures qui ont été perçues et qui sont dispersées sur tout le gisement correspondent au Néolithique final et au Bronze ancien. L'occupation du Néolithique moyen est représentée par neuf fosses au sud des Zones 2 et 1. Celle attribuable au Hallstatt ancien est bien localisée au centre de la Zone 2 et correspond à une vingtaine de structures. Les vestiges du Néolithique récent ne sont documentés que par les puits et par une petite fosse en Zone 1.

Bibliographie

Cockin G., Furestier R.
(2009) - *A8 Saint-Maximin, Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 413 p.

Laurier F.
(2010) - *Commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var. Déviation de Saint-Maximin*, Rapport de diagnostic archéologique, Service archéologique du Var, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 131 p.

Fiche d'état du site

L'emprise de fouille a fait l'objet d'un décapage mécanique sur l'ensemble de la zone prescrite. Le décapage a atteint le sommet de l'UPS3.

A l'issue de l'opération, l'extension supposée des occupations du Néolithique moyen, du Néolithique récent, du Néolithique final et du Bronze ancien est à rechercher au sud et à l'ouest du gisement.

Existence probable d'autres occupations pré et protohistoriques dans les parcelles environnantes.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

PATRIARCHE
Dossier 9785
N° 2011-4

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

8 0 0 3 7

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive ;

VU le rapport, reçu le 11 octobre 2010, du diagnostic archéologique prescrit par arrêté n° 765 du 10 février 2010 ;

VU l'avis du rapporteur de la Commission interrégionale de la recherche archéologique en date du 3 janvier 2011 ;

CONSIDERANT que le diagnostic a permis de mettre en évidence des vestiges se rapportant au Néolithique ;

ARRETE

Article 1er : Est prescrite une fouille préventive préalable aux aménagements, ouvrages ou travaux portant sur le terrain sis en :

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Département : 83

Commune : Saint-Maximin La Sainte-Baume

Lieu-dit : RD 560 / RD 28 déviation de Saint-Maximin

Cadastre : AM 35, 36, 341, 343, 348 (partielles) et AY 357, 359 (partielles)

Propriétaire : Conseil Général du Var

Numéro du site archéologique dans la base de données " Patriarche " : 83 1160195 (30725) et 83 116 0211 (33119)

Article 2 : La fouille sera réalisée conformément au cahier des charges annexé, sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil Général du Var, qui projette d'exécuter les travaux donnant lieu à la présente prescription.
Sa réalisation peut être confiée, au choix du maître d'ouvrage, à l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à un service archéologique territorial agréé ou à tout autre opérateur de droit public ou privé titulaire de l'agrément prévu au chapitre IX du décret susvisé.
Le contrat conclu avec l'opérateur comporte le projet d'intervention de celui-ci précisant les modalités de mise en œuvre des prescriptions contenues dans le cahier des charges.

Article 3 : La fouille ne pourra être entreprise qu'après autorisation par le préfet de région, délivrée à la demande de la personne qui projette d'exécuter les travaux, au vu du dossier transmis comprenant le contrat mentionné à l'article 2, le justificatif de l'agrément de l'opérateur et, le cas échéant, la déclaration sur l'honneur prévue à l'article 41 du décret susvisé.

Article 4 : Le Directeur Régional des Affaires Culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au Conseil Général du Var Direction des Routes.

Fait à Aix-en-Provence, le 5 JAN 2011

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'archéologie

Xavier DELESTRE

Personne qui projette les travaux Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation	Préfecture(s) de département(s) Mairie(s) Gendarmerie ou Police urbaine	Préfecture de région (archivage) Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Annexe à l'arrêté n° 37 du 5/1/2011
Patriarche dossier 9785 2011-4
portant prescription d'une fouille d'archéologie préventive

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par :

Corinne Landure
Tél : 04 42 99 10 13
corinne.landure@culture.fr

Stélan Tzortzis
Tél : 04 42 99 10 17
stelan.tzortzis@culture.fr

CAHIER DES CHARGES SCIENTIFIQUES
de la fouille archéologique préventive du site de la déviation RD 560 /RD 28 à Saint Maximin (Var)

I) Identification

- Site : RD 560 / RD 28 – déviation de Saint-Maximin
- Commune : Saint-Maximin-La-Sainte-Baume
- Département : Var
- Références cadastrales : AM 35, 36, 341, 343, 348 (partielles) et AY 357, 359 (partielles)
- Surface à fouiller : 11 600 m^2 environ (maximum à décaper)
- Type d'opération : rural
- Aménageur : Conseil général du Var
- Référence du diagnostic : arrêté de prescription n° 7654 Patriarche Dossier 9394 2010-125
- Dates de réalisation : du 01/06/ au 15/07/2010
- Références cadastrales : AM 32, 33, 34, 35, 36, 358, 47, 320, 321 ; AY 374, 341, 343, 348, 355, 357, 358, 359, 73, 370, 372, 374, 376, 378, 759, 433 ; BH 370, 372, 366, 368, 429, 430, 416, 424 (partielles)

-Phases chronoculturelles identifiées : Néolithique moyen, Néolithique récent/final, âge du Bronze ancien, époque moderne

II) Contexte de l'opération

L'intervention s'inscrit dans la continuité du diagnostic entrepris par le Service départemental d'archéologie du Var sous la responsabilité de F. Laurier, préalablement au projet de déviation routière porté par le Conseil général du Var (Laurier, 2010). Le tracé diagnostiqué, dans sa plus grande partie, borde au sud l'autoroute A8. La surface considérée, de topographie plane, a été expertisée par

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél : (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

la réalisation de 65 tranchées de sondage, dont 4 ont nécessité l'ouverture de fenêtres (7,9, 17 et 33). Les sondages, effectués selon trois secteurs d'ouest en est, ont montré que la partie la plus occidentale (secteur 1, tranchées 1 à 38) de l'emprise des futurs travaux concentrait à elle seule la très grande majorité des structures et vestiges archéologiques mis en évidence. Ce secteur est immédiatement attenant au sud à l'emprise d'une fouille prescrite par le Service régional de l'archéologie de PACA dans le cadre des recherches archéologiques menées préalablement à l'élargissement de l'autoroute au lieu-dit « chemin de Barjols », fouille effectuée en 2008, suite au diagnostic réalisé par l'INRAP en 2005-2006 (Cockin et Furestier, 2009 ; Dufraigne, 2007). Le secteur 1 a ainsi livré une série de structures en creux groupées ou plus isolées, dont certaines ont été fouillées tout ou partie. Parmi elles se trouvaient une sépulture humaine ainsi qu'une fosse contenant des ossements de chien. La plus grande partie de ces structures, dont la sépulture, sont datables du Néolithique récent/final, mais on trouve également une grande fosse du Bronze ancien, et, plus anecdotiquement, des éléments témoignant d'une occupation au Chasséen (trou de poteau). De façon générale, les données chrono-culturelles issues de ce diagnostic sont ainsi similaires à celles obtenues sur l'opération « chemin de Barjols ».

III) Objectifs scientifiques

Comme cela était prévisible, le diagnostic réalisé par le Service archéologique départemental du Var a permis de compléter la documentation mise au jour et étudiée dans le cadre du diagnostic, puis de la fouille, antérieurement à l'élargissement de l'A8. Dans la continuité des recherches précédemment menées, l'objectif de la présente fouille réside là encore dans la caractérisation du site fossoyé préhistorique. Après avoir circonscrit les structures, l'opérateur devra s'attacher à restituer les étapes de constitution et d'évolution du site en fonction du phasage chronologique établi lors du diagnostic, à la lumière des données relatives aux dynamiques sédimentaires locales, en intégrant et, éventuellement, en discutant les résultats obtenus sur le terrain attenant, au lieu-dit « chemin de Barjols ». Il convient notamment de tenter de déterminer si cet ensemble de fosses est localisé sur un ou des habitats et participe de ce(s) dernier(s) ou bien s'il se trouve en marge. Dans ce contexte, le caractère extensif de la fouille (en fonction des caractéristiques du futur aménagement) constitue un facteur déterminant. Devra être traitée la problématique relative aux fonctions des différentes structures en creux (sur la base d'une analyse précise de leurs

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél. : (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

formes, volumes, stratigraphies, contenus), comme devra être opérée l'étude fine d'éventuels lambeaux de sols résiduels, dont la conservation n'est pas exclure sur une partie de la zone à fouiller, en dépit de l'intense activité postérieure de labours.

De façon plus générale, cette opération doit contribuer à une meilleure caractérisation du peuplement et de l'exploitation du territoire de la plaine de Saint Maximin dans le contexte de la fin du Néolithique et du début de l'âge du Bronze.

IV) Responsable scientifique et composition de l'équipe

La responsabilité de l'opération sera confiée à un préhistorien confirmé possédant une bonne maîtrise des problématiques liées à la Préhistoire récente régionale, ainsi qu'une pratique reconnue des opérations de terrain menées dans un tel contexte chrono-culturel. Il sera assisté d'une équipe rompue à ce type d'intervention. La présence d'un géoarchéologue sur le terrain est requise, afin d'étudier les modes de mise en place et la taphonomie des dépôts naturels et anthropiques. Ce dernier contribuera à guider les archéologues dans leur stratégie de terrain. Est également requise la présence régulière d'un topographe. Par ailleurs, un archéo-anthropologue devra être disponible autant que de besoin pour assurer la fouille et l'enregistrement des sépultures qui peuvent être mises en évidence. L'opérateur devra en outre s'assurer en amont du commencement de la fouille de la collaboration de différents spécialistes chargés des études post-fouille évoquées dans le chapitre suivant (Principes méthodologiques).

V) Principes méthodologiques

Compte tenu du positionnement des structures résiduelles révélées par le diagnostic vis-à-vis, d'une part de celles étudiées dans le contexte de la fouille préventive de 2008 et d'autre part des zones fortement impactées par le futur aménagement routier, l'emprise à fouiller correspond à deux zones du secteur 1 du diagnostic, localisées selon le plan joint en annexe. L'ensemble représente une surface d'environ 11 600 m^2.

Sur l'emprise ainsi définie, un décapage mécanisé et soigneusement contrôlé par les archéologues sera effectué préalablement à la fouille planimétrique et stratigraphique manuelle. Ce décapage devra se caler sur la cote d'apparition des structures anthropiques, en tenant bien compte d'éventuels lambeaux de sols conservés.

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél. (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

Une procédure de fouille exhaustive et d'enregistrement systématique devra être appliquée à l'ensemble des niveaux et structures préhistoriques rencontrés dans l'emprise de l'opération. L'enregistrement stratigraphique pourra se conformer aux principes généraux et aux procédures de la méthode Syslat ou équivalent. Dans le cas de la présence de niveaux de sol résiduels ou de concentrations de mobilier préhistorique estimées non aléatoires, les objets seront relevés en trois dimensions. Si des sépultures sont mises en évidence, elles devront être étudiées sur place selon les méthodes de l'archéothanatologie.

De façon générale, le mode d'enregistrement, de traitement et d'exploitation des données stratigraphiques, y compris le mobilier devra faire l'objet d'une présentation détaillée et argumentée dans le projet scientifique.

* Relevés graphiques :

- réalisation de plans généraux de la fouille aux différents stades d'avancement, topographie précise des faits archéologiques et des limites de fouille,
- structures diverses, niveaux de sol résiduels : réalisation de plans de détail, restitution en trois dimensions des concentrations de mobilier,
- raccordement au cadastre, géoréférencement (système Lambert III) et rattachement des cotes altimétriques au Nivellement Général de la France,
- relevés de coupes générales et de coupes de détail, en particulier pour les structures en creux,

* Relevés photographiques :

- vues générales de l'ensemble de la fouille aux différents stades d'avancement de l'opération ; vues de détail : coupes statigraphiques, structures et éventuels sols résiduels aux différents stades d'étude *in situ*.

Un tamisage à l'eau est nécessaire pour la fouille des différentes structures préhistoriques ainsi que les éventuels niveaux de sol résiduels ou de concentration de mobilier contemporains de ces structures. Afin d'assurer la traçabilité des vestiges collectés au tamisage, l'opérateur devra privilégier l'aménagement d'un poste *ad hoc* sur place (alimentation régulière en eau, élimination des eaux chargées dans le strict respect des normes environnementales en vigueur).

Dans la perspective d'analyses paléo-environnementales, en fonction des possibilités laissées par la nature des sols (anthracologie, carpologie, malacologie, ostracodologie, micromorphologie, susceptibilité magnétique), des prélèvements sédimentologiques seront réalisés en étroite concertation avec des laboratoires compétents et selon les protocoles en vigueur. Ces prélèvements

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél. (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

seront systématiques pour les structures en creux du site préhistorique.

Une vingtaine d'échantillons de macrorestes charbonneux, éventuellement osseux, à répartir entre les différents niveaux et structures mis en évidence, feront l'objet de datations ^{14}C. En concertation avec le Service Régional de l'Archéologie, leur nombre pourra être modulé en fonction des données de fouille.

L'inventaire et l'étude complète de la céramique seront confiés à des spécialistes des phases chrono-culturelles identifiées. L'opérateur devra prévoir dans les mêmes conditions l'étude du mobilier lithique et, au besoin, du mobilier métallique. Ces études seront livrées accompagnées de planches de dessins et de photographies.

Les restes fauniques devront être étudiés par un archéozoologue spécialisé dans l'approche des différentes faunes de la Préhistoire récente.

Dans l'éventualité de la découverte de nouvelles sépultures, l'archéo-anthropologue engagé lors de la phase terrain assurera de même, en post-fouille, l'étude élémentaire des vestiges ostéoarchéologiques humains : état de conservation quantitatif et qualitatif, NMI, estimation des principaux paramètres biologiques (sexe et âges aux décès). En fonction de l'état de conservation des squelettes, il devra livrer également une étude de paléopathologie générale, en faisant éventuellement appel à un spécialiste.

Tous les spécialistes engagés dans l'opération devront être au fait de l'avancement des travaux de terrain et participeront à chacune des réunions de travail. Toutes les études post-fouille réalisées devront être livrées intégralement dans le rapport final d'opération. Elles seront accompagnées d'une synthèse générale.

VI) Indications relatives au calibrage de la phase de terrain

Compte tenu des conditions de gisement, des objectifs assignés à la fouille préventive et par comparaison avec des opérations précédentes de nature et d'ampleur similaires, la phase terrain de l'opération peut être évaluée à une mobilisation de moyens humains et de compétences de l'ordre de 4 mois pour une équipe de 10 à 12 personnes, phase de décapage mécanisé comprise.

Il est cependant rappelé que ces données restent indicatives et ne préjugent pas du projet scientifique d'intervention qui sera élaboré par l'opérateur pour le compte du maître d'ouvrage.

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél. (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

VIII) Contrôle scientifique et technique de l'opération par le Service régional de l'archéologie

Ce contrôle se fera sous la forme de réunions de chantier à l'issue desquelles un compte-rendu rédigé par le Service régional de l'archéologie sera diffusé au responsable d'opération ainsi qu'à l'aménageur. Il est par ailleurs demandé au responsable d'opération de transmettre au Service régional de l'archéologie de façon hebdomadaire un point d'information relatif à l'avancement du chantier. Si une interrogation ou une difficulté se présente au cours de l'opération, il lui est demandé d'en faire part au Service régional de l'archéologie sans délai.

IX) Restitution - Rapport final d'opération

Le rapport de fouille, rédigé en français, devra être conforme aux normes de contenu et de présentation édictées dans l'arrêté du 27 septembre 2004. Il sera remis au Service Régional de l'Archéologie avec l'intégralité de la documentation constituée lors de l'opération archéologique. Les fichiers informatiques seront transmis sur CD au format ISO dans la version des logiciels utilisés, qui sera spécifiée, ainsi qu'aux formats standarts suivant :

- texte : rtf,
- tableur : ascii,
- images raster : tif,
- dessin vectoriel : dxf.

Délai de remise du rapport : celui-ci devra, en tout état de cause, ne pas excéder deux années à compter de la fin de la phase de terrain, délai maximal prévu pour la remise du mobilier à l'Etat (article 59 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive).

Bibliographie

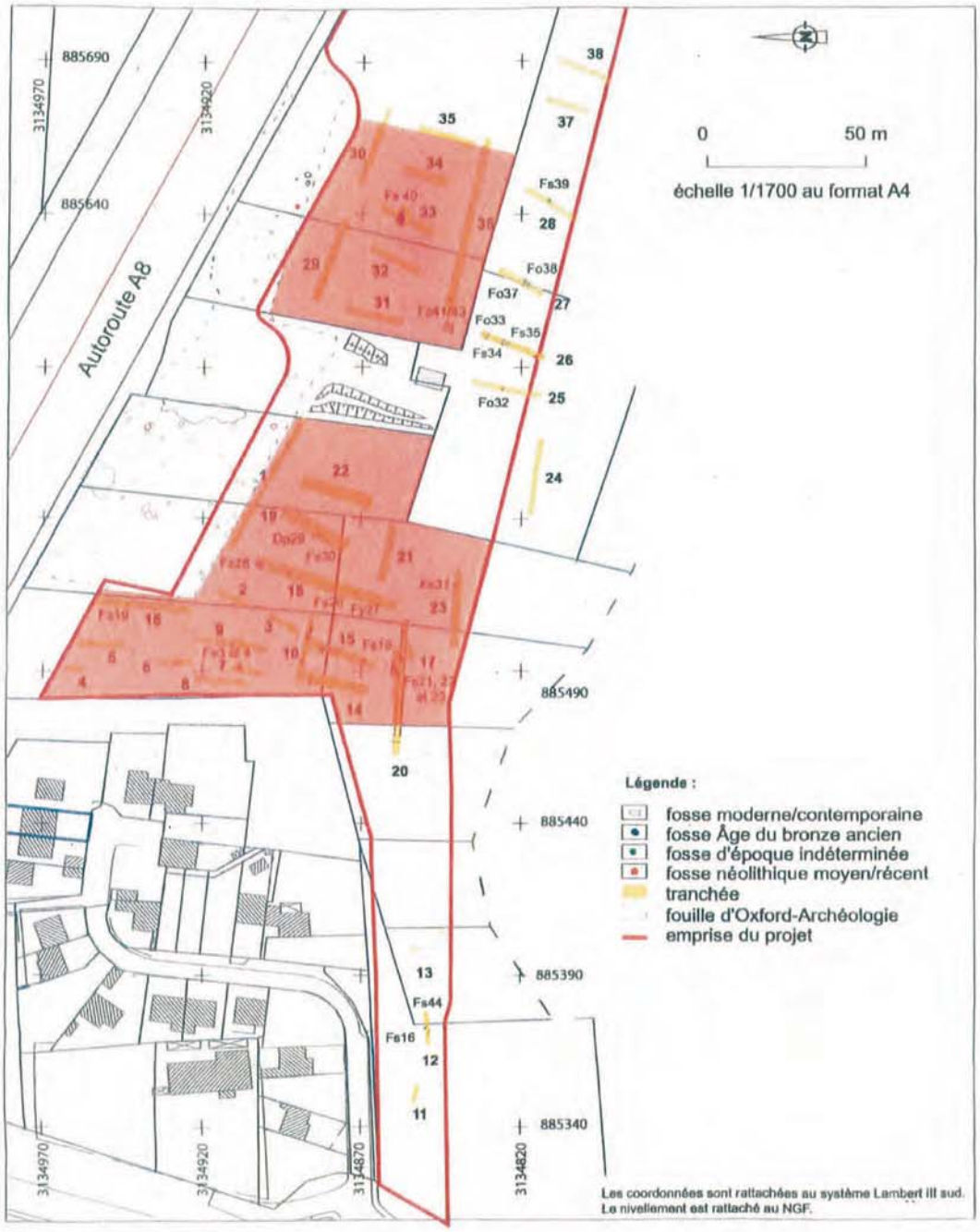
Cockin et Furestier 2009 - COCKIN (G.), FURESTIER (R.) et coll. - *A8 Saint-Maximin - Chemin de Barjols à Saint-Maximin-La-Sainte Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Rapport Final de fouille préventive. Mauguio, Oxfordarchéologie Méditerranée, 413 p., 167 fig., 29 tab., 1 ann., 5 inv.

Direction régionale des affaires culturelles
23 boulevard du Roi René -13617 Aix-en-Provence cedex 1
Tél. : (33) [0]4 42 16 19 00- Télécopie (33) [0]4 42 38 03 22- http://www.paca.culture.gouv.fr/

Dufraigne et *al.* 2007 - DUFRAIGNE (J.-J.), GEORGES (K.), MARGARIT (X.), SARGIANO (J.-P.) avec la coll. de THOMAS (M.), MEZZOUD (A.), MILLAND (X.) – *Elargissement de l'autoroute A8 à Fuveau, Châteauneuf-le-Rouge, Rousset, Trets (Bouches-du-Rhône) et Pourrières, Pourcieux, Ollières et Saint Maximin (Var)*. Rapport Final d'Opération de diagnostic. Nîmes, INRAP, 135 p., 133 fig.

Laurier 2010 - LAURIER (F.) avec la coll. de BERRE (M.), COLLOMBET (J.) – *Commune de Saint-Maximin-La-Sainte-Baume, Var – déviation de Saint-Maximin*. Rapport de diagnostic archéologique. Toulon, 2010, Conseil Général du Var, 131 p., 32 fig., 6 ann.

Annexe au cahier des charges de la fouille préventive - Saint Maximin (83) - déviation RD 560 / RD 28



emprises de la fouille

(plan d'après Laurier, 2010, fig.3, p.21)

PROJET SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'INTERVENTION

Réalisation d'une fouille archéologique préventive

Site archéologique :
« RD 560 / RD 28 déviation de St-Maximin »
Commune de St-Maximin-La-Ste-Baume
Département du Var (83)
(Arrêté n°37 en date du 05 janvier 2011 ; Patriarche dossier 9785 2011-4)

Maître d'ouvrage

CONSEIL GENERAL DU VAR
Arrondissement de Saint-Maximin-La-Sainte-Baume
83470 Saint-Maximin-La-Sainte-Baume

Opérateur archéologique

PALEOTIME SARL
272, rue du Lycée polonais
38250 Villard de Lans
(Agrément du Ministère de la Culture : arrêté du 31 août 2007)

25 février 2011

Dossier déposé au titre de :

La loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive, texte consolidé avec la loi n° 2003-707 (NOR: MCCX9900003L)

L'ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004, relative au code du patrimoine

Du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive (NOR : MCCX0400056D)

La loi n° 2004-804 du 9 août 2004 relative au soutien à la consommation et à l'investissement

Des arrêtés du 25 août 2004, du 8 juillet 2004, du 16 septembre 2004, du 27 septembre 2004 précisant le décret n° 2004-490

L'arrêté du 31 août 2007, portant agrément en qualité d'Opérateur d'archéologie préventive de la société Paléotime SARL (publication au Journal Officiel de la République Française du 21 septembre 2007)

L'arrêté préfectoral portant prescription d'une fouille archéologique préventive, n° 37 en date du 05 janvier 2011, Patriarche dossier 9785 2011-4, DRAC de Provence-Alpes-Côte d'Azur.

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE p.5

1.1 État des connaissances au terme du diagnostic archéologique p.5
1.2 Contexte géomorphologique et objectifs géoarchéologiques de la fouille p.7
1.3 La prescription de fouille – arrêté n°37 en date du 05 janvier 2011 p.9
Plan avec les éléments du projet de fouille et photos du site p.11

2. PROPOSITION DU PROTOCOLE D'INTERVENTION POUR LA FOUILLE p.14

2.1 Échéancier p.14
2.2 Installation p.14
2.2.1 Administratif p.14
2.2.2 Réseaux p.14
2.2.3 Parking et base de vie p.15
2.2.4 Moyens mécaniques mis en œuvre p.15
2.2.5 Sécurité p.15
2.2.6 Topographie p.16
2.2.7 Personnel affecté p.16

2.3 Décapage mécanique p.16
2.3.1 Déroulement p.16
2.3.2 Moyens mécaniques mis en œuvre p.18
2.3.3 Coût des moyens mécaniques p.18
2.3.4 Proposition de stockage des déblais p.18
2.3.5 Personnel affecté p.19

2.4 Fouille du site p.19
2.4.1 Méthode p.19
2.4.2 Personnel affecté p.22
2.4.3 Matériels mis en œuvre p.23
2.4.4 Traitement des mobiliers p.23

2.5 Repliement p.23
2.5.1 Administratif p.23
2.5.2 Matériels p.23
2.5.3 Personnel affecté p.23
2.5.4 Remise en état du terrain p.24

3. ÉTUDES ET POST-FOUILLE p.25

3.1 Personnel affecté p.25
3.2 Inventaire et traitement des mobiliers p.25
3.3 Rédaction et remise du rapport final d'opération p.26

4. QUANTITATIF PRÉVISIONNEL DES MOYENS ARCHÉOLOGIQUES p.27

ANNEXES p.30

Annexe 1. Liste des intervenants scientifiques.

Annexe 2. Curriculum vitae du responsable d'opération : Maxime REMICOURT.

Annexe 3. Curriculum vitae du géoarchéologue : Mathieu RUÉ.

Annexe 4. Bulletin de liaison hebdomadaire - Paléotime, adressé aux partenaires (Maître d'ouvrage, Service Régional de l'Archéologie, Paléotime) pendant la phase terrain.

Annexe 5. Fiches de protocoles et d'enregistrements – phase terrain.

Annexe 6. Agrément du Ministère de la Culture et de la Communication comme Opérateur d'archéologie préventive (arrêté public au J.O. du 21/09/2007)

Annexe 7. Attestation d'assurance souscrite auprès d'AXA, Pau.

1. PRESENTATION GENERALE DU SITE

1.1 État des connaissances au terme du diagnostic archéologique

Un diagnostic archéologique a été réalisé par le Service départemental d'archéologie du Var sous la direction de Françoise LAURIER, sur la commune de Saint-Maximin-La-Sainte-Baume (Var), sur le site dénommé « RD 560 et RD 28 déviation de Saint-Maximin ». Le projet d'aménagement concerne une parcelle allongée d'orientation N-E/S-E, bordant l'autoroute A8. Le secteur revêt un fort potentiel archéologique du Néolithique aux périodes récentes.

Lors du diagnostic, la zone d'emprise a été divisée en trois secteurs. Le secteur 1 a été sondé sur 1144 m², le secteur 2 sur 220 m² et le secteur 3 sur 144 m². Au total, cela représente 1478 m², soit 12.74% de la surface totale. La partie sud du secteur 3 jusqu'au secteur 2 correspond à une voirie qui doit être traitée en remblai. Cette dernière n'a donc pas été diagnostiquée.

Le secteur 2 a livré des traces d'occupations historiques (modernes et peut-être médiévales). Aucun fait archéologique n'a été découvert dans le secteur 3. Les vestiges archéologiques néolithiques sont localisés dans le secteur 1.

Au nord, le secteur 1 est limitrophe à la fouille réalisée en 2008 par la société Oxford-Archéologie, dénommée « Chemin de Barjols » (Cockin et Furestier, 2009). Les données chronoculturelles identifiées lors de cette fouille semblent similaires à celles provenant du diagnostic.

Trente neuf tranchées ont été réalisées. Elle ont fournit quarante quatre structures. Il s'agit de fosses, à l'exception d'un trou de poteau (TP 5 dans la Tr. 10). Vingt cinq sont datées des Périodes moderne ou contemporaine et dix du Néolithique moyen à final. Seul le trou de poteau a été clairement daté du Néolithique moyen par les auteurs, avec la présence de céramiques chasséennes. Une fosse (Fs 40) est datée du Bronze ancien. Huit sont indéterminées.

Il convient de souligner la présence d'une sépulture (Fs 23) et d'une fosse particulièrement profonde (Fs 24), qui pourrait correspondre à un puits. Les structures du Néolithique récent/final sont principalement situées dans la partie ouest, autour de la tranchée 17. La seule fosse du Bronze ancien, située à l'est dans la tranchée 33, est localisée au sud de la sépulture de la même période fouillée en 2008 par Oxford-Archéologie.

Les fosses apparaissent sous la terre arable, dans le limon jaune à cailloutis, entre 0,40 et 0,60 m de profondeur. Pour les fosses néolithiques, le diamètre varie en moyenne entre 1,10 et 1,70 m. Certaines font exceptions : la fosse 22 avec une largeur minimum de 2,16 m et une longueur minimum de 3,45 m ; la fosse 24 avec

un diamètre de 3,20 m (puits probable) et la fosse 40 avec 4,40 m sur 2,70 m.
La profondeur conservée des fosses se situe entre 0,30 et 1,10 m, à l'exception de la fosse 24 pour laquelle la fouille a été stoppée à 1,40 m de profondeur.

Les vestiges archéologiques découverts dans les fosses sont pour l'essentiel de la céramique et de la faune, dont 1 canidé (Fs 21). Quelques silex taillés et des fragments de mouture sont également présents. Seule la fosse 40 a livré un comblement pouvant correspondre à des rejets de foyers, avec des blocs d'argile rubéfiée, des charbons et des restes fauniques brûlés.

L'industrie en silex s'élève à cent vingt neuf pièces. Elle provient pour 68% de ramassages hors stratigraphie et pour 32% des fosses. Cette industrie est composée de 63 éclats ou fragments, 42 esquilles, 8 lames ou lamelles, 2 nucléus à éclats et de 14 pièces retouchées, dont une armature perçante et une tranchante. Selon l'auteur de l'étude, deux pôles seraient présents : un du Néolithique moyen chasséen et un du Néolithique récent à Bronze ancien.

La céramique non tournée provient de seize fosses et du trou de poteau (TP 5). Elle est dans son ensemble très fragmentée. Elle est constituée de 526 fragments, dont 494 appartiennent à des panses, 29 à des bords, deux à des anses, cinq à des fonds et un couvercle. Il faut ajouter à ce décompte cinq fragments indéterminés d'argile cuite. Ce mobilier céramique est daté du Néolithique moyen chasséen et du Néolithique récent à l'âge du Bronze, comme l'industrie lithique.

Bibliographie

COCKIN G., FURESTIER R., et collab., 2009. *A8 Saint-Maximin - Chemin de Barjols à Saint-Maximin-La-Sainte-Baume (Var).* Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rapport final de fouille préventive, Mauguio, Oxford archéologie Méditerranée, 413 p., 167 fig.

DUFRAINE J.-J., GEORGES K., MARGARIT X., SARGIANO J.-P. avec la collab de THOMAS M., MEZZOUD A., MILLAND X., 2007. *Élargissement de l'autoroute A8 à Fuveau, Châteauneuf-le-Rouge, Rousset, Trets (Bouches-du-Rhône) et Pourrières, Pourcieux, Ollières et St-Maximin (Var).* Rapport final d'Opération de diagnostic, Nîmes, INRAP, 135 p., 133 fig.

LAURIER F., avec la collab de BERRE M., COLLOMBET J., 2010. *Commune de Saint-Maximin-La-Sainte-Baume (Var), déviation de Saint-Maximin.* Rapport de diagnostic archéologique, Toulon, Conseil Général du Var, 131 p., 32 fig.

1.2 Contexte géomorphologique et objectifs géoarchéologiques de la fouille

par Mathieu Rué

Contexte pédosédimentaire

Le site est implanté dans la plaine de Saint-Maximin qui couvre une ancienne dépression karstique localisée en amont des sources de la vallée de l'Argens. Le terrain présente une légère pente vers le nord. Les précédentes interventions archéologiques dans ce secteur font état d'une épaisse séquence limoneuse brune sous l'horizon cultivé du sol actuel, sans stratification apparente. C'est dans ce dépôt homogène d'âge supposé Pléistocène supérieur que subsistent les creusements anthropiques. Aucun épandage de mobilier ou niveau pouvant matérialiser l'existence d'un paléosol conservé sur de grandes surfaces n'a été mis en évidence jusque là, bien que, localement, des horizons interprétés comme « sol d'occupation » ont été reconnus dans les comblements terminaux de certains groupement de fosses.

Localisation du site du Clos des Roques sur la carte géologique harmonisée avec MNT (d'après le portail InfoTerre du BRGM).

Objectifs

Comme spécifié dans le cahier des charges, l'intervention du géoarchéologue aura deux principaux objectifs :
- guider la stratégie de fouille, en particulier lors de la phase de décapage, en raison de la présence possible de lambeaux de « sol d'occupation » ;
- participer à la caractérisation et à l'interprétation des unités pédosédimentaires, naturelles ou anthropiques, par le biais d'observations à différentes échelles (coupes, lames minces) et d'éventuelles analyses complémentaires.

Ces travaux s'inscriront dans la suite des approches déjà menées lors de la fouille de

la partie nord du site en 2008 par l'équipe d'Oxford Archéologie (étude géomorphologique de D. Todisco, analyse micromorphologique de C. Vissac), tout en permettant une confrontation des résultats et des interprétations.

Méthodologie

Nous proposons d'orienter l'étude géoarchéologique selon deux axes, en complément des précédentes opérations sur le site du Chemin de Barjols – Clos des Roques :

- étude de l'insertion des structures archéologiques dans la couverture pédosédimentaire et des variations de leur état de conservation (épaisseur et profondeur d'apparition) le long d'un transect stratigraphique traversant l'ensemble de la zone étudiée. Ce transect sera obtenu au moyen d'une tranchée continue, peu profonde, réalisée en début d'intervention, localement ponctuée de sondages plus profonds. Son orientation devra être autant que possible perpendiculaire aux écoulements naturels, c'est-à-dire approximativement dans l'axe est-ouest, ce qui permettra de déceler d'éventuels paléotalwegs ou larges dépressions ayant pu structurer l'espace occupé et/ou jouer un rôle dans la formation de la séquence actuelle. La localisation de ce transect à l'emplacement des limites nord-est de l'emprise, le long de l'autoroute, permettra d'assurer une vision stratigraphique de la partie centrale du site pendant toute la durée de la fouille ;

- étude des structures en creux sur la base de leur contenu sédimentaire (nature et organisation des unités) afin d'établir des regroupements par type de remplissage et dissocier d'éventuelles phases d'occupation ou de fonctionnement du site dès la phase de terrain. Ce travail permettra d'harmoniser la description et l'analyse des comblements, il facilitera également la stratégie d'échantillonnage en vue d'analyses paléoenvironnementales.

Analyses envisagées dans le cadre du décryptage des unités stratigraphiques :

- mesures de la susceptibilité magnétique *in situ* : mise en évidence de foyers, corrélations stratigraphiques ;
- sédimentologie : caractérisation et comparaison d'échantillons en fonction de la distribution granulométrique des particules et/ou du tri pétrographique de la fraction supérieure à 2 mm ;
- micromorphologie : interprétation des modalités de mise en place de dépôts et des processus post-dépositionnels (lessivage, hydromorphie, bioturbation, etc.), mise en évidence de sols d'occupation, recherche d'éventuels éléments de construction en terre crue.

1.3 La prescription de fouille – arrêté n° 37 du 05 janvier 2011

L'arrêté préfectoral de prescription de fouille n° 37 du 05 janvier 2011, Patriarche dossier 9785 2011-4, est accompagné d'un cahier des charges scientifiques du Service Régional de l'Archéologie, qui précise notamment les objectifs scientifiques, le Responsable scientifique, la composition de l'équipe, les principes méthodologiques, et des indications relatives au calibrage de la phase de terrain.

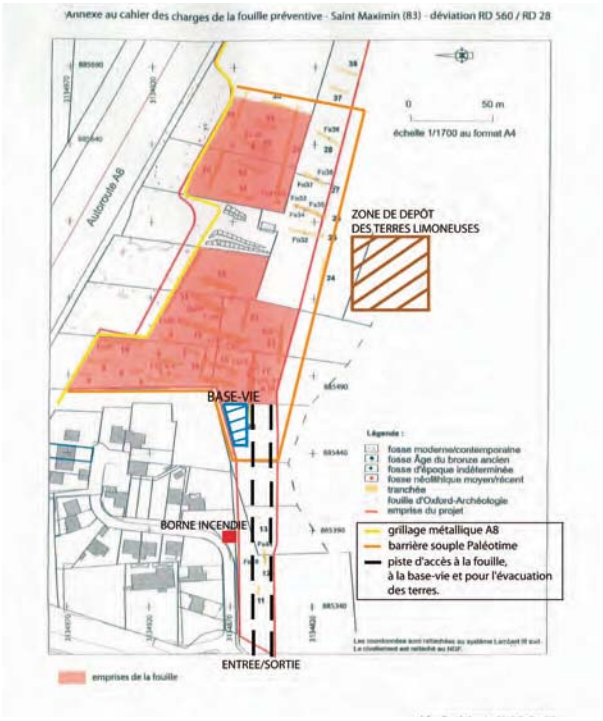
Objectifs scientifiques :
- restitution des étapes de constitution et d'évolution du site, en fonction du phasage chronologique établi lors du diagnostic, des données relatives aux dynamiques sédimentaires locales, et en intégrant les résultats obtenus lors de la fouille du « Chemin de Barjols » sur le terrain attenant ;
- détermination de la fonction des structures en creux ;
- réalisation de l'étude fine d'éventuels lambeaux de sols résiduels ;
- contribution à une meilleure caractérisation du peuplement et de l'exploitation du territoire de la plaine de Saint-Maximin dans le contexte de la fin du Néolithique.

Responsable scientifique et composition de l'équipe :
- la responsabilité de l'opération sera confiée à un préhistorien confirmé possédant une bonne maîtrise des problématiques liées à la Préhistoire récente régionale ;
- l'équipe de fouille devra être expérimentée ;
- présence d'un géoarchéologue sur le terrain afin d'étudier les modes de mise en place et la taphonomie des dépôts naturels et anthropiques, qui guidera les archéologues dans leur stratégie ;
- présence régulière d'un topographe ;
- présence autant que de besoin d'un archéo-anthropologue pour assurer la fouille et l'enregistrement des sépultures.

Principes méthodologiques :
- la prescription de fouille concerne deux zones dont la surface totale est de 11600 m² (cf. figure ci-après) ;
- décapage mécanique sur l'ensemble de l'emprise, à caler sur la côte d'apparition des structures, en tenant bien compte d'éventuels lambeaux de sols conservés ;
- une procédure de fouille exhaustive et d'enregistrement systématique devra être appliquée à l'ensemble des niveaux et structures préhistoriques ;
- enregistrement stratigraphique conforme aux principes généraux ;
- dans le cas de niveaux de sol résiduels ou de concentrations de mobilier non aléatoires, les objets devront être relevés en trois dimensions ;
- si présence de sépultures, elles devront être étudiées sur place selon les méthodes de l'archéothanatologie ;
- présentation détaillée dans le projet scientifique du mode d'enregistrement, de traitement et d'exploitation des données stratigraphiques et du mobilier ;
- relevés graphiques : plans généraux aux différents stades avec faits archéologiques et limites de fouille ; pour les structures et niveaux de sol : plans de

détails, restitution en 3D des concentrations de mobilier ; raccordement au cadastre et géoréférencement (Lambert et NGF) ; coupes générales et de détails pour les structures en creux ;
- relevés photographiques : vues générales pour les différents stades d'avancement de la fouille ; vues de détails pour les coupes stratigraphiques et structures et sols résiduels ;
- tamisage : à l'eau sur poste *ad hoc*, dans le respect des normes environnementales en vigueur ;
- prélèvements sédimentologiques à réaliser, selon le potentiel, dans la perspective d'analyses paléoenvironnementales, systématiques pour les structures en creux préhistoriques ;
- datations : une vingtaine d'échantillons de macrorestes charbonneux (ou osseux) feront l'objet de datation 14C ;
- études de la céramique et du lithique par des spécialistes des phases chrono-culturelles identifiées ;
- étude des restes fauniques par un archéozoologue spécialiste dans la faune de la Préhistoire récente ;
- en cas de découvertes de sépulture, l'anthropologue présent sur le terrain devra également en réaliser l'étude (état de conservation, NMI, estimations des paramètres biologiques, etc.).

Calibrage de la phase terrain
- « […] la phase terrain de l'opération peut-être évaluée à une mobilisation de moyens humains et de compétences de l'ordre de 4 mois pour une équipe de 10 à 12 personnes, phase de décapage mécanisé comprise »;
- « Il est cependant rappelé que ces données restent indicatives et ne préjugent pas du projet scientifique d'intervention qui sera élaboré par l'opérateur pour le compte du maître d'ouvrage ».



Emprise de fouille de la prescription, avec localisation de la base-vie, de la zone de stockage du limon, de la piste, et des barrières de sécurité
(Source : DRAC, PACA ; compléments Paléotime).

Vue depuis l'ouest : zone centrale de l'emprise de fouille (zone ouest), terre-plein de l'A8.
(cliché Paléotime, 09 février 2011).

Vue depuis le nord-ouest : limite ouest de l'emprise de fouille (zone ouest), mur du lotissement et terre-plein de l'A8.
(cliché Paléotime, 09 février 2011).

Vue depuis l'est : secteurs nord et ouest de l'emprise de fouille (zone ouest).
(cliché Paléotime, 09 février 2011).

Vue depuis le nord-ouest : secteurs nord et est de l'emprise de fouille (zone est).
(cliché Paléotime, 09 février 2011).

2. PROPOSITION DU PROTOCOLE D'INTERVENTION POUR LA FOUILLE

2.1 Échéancier

=> Durée de l'opération, phase terrain : 55 jours (11 semaines)

Décapage archéologique et début de fouille : 15 jours
Fouille : 40 jours

=> Durée de l'opération, phase étude : 70 jours (14 semaines)

=> Calendrier prévisionnel d'intervention : 02 mai au 15 juillet 2011

2.2 Installation

2.2.1 Administratif

Obtention de l'autorisation de fouilles nominative délivrée par le Service Régional de l'Archéologie Provence-Alpes-Côte d'Azur, au responsable de l'opération : monsieur **Maxime REMICOURT** (CV : annexe 2).

Élaboration et envoi des DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux).

Élaboration du PPSPS (plan particulier de sécurité et de protection de la santé).

Envoi au Conseil Général du Var de la déclaration d'ouverture de chantier.

Assurance : souscrite auprès de AXA Pau (*cf.* attestation en annexe).

Agrément du Ministère de la Culture et de la Communication comme Opérateur d'archéologie préventive, arrêté publié au J.O. du 21 septembre 2007. (attestation : annexe 6).

2.2.2 Réseaux

L'alimentation électrique est à la charge de l'Opérateur. Celle-ci sera assurée par un raccordement au réseau de distribution le plus proche, ou par une alimentation autonome (groupe électrogène de 10 Kva).

L'alimentation en eau est à la charge de l'Opérateur. Celle-ci sera assurée par un raccordement au réseau de distribution le plus proche. En cas d'impossibilité technique, l'opérateur mettra en place une réserve souple, installée sur plateforme.

2.2.3 Parking et base de vie

Le parking et la base de vie seront installés à proximité immédiate du lotissement, à l'extrême ouest de l'emprise de fouille (cf : plan ci-dessus).

Il sera procédé à un nivellement d'une zone d'environ 300 m² pour accueillir :
- un parking VL 6 places de 150 m² ;
- deux bungalows vestiaires ;
- un bungalow bureau/salle de réunion ;
- une salle de réfectoire composée de deux bungalows, pour le déjeuner sur site de l'ensemble de l'équipe composée des archéologues et des terrassiers ;
- un container de stockage de 15 m² pour le stockage sécurisé du matériel de chantier ;
- deux cabines WC autonome (Homme et Femme).

La surface nécessaire au parking VL et à la base de vie, d'environ 300 m² nécessitera un décaissement superficiel de la terre végétale sur 0,30 m. et la mise en place de 100 m³ de concassés afin de stabiliser le terrain.

2.2.4 Moyens mécaniques mis en oeuvre

Soit, pour le décaissement de la surface de stationnement, la répartition du concassé, aménagement de la piste d'accès, la réalisation de la plateforme pour la poche d''eau, le creusement de la fosse de tamisage, une durée de 4 jours de pelle mécanique.

2.2.5 Sécurité

Une barrière souple de sécurité de 1,20 m de hauteur sera installée en limite de l'emprise de la fouille soit environ 470 mètres linéaires durant toute la durée du chantier (réf : plan ci-dessus).

Signalétique obligatoire légale en matière d'accès, de circulation et du port du matériel de sécurité des personnes en relation avec le type d'activité (précisé dans le PPSPS).

L'équipement de protection individuelle est composé de casques de chantier,

casques anti-bruits, lunettes de protection, gilets de sécurité, gants, genouillères et chaussures de sécurité.

Dans les bungalows, matériel de sécurité incendie adapté et affichage légal obligatoire et présence d'une pharmacie de première urgence.

Sur le chantier, présence permanente d'un secouriste du travail qualifié et d'une personne formée à la sécurité sur les chantiers archéologiques en la présence du Responsable d'opération Maxime REMICOURT qui a la qualification SST (Sauveteur Secouriste du Travail ; validité jusqu'au 16/09/2011)

2.2.6 Topographie

Le raccordement topographique devra être réalisé par l'Opérateur, à sa charge, en concertation avec le Maître d'œuvre pour le nombre et l'emplacement des points de référence. Ce balisage devra être réalisé impérativement par un géomètre expert avant le début des fouilles.

Le piquetage de l'emprise de la zone de fouille sera réalisé par l'Opérateur. Il sera réalisé en coordonnées Lambert IIII et basé sur le niveau NGF.

L'Opérateur prend à sa charge le levé de l'état des lieux et tous les travaux de topographie liés aux recherches archéologiques.

Un plan topographique, précis et raccordé, des fouilles archéologiques sera remis à l'Aménageur à l'issue de l'opération de terrain.

2.2.7 Personnel affecté

1 responsable technique	3 jours/h
1 assistant technique	3 jours/h

2.3 Décapage mécanique

2.3.1 Déroulement

L'opération de décapage pourra être modifiée en fonction de la qualité et de la densité des découvertes.

La Maîtrise d'œuvre et le SRA seront hebdomadairement informés du déroulement des travaux par le biais d'une fiche de bilan hebdomadaire (réf. Annexe

4).

Une attention particulière sera portée aux éléments et aux consignes de sécurité liés à l'évolution de personnels dans les rayons d'action des machines.

Le décapage sera réalisé sur la totalité du reste de l'emprise, soit sur environ 11600 m².

La couche arable d'environ 0,30 à 0,40 m d'épaisseur (estimation : 3480 m³), ne sera pas mélangée aux limons.

La couche arable doit être évacuée du chantier. La terre limoneuse doit être stockée sur le site (réf : plan ci-dessus). Les véhicules de transport des terres seront forcément des camions routiers. Ce type de véhicule ne peut circuler en terrain gras. Si la terre végétale ne pouvait être évacuée pour cause de mauvais temps, la fouille devra être stoppée.

Un passage nécessaire aux engins pour l'évacuation des terres issues du décapage intégral sera réservé (réf : plan ci-dessus).

L'objectif sera d'atteindre directement les structures archéologiques situées sous la terre arable, dans le limon jaune à cailloutis. Une fois la couche arable éliminée, le décapage sera poursuivi par passes centimètriques afin d'identifier les structures et les potentielles concentrations de mobilier, qui seront alors fouillées et documentées.

La première semaine du décapage se fera en présence du géoarchéologue, Mathieu RUE (CV : annexe 3), qui conduira les observations sur un grand transect est-ouest en limite nord d'emprise. Cela permettra :

- de séquencer rapidement la couverture sédimentaire dès les premiers jours du décapage et de confronter les observations à celles des logs issus du diagnostic et de la fouille de 2008 « Chemin de Barjols » ;
- d'identifier les paléoformes en présence, de les interpréter et de les associer autant que possible aux vestiges archéologiques ;
- de préciser le niveau d'apparition des vestiges.

Ces informations permettront de mieux appréhender l'origine et la taphonomie des vestiges et de guider la poursuite du décapage.

Pour les secteurs présentant des présomptions de sols conservés, des bermes témoins (carrés de 3 x 3 m environ) conservant l'ensemble de la séquence seront conservées sur l'emprise, afin de permettre des recoupements entre les vestiges archéologiques et le contexte stratigraphique. Pour ces secteurs le décapage sera réalisé ultérieurement, une fois le traitement adapté réalisé (fouille fine et stratégie d'échantillonnage).

D'après les données du diagnostic le niveau d'apparition des structures se situe entre 0,40 et 0,60 m de profondeur. Il est nécessaire de prévoir une marge dans le quantitatif prévisionnel des moyens mécaniques. Ainsi si cela s'avère nécessaire, le décapage pourra être réalisé sur une profondeur de 0,70 m sur l'ensemble de l'emprise de fouille. Le limon représentera environ 4640 m³.

Cubage total estimé hors foisonnement : env. 8120 m³
(environ 3480 m³ de terre végétale ; environ 4640 m³ de limon)

Soit une durée d'environ 15 jours calculée sur la base de 560 m3/j à deux pelles (280 m3/jour par pelle).

2.3.2 Moyens mécaniques mis en œuvre

Soit le matériel mis en œuvre pour la réalisation du décapage mécanique :

Phase décapage archéologique :

- deux pelles mécaniques chenillées de 22 tonnes équipées d'un godet lisse de curage de 2 mètres (avec chauffeurs) pour une durée de 15 jours (soit 30 jours).

- quatre camions routiers (avec chauffeurs) pour une durée de 15 jours (soit 60 jours).

2.3.3 Coûts des moyens mécaniques

Le coût des moyens mécaniques est à la charge de l'Opérateur.

2.3.4 Proposition de stockage des déblais

Les déblais constitués par le limon seront déposés sur la parcelle située au sud, limitrophe à l'emprise de fouille (réf. plan ci-dessus).

La zone nécessaire au stockage aura une superficie d'environ 2500 m² pour accueillir autour de 4640 m³ de limon. La hauteur du dépôt des terres atteindra donc environ 2 m, ce qui ne pose pas de problème technique et de sécurité.

2.3.5 Personnel affecté

La première semaine sera donc consacrée au début du décapage archéologique et à l'étude du cadre stratigraphique.

Une équipe de six personnes sera présente. Elle sera constituée par le Responsable d'opération, un responsable de secteur, un assistant topographe, deux techniciens, et le géoarchéologue.

Un topographe interviendra ponctuellement pour le traitement des données et les rendus des coupes et plans.

Un responsable technique assurera, en collaboration avec le responsable d'opération, la gestion des moyens mécaniques, et finalisera les divers aménagements.

Soit personnel archéologique affecté (semaine n°1) :	
1 responsable d'opération (Maxime REMICOURT)	5 jours/h
1 responsable de secteur	5 jours/h
1 technicien – assistant topo	5 jours/h
2 techniciens	10 jours/h
1 géoarchéologue (Mathieu RUÉ)	5 jours/h
1 topographe	1 jour/h
1 responsable technique	3 jours/h

2.4 Fouille du site

2.4.1 Méthode

La Maîtrise d'œuvre et le SRA seront hebdomadairement informés du déroulement des travaux par le biais d'une fiche de bilan hebdomadaire (réf. Annexe 4).

Le suivi du chantier (réunion de chantiers, etc) sera mis en place selon les modalités demandées par l'Aménageur et le Service Régional de l'Archéologie.

Conformément au cahier des charges du Service Régional de l'Archéologie décapage mécanique sera conduit sur l'ensemble de l'emprise par passes, sous un constant contrôle, pour atteindre les structures situées dans le sommet du limon jaune à cailloutis et les éventuelles concentrations de mobilier. Une attention particulière sera portée à la présence d'éventuels lambeaux de sols conservés.

Dans le cas de niveaux de sol résiduels ou de concentrations de mobilier non aléatoires, les objets seront relevés en trois dimensions au théodolite laser. En cas de forte densité, des relevés appropriés seront réalisés : relevé graphique au 1/10ème.

Les structures du Néolithique et du Bronze ancien, essentiellement des fosses, seront fouillées par unité stratigraphique. La chronologie relative sera recherchée en privilégiant l'étude des recoupements. Les structures seront documentées par les relevés, les observations et les prélèvements nécessaires :
- relevé de la coupe stratigraphique, afin d'enregistrer le profil et d'identifier d'éventuels éléments importants du remplissage (position des dépôts, du mobilier archéologique, etc.) ;
- relevés photographique et topographique ;
- le cas échéant prélèvements d'échantillons destinés aux études microstratigraphiques pour documenter les séquences de comblements (lames minces) et aux analyses paléoenvironnementales.

Pour les structures des périodes historiques, adaptation du protocole : fouille manuelle rapide ou par passes mécaniques à la mini-pelle ; si des éléments importants apparaissent poursuite en fouille manuelle ; prélèvement du mobilier en lot ; relevé de la coupe ; photographies ; enregistrement topographique.

Tous les protocoles de terrain, mais également du post-fouille sont rassemblés dans un « LIVRET–RESPONSABLE D'OPERATION », réalisé par les soins de PALEOTIME, qui est en possession du Responsable d'opération pendant toute la durée de l'opération (fouille et post-fouille). L'annexe 5 présente :
- le protocole pour les coupes stratigraphiques ;
- exemple de fiche d'enregistrement des UPS ;
- exemple de fiche d'enregistrement du mobilier ;
- exemple des fiches d'enregistrement des structures.

Ces fiches sont évolutives et peuvent être adaptées selon les besoins, en phases préparatoire et terrain.

Conformément au cahier des charges du Service Régional de l'Archéologie, il est prévu l'intervention de plusieurs spécialistes :
- un anthropologue sera intégré à l'équipe permanente de fouille pour, en cas de découverte de sépultures, assurer leur fouille et leur enregistrement ;
- un topographe interviendra ponctuellement afin d'assurer le contrôle de la saisie de terrain et la réalisation des plans géoréférencés ;
- et bien sûr intervention ponctuelle d'un géoarchéologue.

Géoarchéologie, microstratigraphie et autres analyses

Déjà présent dès le début du décapage, le géoarchéologue interviendra pendant la fouille afin d'étudier les modes de mise en place et la taphonomie des dépôts naturels et anthropiques, qui guidera le Responsable d'opération dans sa stratégie.

Sur une portion de la coupe de référence (séquence type) seront concentrés les principaux prélèvements pour les analyses (granulométrie et pétrographie de la fraction > 2 mm, microgranulométrie de la fraction fine, microstratigraphie, datation radiométrique).

Réalisation de prélèvements de sédiment en vrac sur 2 colonnes pour tamisage sur place et conservation des refus de tamis et d'échantillons dans certaines structures (lames minces).

Conformément au cahier des charges du Service Régional de l'Archéologie, dans la perspective d'analyses paléoenvironnementales (anthracologie, carpologie, malacologie, etc.) et en fonction des possibilités, des prélèvements sédimentologiques seront réalisés, tout particulièrement pour les structures en creux.

Datations

Conformément au cahier des charges du Service Régional de l'Archéologie des échantillons de macrorestes charbonneux seront prélevés et calés stratigraphiquement pour la réalisation de vingt datations radiocarbone (^{14}C).

Tamisage

Conformément au cahier des charges du Service Régional de l'Archéologie des tests de tamisage à l'eau seront réalisés sur les structures et les concentrations de mobilier. En cas de test positif, le tamisage sera étendu à l'ensemble de la structure ou de la concentration de mobilier.

Un poste de tamisage à l'eau sera aménagé à proximité de la base de vie, sur 5 m² et 0,30 m de profondeur, avec évacuation en puits perdu. Ce tamisage à l'eau s'effectuera à l'aide de tamis à maille fine.

Les relevés graphiques minimum prévus

- raccordement au cadastre, au système Lambert III et niveau NGF;
- plan de masse de l'ensemble du terrain, implantation et limites de la fouille ;
- relevés de détails au 1/10ème, 1/20ème, ou 1/50ème (dans le cas de relevés généraux) ;
- relevés spatiaux de mobiliers au théodolite laser ;
- relevés et photographies zénithales, photomontages éventuels ;

- relevés des coupes stratigraphiques générales et des détails le cas échéant.
- photographies numériques concernant les étapes de la fouille, les coupes, et les détails le cas échéant.

2.4.2 Personnel affecté

Dès la deuxième semaine, le décapage archéologique conduit par les deux pelles mécaniques sera suffisamment avancé et nécessitera une augmentation des moyens humains pour la fouille. L'équipe sera alors renforcée avec l'arrivée de deux techniciens supplémentaires en deuxième semaine, puis trois en quatrième semaine. L'équipe permanente sera donc au complet à partir de la quatrième semaine avec dix archéologues, et cela jusqu'à la fin de la fouille.

Soit personnel archéologique affecté (semaine n°2 et 3) :	
1 responsable d'opération	10 jours/h
1 responsable de secteur	10 jours/h
1 technicien-assistant topographe	10 jours/h
1 technicien-anthropologue	10 jours/h
3 techniciens	30 jours/h
Soit personnel archéologique affecté (semaine n°4 à 11) :	
1 responsable d'opération	40 jours/h
1 responsable de secteur	40 jours/h
1 technicien-topographe	40 jours/h
1 technicien-anthropologue	40 jours/h
6 techniciens	240 jours/h
Interventions ponctuelles de spécialistes	
1 géoarchéologue	5 jours/h
1 topographe	5 jours/h

2.4.3 Matériels mis en œuvre

Les moyens mécaniques nécessaires au décapage archéologique sont présentés dans le paragraphe 2.3.2.

Pour la fouille, il est prévu la présence d'un mini-pelle 5-8 t pendant 15 jours

Au minimum deux abris de type serre (25 m²) sont prévus pour la durée du chantier. L'équipement technique courant qui sera utilisé se compose d'un groupe électrogène, d'une pompe de refoulement, de matériel photographique numérique, de matériel informatique, d'une station théodolite laser et de petits matériels divers.

2.4.4 Traitement des mobiliers

Les lots de mobiliers traités seront inventoriés et conditionnés dans des boîtes standardisées et sécurisées dans des caisses plastiques normalisées et étiquetées. Les mobiliers remarquables seront mis en sécurité hors site.

2.5 Repliement

2.5.1 Administratif

A la fin de l'opération de terrain, l'Aménageur doit en informer le Service Régional Archéologique, qui accusera réception du courrier et lèvera la prescription archéologique du terrain.

2.5.2 Matériels

- récupération de l'ensemble des barrières installées par l'opérateur ;
- enlèvement des éléments de la base de vie et du tamisage ;
- démontage des réseaux d'alimentation ;
- des fluides si nécessaire ;
- nettoyage du site.

2.5.3 Personnel affecté

1 responsable technique	2 jours/h
1 assistant technique	2 jours/h

2.5.4 Remise en état du terrain

A l'issue de la fouille, il est prévu une mise en sécurité qui consistera à reboucher les excavations liées à la fouille des structures archéologiques. Il n'est pas prévu de reboucher l'emprise de fouille.

Pour reboucher les excavations liées à la fouille des structures archéologiques, il est prévu la présence d'un mini-pelle 5-8 t pendant 1 jour.

3. ETUDES ET POST-FOUILLE

3.1 Personnel affecté

1 responsable d'opération

2 techniciens : lavage, marquage, inventaires, conditionnement du mobilier, archivage de la documentation graphique de terrain

1 infographe : mise au net des relevés de terrain (DAO), traitement photos et figures

1 géoarchéologue, microstratigraphie

1 anthracologue

1 palynologue

1 carpologue

1 archéozoologue

1 anthropologue

1 pétrographe : matières premières (grès et silex)

1 lithicien

2 céramologues

1 topographe

1 dessinateur

1 infographe : mise en forme du rapport

3.2 Inventaire et traitement des mobiliers

Conformément aux arrêtés du 16 septembre 2004 (JO du 28 septembre 2004) et du 27 septembre 2004 (JO du 14 octobre 2004), un inventaire exhaustif de l'ensemble du mobilier sera rendu sous forme papier et numérique. Le

conditionnement du mobilier sera conforme au protocole en vigueur et dans le respect des mesures de conservation préventive adaptées à chaque matériau.

Le délai pour la remise à l'État du mobilier avec l'inventaire est de deux ans après la fin de la phase de terrain.

3.3 Rédaction et remise du rapport final d'opération

Le rapport final d'opération sera remis au maximum 12 mois après la fin de la phase terrain. Il sera élaboré conformément aux modalités établies par le décret n°2004-490 du 3 juin 2004 et à l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004.

4. QUANTITATIF PREVISIONNEL DES MOYENS ARCHEOLOGIQUES

Le quantitatif prévisionnel proposé a été élaboré sur la prise en compte des données de l'opération de diagnostic préalable, avec la réalisation de projections statistiques, et avec l'expérience de l'Opérateur et du Responsable d'opération acquise sur d'autres opérations de fouilles préventives.
La représentativité statistique est susceptible dans certains cas d'être remise en cause lors de la fouille exhaustive de l'emprise. Il est en effet possible que les caractéristiques réelles du gisement fouillé diffèrent des hypothèses élaborées dans le cadre du PSTI : type de vestiges différents, nombres différents, présences de vestiges non identifiés par le diagnostic, etc.
Le quantitatif prévisionnel total de l'opération de fouille pourrait alors, tout en respectant l'enveloppe des jours/homme initiale, montrer une répartition détaillée par poste qui diverge des valeurs quantitatives initialement attendues.
Dans ce cas, l'opérateur se réserve le droit de procéder aux ajustements nécessaires des jours/homme dans le respect du budget prévisionnel total, sans que ces modifications ne remettent en cause la validité du contrat signé par les parties.

Phase préparatoire (11 jours/homme) :

1 responsable d'opération	4 jours/h
1 responsable technique	5 jours/h
1 géoarchéologue	1 jour/h
1 topographe	1 jour/h

Phase terrain (524 jours/homme) :

Phase installation du chantier (6 jours/homme) :

1 responsable technique	3 jours/h
1 assistant technique	3 jours/h

Début du décapage archéologique – semaine 1 (34 jours/homme) :

1 responsable d'opération	5 jours/h
1 responsable de secteur	5 jours/h
1 technicien-topographe	5 jours/h
2 techniciens	10 jours/h
1 géoarchéologue	5 jours/h
1 topographe	1 jour/h
1 responsable technique	3 jours/h

Décapage archéologique et fouille – semaines 2 et 3 (70 jours/homme) :

1 responsable d'opération	10 jours/h
1 responsable de secteur	10 jours/h
1 technicien-topographe	10 jours/h
1 technicien-anthropologue	10 jours/h
3 techniciens	30 jours/h

Fouille – semaines 4 à 11 (410 jours/homme) :

1 responsable d'opération	40 jours/h
1 responsable de secteur	40 jours/h
1 technicien-topographe	40 jours/h
1 technicien-anthropologue	40 jours/h
6 techniciens	240 jours/h

Interventions ponctuelles de spécialistes

1 géoarchéologue	5 jours/h
1 topographe	5 jours/h

Phase désinstallation du chantier (4 jours / homme) :

1 responsable technique	2 jours/h
1 technicien	2 jours/h

Phase post-fouille (288 jours / homme) :

1 responsable d'opération	70 jours/h
2 techniciens : lavage, marquage, inventaires, conditionnement, archivage de la documentation graphique de terrain	40 jours/h
1 infographe : mise au net des relevés, traitement photos et figures (DAO)	30 jours/h
1 géoarchéologue, microstratigraphie	18 jours/h
1 anthracologue	10 jours/h
1 palynologue	7 jours/h
1 carpologue	5 jours/h

1 archéozoologue	15 jours/h
1 anthropologue	15 jours/h
1 pétrographe : matières premières	10 jours/h
1 lithicien	15 jours/h
1 ou 2 céramologue(s) – Néolithique et Bronze ancien	30 jours/h
1 topographe	5 jours/h
1 dessinateur	10 jours/h
1 infographe : mise en forme du rapport	8 jours/h

Pour information, un montant forfaitaire de 10000,00 € HT est inclus dans le post-fouille, comprenant :

- vingt datations radiocarbone (8000,00 € HT) conformément au cahier des charges ;
- dix lames minces grand format (6 x 13 cm) pour l'étude microstratigraphique (1000,00 € HT) ;
- forfait pour éventuels dosages d'éléments - $CaCO_3$, argiles, matière organique (1000,00 € HT).

Paléotime 272 rue du lycée polonais 38250 Villard-de-Lans - S.A.R.L. au capital de 28 500 € - n° siret 491934055 RCS Grenoble
04 76 46 21 64 - fax 04 76 46 22 91 - contact@paleotime.fr - http://www.paleotime.fr

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

PATRIARCHE
Dossier 9785

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

№ 2040

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le rapport, reçu le 11 octobre 2010, du diagnostic archéologique réalisé du 01/06/2010 au 15/07/2010 ;

VU l'avis de la Commission interrégionale de la recherche archéologique session du 8 au 10 février 2011;

VU l'arrêté de fouille préventive n° 37 du 5 janvier 2011 ;

CONSIDERANT que le contrat n° 1253 signé entre le Conseil Général du Var et la SARL Paléotime, relatif à la réalisation de la fouille d'archéologie préventive est conforme au cahier des charges ;

AUTORISE

Article 1er : la réalisation d'une fouille préventive préalable aux aménagements, ouvrages ou travaux portant sur le terrain sis en :

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Département : Var

Commune : Saint-Maximin

Lieu-dit : RN 560 / RD 28 déviation de Saint-Maximin

Cadastre AM 35, 36, 341, 343, 348 (partielles) AY 357, 359 (partielles)

Le Maître d'ouvrage de l'opération est : le Conseil Général du Var

L'opérateur est : SARL Paléotime

Propriétaire : Conseil Général du Var

Numéro du site archéologique dans la base de données " Patriarche "

Article 2 : Le Directeur Régional des Affaires Culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au Conseil Général du Var.

Fait à Aix-en-Provence, le 23 MARS 2011

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

- Personne qui projette les travaux
- Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation

. Préfecture(s) de département(s)
. Mairie(s)
. Gendarmerie ou Police urbaine

. Préfecture de région (archivage)
. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

PATRIARCHE
Dossier 9785
N° 2011-204

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

№ 2 5 2 1

Arrêté portant désignation
du responsable scientifique de l'opération
d'archéologie préventive prescrite par
arrêté n°37 du 05/01/2011
Patriarche 9785 n° 2011-4

Le Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur
Préfet des Bouches-du-Rhône,

VU le code patrimoine, et notamment son livre V ;

VU l'arrêté n°37 du 05/01/2011 portant prescription de fouille archéologique ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

ARRETE

Article 1er : Monsieur Maxime REMICOURT est désigné comme responsable scientifique de la fouille du 26/04/2011 au 12/07/2011.

Département : VAR
Commune : Saint Maximin la Sainte Baume
le site de : RD 560/RD 28 déviation de Saint Maximin

Article 2 : le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur général de Paléotime.

Fait à Aix-en-Provence, le 12 AVR. 2011

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

. Paléotime
. Personne qui projette les travaux
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation
. Préfecture(s) de département(s)
. Mairie(s)
. Gendarmerie ou Police urbaine
. Préfecture de région (archivage)
. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)

Section 2 :

Résultats scientifiques de l'opération

1. Présentation de l'opération

L'opération archéologique a été réalisée dans le cadre d'un projet de déviation assurant la liaison entre la RN 28 et la RD 560, permettant d'éviter le centre-ville de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume dans le Var (fig. 1 à 5). Le tracé de cette future déviation longe l'autoroute A8, au sud, à proximité de l'emprise concernée par une fouille préventive d'Oxford Archéologie en 2008, au lieu-dit Le Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009). En 2010, un diagnostic archéologique, conduit par Mme F. Laurier, a eu lieu du 1er juin au 15 juillet. Cette opération d'évaluation a mis au jour de nombreuses structures pré et protohistoriques dans le secteur 1, correspondant à l'emprise de la fouille du Clos de Roque. Ces structures excavées et le matériel associé ont été interprétés comme la continuité des occupations du Néolithique et de l'âge du Bronze du Chemin de Barjols (Laurier 2010). Etant donné ces résultats positifs, ce secteur a fait l'objet d'une prescription de fouilles archéologiques par les services de l'état, soumis ensuite à un appel d'offre qui a été attribué à la société Paléotime.

La fouille des lieux-dits Le Clos de Roque et Le Chemin de Barjols s'est déroulée du 2 mai au 13 juillet 2011 sur une superficie de 11200 m^2. L'équipe était constituée de 10 à 11 personnes sur toute la durée du chantier avec la présence d'un géomorphologue au début et en cours d'opération. Pendant quatre semaines nous avons également accueilli un stagiaire. Une première phase de décapage mécanique a permis d'atteindre les structures archéologiques conservées. Lors de cette opération, les seuls vestiges mobiliers découverts étaient attribuables à la période moderne et contemporaine. Le mobilier pré et protohistorique découvert dans les niveaux de labours profonds (UPS2) se cantonnait, quant à lui, au niveau sus-jacent des structures qui avaient été perturbés par cette phase culturale de labours profonds. Les structures mises au jour correspondent à plusieurs phases d'occupations de l'emprise. Fosses de plantation pour l'époque contemporaine, fossés parcellaires et structures fossoyées pour la période moderne, fosses de stockage et trous de poteau pour les périodes pré et protohistoriques. En sus, on note la présence d'un puits pour le Néolithique récent et de caves-silos pour le Néolithique final de la phase 1, ainsi que quelques sépultures et restes humains qui se rattachent aux occupations du Néolithique moyen ancien et de la fin du Néolithique.

Conformément aux prescriptions du Service Régional de l'Archéologie, lors de l'opération archéologique, l'ensemble des structures excavées mises au jour ont été fouillées, et une partie d'entre elles ont fait l'objet d'un tamisage à l'eau plus ou moins systématique. Lors de la fouille, une partie a été traitée manuellement, le reste en mixant décapage mécanique centimétrique et fouille manuelle. Des prélèvements de sédiments ont été réalisés tout au cours de l'opération pour les différentes études paléo-environnementales diachroniques (carpologie, anthracologie, malacologie, microstratigraphie, palynologie, entomologie).

Entre les deux lieux-dits présents sur l'emprise de fouille, nous avons choisi de nommer le chantier Le Clos de Roque, pour ne pas confondre cette zone de la fouille avec celle traitée en 2008.

1.1. Contexte géographique

Le gisement archéologique est localisé au nord de la ville de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), au sud de l'autoroute A8, aux lieux-dits Le Clos de Roques et Chemin de Barjols. Il est situé dans le bassin de Saint-Maximin, dans une zone transitoire entre la Basse-Provence occidentale et la Basse-Provence orientale. Ce bassin offre une surface plane, de forme à peu près triangulaire, d'environ 8 km^2 entre des collines, à proximité de zones plus escarpées constituées du synclinal d'Ollières à l'ouest, des monts Aurélien et Défends au sud-ouest, de la Sainte-Baume et de l'Agnis au sud et de la Montagne de Bras à l'est. Ce bassin est comblé dans ses niveaux supérieurs par des cailloutis et limons (colluvions wurmiennes liées aux accumulations sédimentaires quaternaires), qui recouvrent des marnes et des argiles (dépôts du miocène continental ; fig. 10). Les trois cours d'eau principaux sont représentés par le torrent d'Ollières, par la rivière La Meironne et par le ruisseau des Fontaines qui se jettent ensuite dans l'Argens vers l'est. Au 19ème et 20ème siècle des travaux importants ont été entrepris pour canaliser ces cours d'eau ; pour remédier au caractère marécageux de la partie est et aux inondations régulières qui affectaient la partie ouest de la plaine (Nicod 1967 ; Martelli, Zanga 1973). La plaine de Saint-Maximin correspond à un poljé dit ouvert. Cette formation est caractéristique des milieux karstiques, elle est reliée à une nappe phréatique par un conduit naturel ce qui produit une résurgence à l'origine d'un cours d'eau ou de l'inondation de la dépression. Ces zones sont très fertiles, ce qui peut expliquer les nombreuses occupations de plein-air à caractères agricoles reconnues pour les périodes pré et protohistoriques dans le bassin.

1.2. Contexte archéologique

La Provence a connu de nombreuses investigations archéologiques depuis la fin du 19ème siècle, à l'égal de ce que l'on connaît pour le Languedoc et les bordures méridionales du Massif central. Nous en dresserons un rapide inventaire pour les différentes occupations rencontrées sur le gisement et les périodes attenantes (fig. 6).

Pour le Néolithique elles ont d'abord concerné les ensembles funéraires de la fin de cette période (Cazalis de Fondouce 1878). Une synthèse des recherches est proposée par J. Courtin (1974), dans le cadre de la dynamique des années 1960-70 visant à publier les données acquises sur le Néolithique et l'âge du Bronze ; comme dans le Bassin parisien (Bailloud 1964), dans l'ouest de la France (Burnez 1976) ou dans le Languedoc (Guilaine 1972 ; Roudil 1972). Les travaux de J. Courtin s'inscrivent dans la filiation des recherches de M. Escalon De Fonton. Par la suite, les travaux des chercheurs vont se centrer sur des moments plus précis du Néolithique et de l'âge du Bronze.

Le Néolithique ancien est scindé en plusieurs horizons en Provence, par D. Binder et R. Maggi (2001). Un Néolithique ancien I, à céramique Impressa (5800-5400 av. J.-C.), et un Néolithique ancien II (5400-5000 av. J.-C.), à céramique Cardial. On retrouve d'ailleurs ce schéma en Languedoc, avec une datation un peu plus ancienne pour le Cardial dans la deuxième moitié du VIème millénaire et l'Epicardial de style ancien qui apparaitrait durant le dernier quart du VIème millénaire (Manen 2002). A partir de 5000 et jusque vers 4600 av. J.-C., l'Epicardial (ou Style à sillons et cannelures) est présent en Provence (Binder, Courtin 1987 ; Binder 1995).

Le Néolithique moyen va faire l'objet de nombreux travaux de la part de D. Binder (1990, 1991) qui va distinguer, comme J. Courtin (Luzi, Courtin 2001) pour la phase initiale un pré-Chasséen (deuxième quart du Vème millénaire) et un proto-Chasséen (dans le troisième quart du Vème millénaire) présent à Giribaldi, à Nice dans les Alpes-Maritimes (Binder 1996). Le dernier quart du Vème millénaire correspond au Chasséen ancien. Le Chasséen récent, qui est scindé en deux étapes, s'inscrit pour sa part dans la première moitié du IVème millénaire (4000-3600 av. J.-C.), avec une industrie lithique lamellaire sur silex blond bédoulien chauffé. Ce schéma s'applique également dans ses grandes lignes au Languedoc oriental (Léa 2004). La chronologie du Néolithique moyen a été affinée par les travaux de C. Lepère (2009).

La période de transition entre le Néolithique moyen et Néolithique final, qui fait l'objet d'un vocable d'attente depuis une trentaine d'année, est dénommée Néolithique récent (Gutherz, Coste 1974 ; Gutherz 1980, 1984 ; Lemercier 2004, 2010 b). D'un point de vue matériel, il comporte à la fois des éléments mobiliers qui traduisent une filiation directe aux populations chasséennes et des artéfacts annonçant les assemblages caractérisant la fin du Néolithique. Les datations radiométriques placent cette phase entre 3700 et 3300 av. J.-C. Les gisements sont encore peu nombreux et cette période est en cours de définition.

La fin du Néolithique va être périodisé de façon plus complexe dans les années 1990 par A. D'Anna en s'inspirant du modèle languedocien (1995a, 1995b, 1999). La segmentation du Néolithique final et l'insertion du Campaniforme ont par la suite été précisé par O. Lemercier (2004, 2007). Ces différents travaux ont été amendé par les recherches sur la céramique de la première moitié du IIIème millénaire par J. Cauliez (2001, 2002, 2009). Dans le Vaucluse, on trouve le groupe de Fraischamp, comme phase initiale du Néolithique final, entre 3300 et 2900 av. J.-C. (Sauzade *et al.* 1990). Plus ou moins contemporain, le Couronnien est présent dans le reste de la Provence occidentale entre 3200 et 2800 av. J.-C. (D'Anna 1995b, 1999), mais sa définition reste encore ambiguë (Cauliez 2009 ; Margarit 2011). La phase suivante se traduirait par la présence du groupe Rhône-Ouvèze qui se manifeste par ses singularités micro-régionales entre 2800 et 2400 av. J.-C. (D'Anna 1995b, 1999 ; Cauliez 2009). La fin de cette phase voit l'apparition du Campaniforme dans la région, vers 2500 av. J.-C. (Lemercier 2004 ; Furestier 2007) qui au contact des groupes locaux va créer un faciès régional, le Campaniforme Rhodano-Provençal. Vers 2200 av. J.-C., il évolue vers l'Epicampaniforme en se mêlant à la première phase du Bronze ancien, le tout mâtiné d'influences italiques (Lemercier 2004 ; Vital 2004).

Les phases suivantes du Bronze ancien sont longtemps restées méconnues en Provence, fautes de travaux conséquents, et la chronologie s'est longtemps appuyé sur les propositions languedociennes et rhône-alpines. Les travaux de J. Vital sur le sud de la France (2004) et ceux de T. Lachenal, plus précisément sur la Provence (2010a) ont permis de préciser la chronologie du Bronze ancien ces dernières années. Une première phase marquée par les influences italiques et en filiation avec le Campaniforme régional correspond au Bronze ancien phase 1, entre 2150 et 1950 av. J.-C. Une seconde phase, entre 1950 et 1850 av. J.-C., est marquée par une homogénéisation des styles céramiques tant en Provence, que dans la vallée du Rhône ou dans le Languedoc (Vital 2008a). Le dernier temps, Bronze ancien phase 3, entre 1850 et 1650 av. J.-C., correspond

à la phase récente de cette période. Au Bronze moyen entre 1650 et 1350 av. J.-C., l'influence italique est encore nettement perceptible en Provence (Vital 2004 ; Lachenal 2008). Les influences italiques décroissent au cours du Bronze final (1350-775 av. J.-C.) au profit du Languedoc.

L'âge du Fer est précédé par une période de transition (775-725 av. J.-C.) qui comprend des séries ubiquistes dans la filiation du Bronze final et qui annonce le Hallstatt (Lachenal 2011). A partir du VIIème siècle, le Premier âge du Fer ou Hallstatt est bien installé en Provence. Toutefois, en raison de la raréfaction des occupations mises au jour, cette période reste encore peu connue (Garcia 2000). Il faut attendre le VIème siècle, avec un essor de l'urbanisation pour que les données se multiplient. Le Hallstatt se termine par une phase de transition entre 450-400 av. J.-C., avec la culture de La Tène (fig. 7).

1.3. Problématique de l'opération archéologique

L'emprise de la fouille prescrite par le Service Régional de l'Archéologie, d'une superficie de 11200 m^2, est organisée en deux zones distinctes. La Zone 1, à l'est, de 3600 m^2 et la Zone 2, à l'ouest, de 7600 m^2, séparés par une bande de 30 m. La prescription de fouille, dans son cahier des charges, insistait pour que la fouille mette en exergue plusieurs points à la suite du diagnostic :

- déterminer les étapes de constitution et d'évolution du gisement en fonction des dynamiques sédimentaires locales ;
- expliciter la fonction des structures excavées ;
- étudier finement les éventuels lambeaux de sols ;
- caractériser les différentes occupations à partir de l'étude fine du mobilier et leur organisation spatiale ;
- contribuer à une meilleure compréhension du peuplement et de l'exploitation du bassin de Saint-Maximin et du territoire régional durant la Pré et Protohistoire en comparant les résultats obtenus lors de cette étude avec ceux fournies par les opérations archéologiques antérieures.

1.4. Choix et méthodes de terrain

1.4.1. Réalisation de tranchées géoarchéologiques et décapage mécanique extensif

En début d'opération, il a été décidé avec le géoarchéologue, M. Rué, de réaliser une série de tranchées géomorphologiques sur l'ensemble du terrain, dans un axe nord-sud et est-ouest, pour permettre une observation à grande échelle des dynamiques sédimentaires et permettre un décapage mécanique extensif consécutif sur des bases solides. Ces tranchées se sont arrêtées au niveau d'apparition des structures et ponctuellement, dans les zones vierges de faits anthropiques, des logs plus profonds de 1,20 à 1,50 m ont été réalisés pour obtenir une vision plus large de l'encaissant des structures archéologiques (UPS3). Deux tranchées ont été réalisées dans la Zone 1 (TR1 : est-ouest = 70 m) et (TR2 : nord-sud = 50 m), cinq dans la Zone 2 (TR3 : nord-sud = 35 m), (TR4 : nord-sud = 90 m), (TR5 : est-ouest = 25 m), (TR6 : est-ouest = 25 m) et (TR7 : est-ouest = 25 m). En tout, ces tranchées correspondent à une longueur de 305 m linéaire de coupes stratigraphiques (fig. 5).

Suite à la lecture des coupes stratigraphiques, et en fonction des informations fournies par le rapport de diagnostic (Laurier 2010), par le rapport final d'opération du Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009) et par le rapport de diagnostic ayant précédé cette opération (Dufraigne *et al.* 2007), un décapage mécanique extensif a été réalisé jusqu'au sommet de l'UPS3 par passes multiples avec deux pelles mécaniques hydrauliques sur chenilles de 22 tonnes, à godet lisse de 2,2 m de large. Les terres ont été évacuées à l'aide de trois tombereaux à proximité du gisement. Le décapage mécanique a consisté en une soustraction rapide de l'UPS1 (couche de terre végétale) et par une série de passes plus fines dans l'UPS2 (labour profond). L'UPS2 n'a toutefois pas été décapée dans son ensemble, et le niveau d'arrêt du décapage mécanique laissait encore apparaître les sillons qui avaient perforés l'UPS3 et les structures archéologiques. Deux bermes ont été conservées lors du décapage initial au niveau de fosses, pour préserver des coupes stratigraphiques avec à la fois le remplissage des fosses et les niveaux de recouvrement sus-jacent. Ce décapage mécanique a permis de soustraire entre 0,40 et 0,70 m de sédiments des UPS1 et UPS2 selon les endroits, le comblement étant plus épais au sud qu'au nord. On peut estimer que 5600 m^3 de sédiments ont été décapés.

Lors de cette phase de décapage mécanique extensif, 408 structures ont été inventoriées (fig. 8). Chaque fait a reçu un numéro de structure et a été enregistré au théodolite laser, à l'aide d'un point central et d'une dimension relative, avec ses données tridimensionnelles en Lambert 3. Elles ont été ensuite bâchées pour éviter un trop grand dessèchement des sédiments, en attendant d'être fouillées (fig. 9).

1.4.2. Le protocole de la fouille manuelle

Lors de l'opération, les techniques de fouilles utilisées ont concerné la fouille manuelle et la fouille mécanique. Au début de l'opération, la fouille a été exclusivement manuelle pour que les opérateurs puissent apprendre à mieux connaître le terrain et les sédiments rencontrés. La fouille mécanique est intervenue dans un second temps, en raison de l'importance des vestiges inventoriés et pour permettre une lecture différente des structures dans l'encaissant. Toutefois, toutes les structures n'ont pas été concernées par la fouille mécanique selon des critéres subjectifs.

Le système d'enregistrement au théodolite laser a concerné le positionnement des structures, leur carroyage, leur extension, le mobilier archéologique, les limites de fouilles, les limites d'US et d'UPS, …. Tous les points topographiques ont donc été enregistrés de PT0001 à n.

Un carroyage virtuel par carrés de 10 m de côté a été dessiné sur le plan masse à partir du système de coordonnées géoréférencées Lambert 3, l'origine se trouvant au nord-ouest. Il se décline de 1 à 21, d'ouest en est, et de A à O, du nord au sud (fig. 8). Ces carrés correspondent à des secteurs (ex : K3) qui ont parfois été carroyés pour la fouille de certaines structures de 1 à 100. L'origine de cette numérotation se trouve au nord-ouest des secteurs, s'appliquant de 1 à 10, du nord au sud, et évoluant d'ouest en est, le carré 100 se trouvant au sud-est du secteur.

Pour chaque structure, une numérotation a été appliquée de 001 à n, les structures de la Zone 1 commençant par 1 (ex : ST1001, ST1002, …), les structures de la Zone 2 débutant par 2 (ex : ST2001, ST2002, …).

Une fois le plan des vestiges établi, chaque structure a été carroyée pour permettre un redressement ultérieur des photographies numériques pour restituer leur plan par un travail infographique. Après un nettoyage et une photographie de surface, les structures ont été fouillées par moitié, avec un enregistrement des sédiments de chaque excavation par US (Unité Stratigraphique) relative, le mobilier découvert à la fouille étant lui aussi séparé par US distinctes. Une partie des pièces a été cotée en trois dimensions, mais l'essentiel du mobilier a été prélevé en notant sa structure d'origine et l'US en lien avec sa provenance. Il a été fait de même avec le mobilier découvert dans les refus de tamis.

Une fois la structure fouillée par moitié, une coupe stratigraphique a été relevée par dessin et par photographie numérique, deux points topographiques étant implantés à chacun des axes de la coupe stratigraphique. A la lecture de cette coupe, les US rencontrées lors de la fouille ont été précisées et ont reçu une description des sédiments comprenant leur nature (limon, argile, sable), leur couleur (brun, rouge, …), leur compacité et leur homogénéité (meuble, compact, homogène, …), la présence d'éléments annexes et leur taille (granules, cailloux, graviers, artéfacts, anthracorestes, …).

La seconde partie a alors fait l'objet d'une fouille manuelle, en tenant compte des informations précitées. Une fois la structure vidée, elle a fait l'objet d'une couverture photographique et de relevés topographiques ; le contour supérieur et le fond ayant été enregistrés en points topographiques.

Chaque étape de la fouille a fait l'objet d'une minute (départ, coupe stratigraphique et fin de fouille). Selon le besoin des minutes supplémentaires ont été créées. Toutes les informations relatives à chaque fait (type de comblement, type de structure, n° de minutes, n° de photographies, protocole de fouille, mobilier découvert, prélèvements effectués, point topographique, …) ont été enregistrées dans une fiche de structure individuelle (*cf.* annexes). Les différents prélèvements, les structures, le mobilier, les photographies, les minutes ont été inventoriés au fur et à mesure de leur création dans des fiches spécifiques (*cf.* annexes).

En raison de la quantité de sédiments issus de la fouille des structures et les délais impartis, nous n'avons pas tamisé l'ensemble des remplissages des excavations. Il a donc été fait des choix subjectifs et stratégiques, car nous ne pouvions pas monopoliser plus d'un technicien par jour pour le tamisage à l'eau pour permettre la poursuite de la fouille dans de bonnes conditions. Pour traiter une plus grande quantité de sédiments, le tamisage à l'eau a été réalisé à l'aide d'un nettoyeur haute pression réglé en position douce, un tamis étant posé au-dessus du sédiment pour éviter que celui-ci ne se disperse sous la force du jet. Nous avons utilisé deux tamis, un à maille fine (1 mm) et un à grosse maille (5 mm). En tout, on peut estimer que 45 à 50 m^3 de sédiments ont été tamisés durant l'opération archéologique, auxquels il faut ajouter les prélèvements qui ont été tamisés durant la phase d'élaboration de post-fouille. Les refus de tamis ont été laissés à sécher pendant l'opération et ont été

triés en post-fouille, après avoir été conditionnés sur le terrain dans des poches plastiques avec le numéro de structure, d'US et les autres informations disponibles.

1.4.3. Le protocole de la fouille mécanique

Le protocole de la fouille mécanique a repris en grande partie les différents points de la fouille manuelle. La seule différence a consisté à couper la structure en deux, par passe centimétrique sur la largeur du godet (1,50 m), après avoir topographié le contour. Une fois la coupe stratigraphique obtenue, elle a été relevée, et la seconde partie de la structure a fait l'objet d'une fouille manuelle. Les différents types d'enregistrements orchestrés lors de la fouille manuelle ont été appliqués de la même manière sur les structures ayant été en partie traitées mécaniquement. Le décapage mécanique a concerné les structures présentant peu de matériel archéologique en surface, et les faits les plus conséquents.

Cette méthode qui a consisté à couper les structures par moitié a permis de traiter l'ensemble des structures présentes sur le gisement dans les délais. La seule fouille manuelle, en raison du temps imparti et des effectifs disponibles, ne nous aurait pas permis d'atteindre cet objectif. Cette méthode a également permis d'avoir une vision plus globale de l'inscription de la structure dans son encaissant. Mixée à la fouille manuelle et au tamisage d'une partie des sédiments, elle permet également de limiter la perte d'information (fig. 9).

1.5. Déroulement effectif du chantier

L'intervention sur le terrain était prévue du lundi 2 mai au mercredi 13 juillet 2011, soit onze semaines. Les conditions climatiques ont été particulièrement favorables, quelques journées pluvieuses seulement ont entaché les deux mois et demi de fouille. Lors du mauvais temps, le travail a pu continuer sous des serres et nous n'avons pas eu à déplorer d'inondations. Pour lutter contre la chaleur qui a parfois atteint les 37° C, des abris mobiles couverts de canisse ont été placés sur le terrain pour protéger les fouilleurs.

L'équipe de fouille est arrivée en plusieurs phases, pour atteindre dix à onze personnes après le décapage mécanique extensif jusqu'à la fin de l'opération.

- La première semaine a été consacrée à la mise en place du chantier et au début du décapage mécanique : installation de la base de vie ; réalisation des tranchées géomorphologiques, nettoyage et relevé ; décapage mécanique extensif de l'emprise et évacuation des déblais qui en ont découlé ; enregistrement des structures mises au jour et à leur bâchage.

- La deuxième semaine a vu la poursuite et la fin du décapage mécanique extensif, la mise en place de la station de tamisage à l'eau, et a été consacrée à l'enregistrement topographique des structures mises au jour et à leur bâchage.

- Les semaines suivantes ont été dévolues à la fouille manuelle des structures, au relevé topographique, photographique et graphique de celles-ci (coupes et plans), au tamisage à l'eau d'une partie des sédiments récoltés sur les zones fouillées (160 structures traitées complètement ou partiellement), aux prélèvements de sédiments et de restes organiques pour les différentes études paléo-environnementales (n = 211), à l'inventaire et au tri du mobilier archéologique côté et des différents type de relevés de structure et données sur le terrain (minutes (n = 772), photographies numériques (n = 1651), points topographiques (n = 7631), mobilier (n = 442), …).

- A partir de la septième et jusqu'à la dixième semaine, une pelle mécanique hydraulique sur chenilles de 14 tonnes à godet lisse de 1,50 m de large est venue renforcer l'équipe. Une partie des structures excavées a été coupé en deux par passes fines centimétriques sous la surveillance d'un archéologue. Après le relevé des coupes stratigraphiques, ces structures ont été fouillées manuellement et une partie des sédiments a fait l'objet d'un tamisage à l'eau. Pour les structures les plus profondes (puits, caves-silos, fosses), le décapage a parfois été mixte pour les différentes parties traitées, avec un travail à la fois mécanique et manuel.

- Le terrain a été mis en sécurité à la fin de la dixième semaine, les excavations archéologiques et les extensions nécessaires à la fouille de certaines structures ont été rebouchées à l'aide de la pelle mécanique hydraulique présente sur le chantier. La fouille du terrain s'est terminée le 12 juillet, la dernière structure ayant été traitée et l'ensemble des sédiments tamisés. Le 12 et le 13 juillet ont été consacrés à nettoyer le terrain, à ranger, nettoyer le matériel de fouille, conditionner le mobilier archéologique et les prélèvements, démonter la base vie. Le terrain a été libéré comme convenu, le 13 juillet 2011.

Au total les moyens humains utilisés avant et lors de l'opération de terrain se répartissent de telle manière :

- Responsable d'opération : 58 jours-hommes ;
- Responsable adjointe : 52 jours-hommes ;
- Géoarchéologue : 9 jours-hommes ;
- Topographe : 57 jours-hommes ;
- Anthropologue : 46 jours-hommes ;

- Techniciens de fouilles : 276 jours-hommes ;
- Responsable logistique : 10 jours-hommes.

Au total, les moyens mécaniques utilisés lors de l'opération de terrain se répartissent de telle manière :

- 17 jours de pelle mécanique hydraulique 22 tonnes (décapage mécanique extensif) ;
- 17 jours de pelle mécanique hydraulique 14 tonnes (fouille mécanique) ;
- 24 jours de tombereau (décapage mécanique extensif).

1.6. Choix et méthodes d'études pour la post-fouille

Bien avant l'opération de terrain, il apparaissait que cette fouille offrait l'opportunité d'illustrer des occupations de plein-air de la fin du Néolithique et protohistoriques dans un contexte régional et local de mieux en mieux documenté ces dernières années. La stratégie mise en place pour les études à réaliser en post-fouille visait donc à :

- inventorier, classer, conditionner toutes les informations mobilières et immobilières disponibles collectées pour toutes les périodes (*cf.* annexes) ;
- procéder à une étude aussi poussée que possible des diverses catégories de mobilier et de structure mises au jour pour les occupations pré et protohistoriques, ou tout du moins à en établir leur potentiel informatif ; les comptes-rendus d'analyses figurent dans ce rapport ;
- établir une base de données documentaire et normalisée de toutes les données recueillies lors de l'opération de terrain : informations contextuelles et intrinsèques, mobilier archéologique, dessins et photographies (*cf.* annexes) ;
- procéder à un croisement des données immobilières, mobilières et paléo-environnementales, sous un angle à la fois spatial et diachronique, afin de proposer des hypothèses interprétatives des modalités et des stratégies des occupations pré et protohistoriques à l'échelle du gisement et de son environnement proche (*cf.* études et synthèse).
- intégrer, comparer et critiquer les données et résultats issus de la fouille du Chemin de Barjols, lors de l'opération de 2008, pour les recouper avec les données acquises lors de la fouille de 2011, pour une meilleure compréhension du gisement.

2. Contexte pédosédimentaire

(M. Rué)

2.1. Introduction

Cette contribution présente et interprète les données pédosédimentaires acquises lors de la fouille préventive du Clos de Roque (situé au lieux-dits cadastraux Chemin de Barjols et Clos de Roque), en 2011. Comme spécifié dans le cahier des charges scientifiques de l'opération, notre intervention sur le terrain avait deux principaux objectifs :

- identifier d'éventuels lambeaux de sol contemporains des différentes phases d'occupation (bien que le diagnostic n'en ait pas révélé l'existence) ;
- caractériser et proposer une interprétation des unités pédosédimentaires, naturelles ou anthropiques, par le biais d'observations à différentes échelles (coupes, lames minces).

Ces travaux se sont inscrits dans la continuité des approches géomorphologiques et micromorphologiques menées respectivement par D. Todisco et C. Vissac lors de la fouille préventive de la partie nord du site en 2008 (Cockin, Furestier 2009).

2.2. Cadre géomorphologique

Le site est implanté dans la partie méridionale de la plaine de Saint-Maximin interprétée comme un poljé, c'est-à-dire une large dépression karstique à fond plat (fig. 10a). Sa superficie atteint environ 8 km² et l'altitude de la plaine oscille entre 295 m au sud et 285 m au nord. Cette dépression, qui appartient au bassin versant amont de l'Argens, est bordée par un relief peu prononcé, dominé au sud-ouest de Saint-Maximin par la colline du Défends (617 m). Ce relief est constitué par des dépôts principalement carbonatés dont la structuration est héritée d'une histoire orogénique complexe durant le Cénozoïque (fig. 10b). Nous renvoyons le lecteur à l'étude de D. Todisco pour une présentation du cadre physique des environs du site (Cockin, Furestier 2009, p. 45-48).

D'après la carte géologique au 1/50000, le comblement terminal du poljé correspond à un glacis de matériaux limono-caillouteux colluvionnés, d'âge probable pléistocène supérieur (Durand *et al.* 1981). C'est sur cette formation que le site est implanté, juste en aval du cône de déjection du Réal Vieux sur lequel est localisée la ville de Saint Maximin.

L'épaisseur du comblement de la plaine ainsi que la profondeur de la nappe d'eau peuvent être estimées à partir des sondages géotechniques réalisés à proximité immédiate de la zone d'étude. Les résultats de deux campagnes de forage ont été consultés :

- L'une datant de mai 1964, préalablement à la construction de l'autoroute A8 : le sondage le plus proche du site, référencé 10226X0012/S dans la Banque de Données du Sous-Sol, n'a pas atteint le substrat calcaire malgré une profondeur de 25 m. Le sommet de la nappe d'eau est situé à seulement 1,5 m de profondeur, au sein d'un sable argileux.
- L'autre datant de mai 2005, dans le cadre du projet de déviation de la RN7 : les neuf sondages réalisés par le Centre d'Etudes et d'Essais du CEBTP de Marseille, situés à quelques centaines de mètres à l'est du site, ont mis en évidence une forte variabilité lithologique au sein de la séquence de comblement. Le substrat calcaire est localement peu profond, indiquant que l'on se situe probablement déjà en marge du poljé dans ce secteur. Dans le sondage le plus proche du site, soit à environ 300 m à l'est de l'emprise, le sommet de la nappe d'eau est atteint à 8,40 m sous la surface du sol.

Ces deux campagnes de sondages illustrent donc le caractère hétérogène de la séquence de comblement du poljé dans les environs proches du site, qu'il s'agisse de sa composition lithologique ou de son potentiel aquifère.

Les fouilles de 2008 et 2011, ainsi que l'évaluation archéologique de 2010, ont toutes confirmé la relative faible profondeur de la nappe d'eau sous le site, quelle que soit la saison d'intervention. En juillet 2011, l'eau est apparue à environ 3 m sous la surface du sol actuel dans le comblement du puits néolithique récent (ST 2096 ; fig. 55 et 56). Seule une analyse de l'ensemble des données hydrogéologiques recueillies dans cette partie de la plaine permettrait de préciser la dynamique de l'aquifère du site. Pour les données anciennes, les puits archéologiques fournissent de précieux jalons sur le fonctionnement ancien des aquifères. Leur fond donne généralement une indication de profondeur en dessous de laquelle la nappe ne descend pas en période sèche. Cette profondeur est de 280,05 m NGF pour le puits néolithique récent découvert dans la zone 2 (ST2096), soit environ 6,5 m sous la surface du sol actuel.

En surface, les écoulements sont actuellement drainés dans des fossés qui rejoignent le ruisseau des Fontaines, affluent de la Meyronne évoluant au centre de la plaine. L'ensemble de la plaine de Saint-Maximin est classé en zone inondable en raison de la convergence de nombreux bassins versants (David 2005).

Les sols des environs du site appartiennent au groupe des calcosols (Baize, Girard 2009 ; Jamagne 2011). Ils sont caractérisés par des horizons bruns carbonatés, limoneux, généralement peu développés. Ils ont été intensément exploités au cours du siècle dernier (fig. 11), en particulier pour la culture de la vigne.

Enfin, le terrain étudié présente une pente relativement régulière en direction du nord, en moyenne autour de 1,5° (2,6 %). La partie sud-est de la zone 2 présente toutefois une topographie légèrement plus irrégulière (fig. 12a). Ce microrelief pourrait être induit par des apports récents de matériaux comme nous avons pu le constater sur certains sommets de coupe (exemple en CP3.1, fig. 15).

2.3. Séquence pédosédimentaire

2.3.1. Méthodologie

L'étude de la séquence pédosédimentaire du site se base principalement sur des données de terrain obtenues par l'obtention de tranchées peu profondes réalisées en notre présence lors des deux premiers jours de l'opération (longueur totale : 305 m, largeur : 2,4 m, profondeur moyenne : 50 à 60 cm). Quatorze profils (ou coupes) ont été rectifiés le long de ces tranchées, au niveau d'excavations régulièrement espacées (localisation fig. 12). Leur profondeur est comprise entre 1,1 et 1,5 m sous la surface du sol. Les profils ont fait l'objet d'un enregistrement photographique (photos imprimées et commentées sous forme de minutes) et d'un levé au théodolite. Deux profils ont été complétés par un sondage à la tarière manuelle (CP3.1 et CP4.3, fig. 14). La figure 14 restitue une sélection de coupes représentatives du site et inclut une projection du niveau d'apparition des structures. Les principales caractéristiques des unités pédosédimentaires (UPS) constituant la séquence sont données en annexe « inventaire UPS ». Enfin, huit prélèvements de sédiment ont effectués en coupe (CP3.1, localisation fig. 15 ; Annexe 6). Ils ont servi de support à des observations à la loupe binoculaire et à une estimation de la teneur en carbonates (test à l'HCl dilué).

2.3.2. Résultats

Les quatorze coupes enregistrées montrent que la couverture pédosédimentaire du site varie très peu d'un point de vue lithostratigraphique. Ce constat rejoint les observations réalisées lors des précédentes opérations dans le secteur (Cockin, Furestier 2009, Laurier *et al.* 2010). La séquence observée se décompose en quatre unités pédosédimentaires (fig. 15 ; Annexe 1). On trouve, de haut en bas :

UPS 1

Description : limon brun jaune sombre (10YR4/4), carbonaté, à graviers et petits cailloux (éléments grossiers < 5 %). Structure polyédrique à grumeleuse bien exprimée. Mobilier archéologique varié, peu abondant, composé principalement d'éléments modernes. Limite inférieure rectiligne, localement peu perceptible (dans ce cas, les unités 1 et 2 se confondent). Epaisseur 25 - 30 cm.

Interprétation : Cette unité correspond à l'horizon cultivé du sol actuel.

UPS 2

Description : limon brun jaune sombre (10YR4/4), carbonaté, à graviers et petits cailloux (éléments grossiers < 5 %). Granularité plus importante que dans l'unité 1. Inclusions de matériel limoneux jaune clair (de type UPS 3) sous forme de mottes centimétriques ou en bandes de labour à la base de la couche. Mobilier archéologique varié, peu abondant, très fragmenté, le plus souvent d'âge historique. Structure polyédrique bien exprimée. Limite inférieure nette, rectiligne à irrégulière. Epaisseur 25 - 30 cm.

Interprétation : Les bandes de labour visibles localement à la base de la couche sont caractéristiques d'un travail profond du sol (fig. 15, CP06.1). Le passage de la charrue a provoqué la découpe et le retournement du sommet de l'unité 3 sous forme de bandes ou sillons régulièrement espacés (largeur d'environ 60 cm). Ces figures sont visibles lorsque les profils se situent perpendiculairement au sens du travail du sol, c'est-à-dire sur la plupart des coupes orientées est-ouest, conformément aux axes de travail du sol que l'on perçoit sur les vues aériennes (exemple fig. 11). La morphologie des sillons est encore relativement bien conservée, ils n'ont donc pas été perturbés par d'autres épisodes de travail du sol. Ces stigmates enregistrent ainsi la dernière

phase de labour profond du sol. Le fait que leur contour soit relativement net et que le substrat remonté ne soit pas intensément affecté par la bioturbation suggère un âge relativement récent.

Le niveau d'ouverture des structures se situe à la base de cette unité 2, autour de 60 à 65 cm sous la surface du sol, comme le confirme la projection horizontale réalisée sur les coupes 1, 3, 4 et 5 (fig. 14). Sur ces coupes, on constate que ce niveau se situe généralement une dizaine de cm plus bas que la limite inférieure de l'unité 2. Dans certains cas, ce décalage peut être est induit (ou accentué) par la projection horizontale des points qui ne prend pas en compte la pente naturelle du terrain, en particulier lorsque les points projetés sont éloignés de la coupe. Mais, dans la plupart des cas, il illustre le fait que le décapage mécanique a légèrement entamé le sommet des structures afin de mieux percevoir le contour des creusements. Dans ces cas de figures, le niveau d'ouverture correspond donc au niveau d'apparition du contour des structures.

UPS 3

Description : limon jaune olive (2.5Y6/6), carbonaté, à concrétions calcaires. Ces concrétions, dont la taille peut atteindre une dizaine de centimètres, sont le plus souvent localisées le long d'anciens conduits racinaires. Elles sont plus nombreuses au sommet de l'unité. Rareté des éléments grossiers détritiques. Absence de malacofaune visible en coupe. Structure massive. Conduits verticaux comblés par un matériel brun limoneux de teinte plus claire que les unités sus-jacentes. Mobilier archéologique absent. Limite inférieure très diffuse, rectiligne à ondulée. Epaisseur 50 - 60 cm.

Interprétation : voir UPS 4

UPS 4

Description : limon sableux brun jaune (10YR5/8) carbonaté, à concrétions calcaires. Texture légèrement plus grossière que l'unité 3. Structure massive, moins bioturbée que l'unité 3. Mobilier archéologique absent. Limite inférieure et épaisseur non observées sur les profils relevés.

Interprétation : Les unités 3 et 4 correspondent au même ensemble sédimentaire. La distinction entre ces deux unités est basée sur une différence d'altération, l'unité 3 étant plus bioturbée. Le dépôt d'origine correspond à un matériel limoneux calcaire, non pédogénéisé. Il présente une structure massive, c'est-à-dire sans discontinuité sédimentaire. En l'absence de marqueur sédimentaire aux échelles macroscopiques, il est difficile de préciser quels sont les processus responsables de l'aggradation de ce dépôt. Il s'agit vraisemblablement d'une succession d'apports de faible énergie. D. Todisco évoque des apports par ruissellement diffus (Cockin, Furestier 2009, p. 49). L'examen des lames minces permettra de le préciser (*cf. infra*). Précisons enfin que les concrétions calcaires résultent d'une évolution chimique et/ou biochimique du dépôt.

2.3.3. Conclusion

Les dépôts qui constituent la séquence pédosédimentaire du site, dont l'épaisseur observée atteint en moyenne 1,40 m, ne représentent qu'une faible part de la séquence de comblement du poljé de Saint-Maximin dans le secteur du site, sans doute moins de 5 % si l'on considère que l'accumulation totale des dépôts dépasse 25 m. En ce sens, l'opération n'a pas permis d'apporter de nouveaux éléments d'ordre stratigraphique sur la plaine de Saint-Maximin. L'excavation nécessaire à la fouille du puits a toutefois permis de poursuivre quelques observations jusqu'à une profondeur d'environ 6,5 m sous la surface du sol actuel (fig. 55 et 56). Nous n'avons cependant pas pu examiner l'intégralité des coupes générées. Les dépôts rencontrés appartiennent au même ensemble stratigraphique que les unités 3 et 4. Ce constat s'applique également pour les deux sondages à la tarière réalisée le long de la limite ouest de l'emprise (fig. 14). L'unité diamictique repérée lors de la fouille de 2008 à environ 3 m de profondeur (US1047) n'a pas été observée.

Les modalités de dépôt des unités limoneuses carbonatées (UPS 3 et 4) restent incertaines. Il est en effet difficile de dissocier la part de la fraction purement éolienne des apports par colluvionnement sans observations complémentaires. Les coupes n'ont par ailleurs pas permis de préciser l'âge de ces apports limoneux supposés pléistocène supérieur (Durand *et al.* 1981). Aucune figure de déformation périglaciaire n'a par exemple été repérée.

2.4. Taphonomie du site

Les décapages ont montré que le site n'est pas stratifié : seules subsistent les creusements au sein de la formation pléistocène limoneuse. Aucun paléosol n'a été mis en évidence. La limite inférieure de l'unité 2, interprétée

comme une semelle de labour profond du sol, correspond en effet au niveau d'ouverture de la plupart des structures archéologiques. La mise en culture du terrain pourrait donc expliquer la troncature récente du site, et donc probablement aussi l'absence du ou des paléosols contemporains des différentes phases d'occupation. Toutefois, deux constats nuancent cette hypothèse :

1) Les unités 1 et 2 livrent une très faible quantité d'objets néolithiques et protohistoriques. De même, les sillons repérés à la base de l'unité 2 ne renferment que de rares restes mobiliers dans les secteurs où se concentrent les fosses. Dans certains rares cas, le sommet des fosses a été entamé par la charrue mais la perturbation reste très localisée et aucun épandage de mobilier n'a été observé en périphérie des structures (exemple des structures ST2319 et 2333). Or, si le travail profond du sol avait été plus intense, nous aurions dû détecter des témoins archéologiques peu dégradés disséminés à la base de l'unité 2 sur de plus grandes surfaces.

2) Certaines des constructions sur poteaux de l'âge du Bronze présentent des trous de fondation de diamètre important mais peu profondément enfouis par rapport à la surface du sol actuel (moins de 50 cm), en particulier dans le secteur nord-est de la zone 2. Cette configuration suggère que le niveau du sol protohistorique était sans doute légèrement plus haut que la topographie actuelle. Le bilan sédimentaire depuis la Protohistoire est donc localement négatif, ce qui signifie que l'érosion a tronqué une partie du sol, au moins dans certains secteurs du site.

Cette différence de contenu archéologique entre le comblement des structures et l'interface des unités 2 et 3, associée à la faible profondeur de certaines structures en creux, montrent donc que l'histoire taphonomique du site est complexe. En d'autres termes, le labour profond récent n'explique pas à lui seul la troncature du site. Il faut donc antérieurement faire intervenir un ou plusieurs épisodes de remaniement et/ou d'érosion du sommet des fosses. Dans de nombreux cas d'étude, la convergence d'évènements anthropiques (e.g. mise à nu du sol) et naturelles (e.g. recrudescence des fortes pluies) est avancée pour expliquer l'érosion et la transit de matériaux plus en aval des sites pré- et protohistoriques. Les données sédimentaires acquises durant la fouille de 2011 n'apportent malheureusement aucun argument direct pour conforter cette hypothèse. Aucun niveau d'érosion n'a été perçu en coupe ou en plan en raison du cadre stratigraphique très condensé du site. La nature et la part des processus à l'origine de la disparition des surfaces archéologiques du site restent donc difficile à appréhender à ce stade de l'étude du site. La quasi absence de mobilier dans les unités labourées (UPS 1 et 2) pourrait s'expliquer par des pratiques culturales plus anciennes et prolongées dans le temps. Ces labours auraient également eu pour conséquence une recarbonatation progressive des horizons de surface par remontée et brassage du sommet de la formation limoneuse sous-jacente.

La figure 13 présente une cartographie de la profondeur d'enfouissement du niveau d'apparition des structures. Ce document a été réalisé avec les logiciels Surfer et Quikgrid en calculant, pour chaque fosse (toute période confondue), la différence d'altitude entre la surface du sol avant décapage (fig. 12a) et le niveau d'apparition des fosses (fig. 12b). Plus la densité de fosses est importante, plus la résolution de la carte est donc importante.

Le plan obtenu montre des différences de profondeur d'enfouissement variant entre 30 et 84 cm. On distingue plusieurs anomalies positives (taches orange à rouge). Celles qui sont situées en bordure de l'emprise de fouille ne sont pas significatives puisqu'elles reposent sur un corpus de valeurs trop faible. Cette remarque s'applique également à l'anomalie négative (tâche bleue) située dans l'angle sud-est de la zone 2. L'anomalie positive dans la partie sud-est de la zone 2 correspond en revanche à un léger relief décelable à la surface du sol avant décapage (fig. 12a). Cette anomalie pourrait être induite par un apport de matériau, qui est peut être contemporain des occupations archéologiques (e.g. accumulation de constructions en terre, facteur bien souvent sous-estimé dans l'aggradation sédimentaire des sites, Brochier 1994), ou bien, plus probablement ici, lié à des déplacements de matériaux récents en surface du sol actuel, comme la vue aérienne de 1928 semble le montrer (fig. 11). Et au moment de la fouille, on a pu constater que la partie séparant les deux zones servait de décharge sauvage, ce qui avait rehaussé le niveau.

Enfin, les structures situées dans toute la partie nord de la zone 2 présentent une plus faible épaisseur de recouvrement sédimentaire, pouvant atteindre au minimum 30 cm. Cette faible profondeur n'est pas suffisante pour protéger les structures d'un labour profond et peut expliquer, au moins en partie, la plus faible densité en structures néolithiques et protohistoriques de ce secteur.

2.5. Micromorphologie d'une sélection de comblements

2.5.1. Méthodologie

Lors de notre seconde intervention sur le terrain (20 au 23/06/11), nous avons examiné l'ensemble des coupes de structure accessibles afin de procéder à un échantillonnage raisonné de prélèvements non remaniés pour examen des microfaciès aux échelles microscopiques. Deux principaux objectifs ont motivé ce travail : 1) comparer le degré d'évolution pédologique des comblements en fonction de leur âge supposé (des différences étant attendu en raison de la longue durée d'occupation du site), et 2) rechercher d'éventuels indices d'aménagement en terre et/ou de piétinement au sein des remplissages, ces stigmates faisant l'objet de recherches à différentes échelles d'observation depuis plusieurs années, en particulier sur les sites néolithiques de la France méridionale (Wattez 2009 ; Cammas, Wattez 2009).

Sept structures ont été échantillonnées pour un total de 10 lames (fig. 16). Les comblements les plus anciens du site (Néolithique moyen) n'ont malheureusement pas pu faire l'objet de prélèvements. Les matériaux prélevés couvrent donc une période d'environ 3000 ans, entre le Néolithique récent (2 lames), le Néolithique final (5 lames), le Bronze final (1 lame) et le Hallstatt ancien (2 lames). La localisation des prélèvements est donnée sur les figures 17 et 18.

Les lames minces ont été fabriquées par B. Martin (laboratoire EPOC à Talence). La figure 19 en restitue une image scannée, elle permet également de localiser les principales limites stratigraphiques ainsi que les clichés présentés sur les figures 20 et 21. Ces lames permettent d'examiner une surface de sol de 4,5 x 12,5 cm. Notons que ces dimensions ne représentent qu'une faible part de l'épaisseur totale conservée des fosses, entre 4 % pour le puits et 33 % pour la fosse hallstattienne ST2074 (fig. 16). La terminologie utilisée pour les descriptions est empruntée à Stoops 2003.

2.5.2. Résultats généraux

Encaissant des fosses

La formation limoneuse carbonatée (UPS 3 et 4) est observable sur cinq lames (PR66, PR91, P120, PR141 et PR210). La texture est sablo-limoneuse à limono-sableuse. Les grains sableux carbonatés sont majoritaires, leur taille ne dépasse généralement pas 500 µm. Les grains sableux siliceux sont présents à hauteur de 10 % du squelette, ils correspondent principalement à des quartz anguleux. La microstructure est porphyrique à granulaire. La porosité est provoquée par les vides d'entassement et par des chenaux biologiques, de diamètre généralement inframillimétrique. Elle occupe environ 5 à 10 % de l'espace total.

La lame PR120 (ST2071) présente un faciès légèrement plus grossier, au sein duquel on observe I) des lits de sables bien triés, caractéristiques de transport par ruissellement (fig. 20a), et II) des agrégats roulés qui résultent probablement d'apports par colluvionnement. Ces figures, bien que peu fréquentes, pourraient confirmer l'hypothèse d'une mise en place de cette formation limoneuse par des transports hydrosédimentaires de faible énergie. La lame PR141 (ST2074) montre une structure lamellaire fine qui pourrait, sans trop de certitude, témoigner d'alternances de gel-dégel (fig. 20b). Même si elle se développe ici sur une faible surface, cette micro-organisation est généralement caractéristique des dépôts périglaciaires (Van Vliet-Lanoë 2010).

Les principaux traits pédologiques qui se développent au dépend de cette formation correspondent à :

- des revêtements carbonatés, peu épais, qui traduisent des épisodes d'évaporation des solutions du sol (sécheresse) ;
- des revêtements argilo-limoneux bruns orangés, en position conforme avec la porosité (donc en place), lités à massifs (fig. 20c). Ces revêtements argileux lités sont habituellement associés à un fonctionnement du sol sous couvert forestier dense en contexte tempéré (Fedoroff, Courty 1987), tandis que ceux plus grossiers, limoneux à sableux, signent des phases de lessivage sur sol dénudé. Aucune tendance n'a été perçue dans l'organisation chronologique de ces traits.

Comblements

Les comblements sont composés d'un assemblage dense d'agrégats de taille millimétrique à centimétrique, constitués eux-mêmes de particules limono-sableuses, de texture similaire à celle de l'encaissant des fosses. On distingue deux principaux types d'agrégats (fig. 20d et e) :

- Type 1 : agrégats jaune clair, limono-sableux, carbonatés, à contour le plus souvent diffus, de mêmes composition et structure que l'encaissant des structures en creux (UPS 3 et 4). Lorsque la matrice est à

dominante brune, ces agrégats sont parfaitement visibles à l'œil nu. Ils ont été enregistrés comme « granules blancs » dans les descriptions de terrain. Ces agrégats proviennent des unités 3 ou 4 de la séquence, soit par démantèlement naturel des parois des fosses, soit par rejet anthropique. Comme nous le discuterons plus loin, ils ne présentent pas de stigmates caractéristiques d'une utilisation comme matériau de construction. L'analyse micromorphologique réalisée par C. Vissac sur quatre prélèvements issus de fosses néolithiques de la fouille de 2008 propose une interprétation différente de ces agrégats. Ces derniers résulteraient d'une carbonatation secondaire du remplissage initial (Cockin, Furestier 2009, p. 250). Son analyse n'évoque pas la possibilité d'un apport détritique d'agrégats par démantèlement des parois. D'après la documentation à notre disposition, en particulier la photographie de la fosse néolithique 1191 d'où ont été extraites deux lames minces (éch. 49 et 50, *ibidem* planche IIIa), l'organisation et la composition des comblements analysés sont pourtant très proches de ceux que nous avons observés sur la fouille de 2011. Une analyse comparée des lames minces des deux opérations serait donc pertinente car, d'après nous, les domaines ou plages carbonatées mentionnées par C. Vissac ne résultent pas de processus post-dépositionnels. Nous donnons pour exemple la lame PR66 qui recoupe le fond de la fosse néolithique final ST1008 et où l'on distingue bien un entassement de matériaux agrégés jetés ou tombés dans le creusement (fig. 20f).

- Type 2 : agrégats brun sombre, limono-sableux, décarbonatés, à contour diffus à anguleux, sans équivalents dans la séquence naturelle. Ces agrégats proviennent très probablement du sol de surface contemporain du comblement des structures en creux, aujourd'hui disparu, et donc du sol d'occupation. Comme pour les agrégats de type 1, ces fragments de sol sont tombés naturellement dans les creusements ou bien ont été rejetés par les occupants du site. La structure massive, l'absence de traits carbonatés et illuviaux et la similarité de ces agrégats entre les fosses néolithiques et du premier âge du Fer suggèrent qu'ils appartiennent initialement à un même sol brun décarbonaté. La ponctuation par de petites taches noires (ferromanganiques probables) traduit la présence de matières organiques et/ou de conditions rédoximorphes. Ce sol résulte dans tous les cas d'une longue évolution pédologique du matériau parental limoneux et témoigne donc d'une phase de stabilité du paysage. Des analyses sur ces agrégats brun sombre pourraient permettre de restituer le type de couverture végétale qu'ils ont supporté (recherche de pollens, phytolithes, analyses par spectrométrie proche infrarouge, Ertlen 2009). Une sélection de prélèvement a été réalisée dans ce but sur la structure néolithique final 2328 (PR93 à 104) mais les échantillons n'ont pas été traités. En lame mince, la matrice qui constitue ces agrégats brun sombre est très peu anthropisée (absence de microcharbons, cendres, débris anthropiques, etc). Seuls sont perceptibles les macrorestes (en particulier sur les lames PR106 et PR142). Ce type de faciès pourrait traduire un mode d'occupation sans impact anthropique important sur le sol et/ou de courte durée.

Dans toutes les lames, les agrégats de type 1 et 2 sont imbriqués et parfois intiment mélangés (dans ce cas les deux types ne se distinguent alors plus). La bioturbation peut expliquer, au moins en partie, cette homogénéisation.

L'ambiance pédoclimatique contemporaine du remplissage des fosses est toujours difficile à restituer sur la base de comblements dont on ne connait pas précisément les modalités de dépôt, et en l'absence de sol d'occupation en place. De fréquentes intercalations limoneuses brunes marquent toutefois les lames (fig. 21a). Elles sont symptomatiques d'un remaniement à l'état boueux du sédiment, et signent peut être des phases humides plus ou moins contemporaines des comblements. Une comparaison avec les faciès obtenus sur le paléosol humifère néolithique / bronze ancien fouillé sur le site du Chemin d'Herbous (Donnelly, Furestier 2009b) apporteraient sans doute quelques éléments de repère, ce paléosol étant associé à une ancienne zone humide.

La bonne préservation des agrégats, soulignée en particulier par leur morphologie anguleuse, démontre que les matériaux détritiques constituant le remplissage des fosses 1) ne se sont pas déposés dans des creusements remplies d'eau, et 2) ne sont pas restés longtemps à l'air libre. En d'autres termes, les comblements recoupés par les lames traduisent des temps de remplissage relativement courts.

Les principaux traits pédologiques (postérieurs au comblement des fosses) correspondent, comme pour l'encaissant, à des redistributions de carbonates et des revêtements illuviaux. Le degré de développement de ces traits est proche de ceux observés dans le substrat et, contrairement à ce que l'on pouvait s'attendre, ces traits n'évoluent pas (ou très peu) d'une période de comblement à une autre. Dans certains pores, on distingue différentes phases illuviales (fig. 21b), mais il est difficile d'en dégager une tendance à l'échelle

des lames. La dernière phase est généralement silteuse, elle pourrait être provoquée par la mise en culture (récente ?) de l'emprise. Le faible degré d'évolution des traits illuviaux au cours du temps pourrait suggérer l'établissement de conditions édaphiques stables entre le Néolithique moyen et le premier âge du Fer, ce qui rentrerait en contradiction avec les conclusions des études paléoenvironnementales d'un bon nombre de sites du Sud-Est de la France. La dépression de Saint-Maximin fait peut-être figure d'exception mais, là encore, une comparaison avec d'autres sites proches serait nécessaire afin d'explorer cette hypothèse.

Mise à part la fosse hallstattienne ST2074, les comblements se singularisent par l'absence de figures de piétinement évidentes et d'aménagement en terre *in situ*. Certains agrégats de type 1 présentent pourtant des cavités polyconcaves, mais ce faciès est également présent dans le substrat. On ne distingue pas non plus de négatifs d'origine végétale, ni de figures de compaction ou de fluage des matériaux.

2.5.3. Résultats par structure (de la plus récente à la plus ancienne)

ST2074, fosse hallstatt ancien, lames PR141 et PR142

La lame PR142 recoupe dans sa partie supérieure (US 2a) une discontinuité assez nette entre, à la base un assemblage dense d'agrégats de type 1 et 2 ponctué de charbons, et, au sommet, un agrégat de type 2, lenticulaire (longueur 25 mm, épaisseur 5 mm), rubéfié et marqué par une fissuration horizontale bien exprimée, symptomatique de piétinement (fig. 21c). Cet agrégat pourrait témoigner des restes d'un foyer en place mais l'absence de fissuration horizontale et de figures de tassement sous la discontinuité nous conduit plutôt à l'interpréter comme le produit de rejet d'un foyer.

Toujours sur la même lame, l'interface entre les unités 2a et 4 montre un agrégat de type 2, de taille centimétrique, et présentant un faciès microlité évoquant un dépôt de ruissellement. L'inclinaison des lits et le contour abrupt de cet agrégat témoignent là encore de la position secondaire de cet agrégat.

ST1071, fosse bronze ancien/final, lame PR210

La lame PR210 permet d'observer l'interface substrat / comblement du fond de la fosse. Les agrégats reposent directement sur la limite de creusement et le substrat limoneux n'enregistre aucune figure de compaction ou d'aménagement du fond de la structure. Le comblement est peu anthropisé.

ST1008, fosse néolithique final, lames PR66 et PR67

La lame PR66, située à l'interface substrat / comblement, recoupe un remplissage peu anthropisé composé d'agrégats de type 1 et 2 hétérométriques. Le sommet du substrat montre localement une réorganisation des particules carbonatées, probablement par ennoiement du fond de la structure juste avant son comblement (fig. 20f).

La lame PR67 recoupe une unité composée d'agrégats limono-argileux rubéfiés, de taille centimétrique, bien visibles en coupe (US 4). Aux échelles microscopiques, ces agrégats correspondent à des fragments de sol brun (type 2, plus argileux), brulés, en position secondaire (fig. 21d).

ST2071, fosse néolithique final, lame PR120

La base du comblement de cette fosse est composée d'un assemblage dense et massif d'agrégats de type 1 et 2, faiblement anthropisé, et marqué par des intercalations limoneuses brunes (fig. 21a). Le sommet du substrat ne présente pas de stigmates d'aménagement du fond de la structure.

ST2094, fosse néolithique final, lame PR82

La lame PR82 visait à caractériser l'unité 3 du comblement interprétée sur le terrain comme un possible horizon de sol brun qui se serait développé sur place au détriment du fond de la structure, plus précisément sur la partie centrale en dôme. Cette hypothèse s'appuyait en particulier sur le caractère diffus et bioturbé de la limite inférieure de l'unité 3. La lame PR82 montre un matériau brun sombre, de nature proche des agrégats de type 2 (légèrement carbonaté), à traits texturaux en position conforme avec la porosité, et à nombreux biosphérules de lombricidés (bien visibles à l'œil nu) (fig. 21e). Ce faciès pourrait tout à fait conforter l'hypothèse d'un sol développé sur le fond de la fosse, ce qui impliquerait donc une longue interruption dans l'histoire de son comblement, incompatible avec la conservation des parois verticales du creusement. L'origine de cette couche 3 doit donc être interprétée autrement. Il est possible que l'on soit également en présence d'un matériau en position secondaire, composé ici uniquement d'agrégats de type 2 issu du sol brun de surface. L'éloignement de la lame par rapport aux

parois pourrait expliquer l'absence d'agrégats de type 1 en provenance du substrat à cet endroit de la fosse. L'examen des états de surface du mobilier et la recherche de remontages entres l'unité 3 et les unités supérieures pourraient apporter des informations complémentaires.

ST2328, fosse néolithique final, lame PR91

La lame PR91 provient du fond d'une grande fosse au remplissage complexe. Le substrat et le comblement recoupés montrent des revêtements illuviaux plus intensément développés, une structure spongieuse bien exprimée et de nombreuses imprégnations noires. Ce faciès signe des engorgements répétés du sol, sans doute sous influence de la nappe. Sa reconnaissance peut s'expliquer par la profondeur plus importante de cette lame par rapport aux autres prélèvements (fig. 17).

ST2096, puits néolithique récent, lames PR106 et PR107

La lame PR106 provient d'une unité plus riche en restes anthropiques dans la phase supérieure de comblement du puits. Le comblement montre le même type de microfaciès que dans les autres fosses. On est donc vraisemblablement là encore dans un comblement détritique alimenté par des rejets anthropiques et des apports naturels (dégradation des parois et du sol de surface). L'impact de la nappe d'eau sur le remplissage n'est pas aussi marqué que sur la lame issue de la fosse ST2328.

La lame PR107 recoupe un placage de matériau carbonaté aux caractéristiques macroscopiques proches des UPS 3 et 4 et dont la morphologie et la consistance ont suggéré sur le terrain la présence possibles des restes d'éléments d'architecture en terre crue. Aux échelles microscopiques, le faciès est caractérisé par un assemblage de gros agrégats de type 1, semblable au substrat (fig. 21f). On ne distingue pas d'ajout de particules ni indice de travail de ce matériau. Enfin, en raison de sa position dans la partie sommitale du comblement, cet épandage ne peut être issu d'un démantèlement de la paroi du puits. Il correspond donc sans doute à un rejet de substrat non transformé (issu par exemple du creusement d'une fosse) et rapidement enseveli.

2.6. Susceptibilité magnétique

Les mesures de la susceptibilité magnétique du sol servent à estimer la quantité de particules magnétiques par unité de sol. De nombreux facteurs sont tenus responsables des variations de ce paramètre mais les études récentes retiennent généralement la pédogenèse, l'anthropisation et la chauffe par l'emploi du feu (Pétronille 2009). Nous avons procédé à des mesures de la susceptibilité magnétique volumique directement sur le terrain au moyen d'un appareil Bartington muni d'un capteur MS2K. Elles visaient principalement à vérifier comment réagissaient les parois et le fond d'une sélection de fosses (dont certaines ayant livré des rejets de foyers) afin de déceler d'éventuelles zones de chauffe. Le comblement de la fosse néolithique ST1008 a fait l'objet d'une série de mesures systématiques, elles sont présentées en annexe 2 et sur la figure 17.

Les mesures réalisées sur la séquence pédosédimentaire en différents endroits de l'emprise ont donné les résultats moyens suivants :

- couches de labour (UPS 1 et 2) : valeurs autour de 150 x 10^{-6} CGS.
- formation limoneuse carbonatée (UPS 3) : valeurs autour de 45 x 10^{-6} CGS.

Les valeurs obtenues directement sur des rejets de foyer varient en moyenne entre 100 et 150 x 10^{-6} CGS (exemple des pics obtenus sur les agrégats rouges de l'unité 4 de la fosse 1008, fig. 17).

Les tests réalisés sur la bordure interne des fosses (ST1008, ST1057, ST2093, ST2094, ST2240 et ST2328) ont tous donnés des valeurs similaires à celles obtenues sur le substrat limoneux hors fosse, c'est-à-dire autour de 40 à 50 x 10^{-6} CGS. Les parois et le fond des fosses testés n'ont donc pas enregistré de modifications liés à une éventuelle chauffe par le feu.

Les quatre principales unités de comblement de la fosse néolithique ST1008 présentent un signal contrasté de la susceptibilité magnétique. Les valeurs les plus fortes sont obtenues sur la moitié supérieure du comblement (US 1, autour de 200 x 10^{-6} CGS), caractérisée par un limon peu carbonaté, à dominante brun foncé et à agrégation polyédrique bien exprimée. Ces fortes valeurs peuvent s'expliquer par l'altération naturelle de la partie supérieure du comblement, plus proche de la surface du sol, et donc plus affectée par les processus pédologiques.

2.7. Conclusion

Les observations pédostratigraphiques effectuées sur la séquence naturelle du site du Clos de Roque et sur une sélection de comblements de fosses ont permis de dégager les principaux résultats suivants :

1. La troncature de la partie superficielle du site résulte probablement d'un arasement mécanique par des labours anciens. L'exploitation des données historiques permettraient de confirmer et éventuellement préciser cette hypothèse.

2. La stratigraphie du ou des sols d'occupation a disparu en raison des brassages répétés par les pratiques culturales, limitant de ce fait le potentiel paléoenvironnemental du site.

3. Les portions de comblement échantillonnées résultent principalement d'apports naturels et/ou anthropiques en provenance du substrat carbonaté et d'un sol brun disparu, sol sur lequel les différentes occupations se sont implantées. A ce stade de l'étude, il est difficile de caractériser la nature et l'âge de ce sol. Il ne doit cependant pas être négligé dans les études du contenu en mobilier et en restes organiques des comblements, en raison des sources possibles de pollution dont il peut être responsable.

4. Le caractère faiblement anthropisé des agrégats issus de ce sol brun suggère un impact limité des populations sur leur environnement physique, conséquence possible d'occupations de courtes durées. Des comparaisons seraient envisageables avec des comblements découverts en contexte d'occupation de plein-air (exemple du site chasséen des Moulins à Saint-Paul-Trois-Châteaux ; Brochier, Ferber 2009).

5. Le degré d'évolution pédologique entre les comblements du Néolithique, âge du Bronze et premier âge du Fer est insignifiant. Ce constat mériterait d'être conforté en dépouillant la documentation disponible sur le bassin de Saint-Maximin et en comparant avec d'autres sites régionaux.

Enfin, parmi les autres perspectives géoarchéologiques, l'étude de l'évolution du niveau de la nappe d'eau du sous-sol au cours du temps constituerait un enjeu important afin, entre autres, d'avancer sur la question de l'ennoiement de la plaine de Saint-Maximin et de son impact sur les populations passées. Les caractéristiques géotechniques du substrat limoneux pourraient également faire l'objet de recherches afin de discuter de l'intérêt de ce matériau (porosité et donc capacité d'absorption rapide des eaux de surface, stabilité structurale liée aux carbonates, facilité d'extraction, emploi dans la construction du bâti, etc.) et du rôle qu'il a pu jouer dans l'implantation des sites.

3. Résultats archéologiques

Lors du diagnostic mené par le Service Départemental d'Archéologie du Var, sous la direction de F. Laurier, entre le 1er juin et le 15 juillet 2010, sur le tracé de la future déviation au nord de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83), de nombreux vestiges attribués aux périodes pré et protohistoriques furent mis au jour. Ces vestiges étaient essentiellement présents dans le secteur 1, au lieu-dit du Clos de Roque, sous la forme de structures excavées (fosses, trous de poteau). Des tranchées de plantations attribuables à la période moderne ou contemporaine ont également été découvertes (Laurier 2010).

Les différentes occupations, en partie à l'instar des résultats de la fouille du Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009), ont été attribuées au Néolithique moyen, récent et final, ainsi qu'au Bronze ancien. La fouille du Clos de Roque, en 2011, a permis de préciser ces différentes phases d'occupations du gisement (fig. 8).

La phase la plus ancienne correspond à une petite occupation attribuable au Néolithique moyen, entre 4900 et 4450 av. J.-C. Elle est représentée par quelques structures, dont la majeure partie se situe dans les secteurs LM/5-7, dans la Zone 2. Une structure a été découverte dans la Zone 1. Quatre fosses ont livré des restes humains et certaines sont assimilables à des sépultures (fig. 22).

La deuxième phase correspond à une structure, la ST2096 dans le secteur J9, dans la Zone 2, à laquelle on peut adjoindre une petite fosse dans la Zone 1. Il s'agit pour la ST2096 d'un puits à eau attribuable au Néolithique récent, entre 3650 et 3350 av. J.-C (fig. 23).

La troisième période d'occupation qui a pu être mis en relief correspond au Néolithique final, que nous avons dénommé Néolithique final phase 1. Les datations radiocarbones le situent entre 3300 et 2900 av. J.-C. Cette phase est représentée à la fois dans les Zones 1 et 2, mais les structures les plus conséquentes se retrouvent dans les secteurs KL/3-4. On note la présence de deux grandes caves-silos et d'une sépulture, ainsi qu'une fosse contenant quelques restes humains sans organisation (fig. 24). Le nombre de structures individualisées doit être en deçà du nombre réel, car de nombreuses structures ont été rangées dans un Néolithique final indéterminé ou dans un ensemble non défini entre structures pré et protohistoriques.

Le quatrième temps d'occupation correspond au Néolithique final phase 2 (fig. 25). Les datations radiométriques et le matériel céramique le situent entre 2900 et 2700 av. J.-C. Cette phase est représentée à la fois dans les Zones 1 et 2, plus spécifiquement dans les secteurs IL/2-4. Les structures excavées sont principalement des fosses tronconiques et des fosses « en ampoules ». Une structure plus conséquente (un peu plus de 5 m de long pour 2,20 m de large) peu profonde, avec un foyer central pourrait correspondre à un bâtiment semi-enterré, qui trouverait son pendant dans le Languedoc (Jallot 2009). Cette phase, comme la précédente, est minimisée par rapport à son extension réelle, car en l'absence de matériel suffisant il est difficile de discriminer les structures entre les deux phases présentes du Néolithique final sur le gisement (fig. 26).

La cinquième phase qui a pu être individualisée correspond au Bronze ancien phase 2. La période chronologique représentée correspondrait d'après la céramique à un intervalle entre 1950 et 1850 av. J.-C. Cet intervalle correspond aux datations disponibles sur l'occupation attenante du Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009). Elle est représentée à la fois dans les Zones 1 et 2, plus spécifiquement dans les secteurs H/3-4 et JL/7-8. Les éléments marquants de cette phase sont les nombreuses petites fosses, dont une partie est assimilable à des trous de poteau. Les autres structures excavées correspondent à des grandes fosses peu profondes en cuvette ou tronconiques. L'organisation d'une partie des petites fosses dessinent des alignements qui pourraient être assimilés à des vestiges de bâtiments et de structurations de l'espace avec des lignes de piquets et des palissades (fig. 27). Comme pour les occupations de la fin du Néolithique, en l'absence de matériel une partie des structures n'a pas reçu d'attributions précises et une partie des petites fosses disséminées sur l'ensemble du gisement pourraient être attribuables à cette phase.

La sixième phase est représentée par une unique structure dans la Zone 1 (ST1001 ; fig. 27) qui semble fonctionner avec l'occupation attenante du Chemin de Barjols (*Ibidem*). Cette fosse correspond à la phase 3 du Bronze ancien (1850 à 1650 av. J.-C., d'après la céramique).

La septième phase correspond à une petite occupation dans la Zone 2, essentiellement dans les secteurs JK/5-6, attribuable au Hallstatt vers le VIII-VIIème siècle av. J.-C., d'après la céramique. Il s'agit de fosses de stockage et de quelques trous de poteau qui pourraient dessiner un grenier. Ces vestiges correspondent sans doute à un petit établissement agricole (fig. 28).

Les vestiges structurés et mobiliers font ensuite défaut jusqu'à la période moderne ou contemporaine. Les derniers éléments présents correspondent à deux

fossés parcellaires dans la Zone 1 (secteurs JM/16-17), dont on retrouve la continuité sur l'emprise du Chemin de Barjols. De nombreuses fosses de plantation sont également présentes sur l'ensemble du gisement, mais principalement en Zone 2. Deux types sont présents, des fosses circulaires entre 0,55 et 0,90 m de diamètre et des fosses rectangulaires de longueur variable avec une largeur oscillant entre 0,40 et 0,55 m. Les fosses rondes précédent les rectangulaires. Dans les faits contemporains, les derniers aménagements correspondent à de grandes tranchées qui vont d'est en ouest, de 1,70 m de large pour 50 m de long, dont la destination nous est inconnue (fig. 29).

Un certain nombre de structures attribuables à la pré et à la protohistoire, en raison du type de comblement, n'ont pu être attribuées de façon précise (fig. 30).

3.1. Les vestiges attribuables à l'occupation du Néolithique moyen

Lors de la fouille du Chemin de Barjols, une fosse (FS1069), assimilée à une sépulture, contenant les restes d'un chien, avait été datée par deux datations radiométriques (Poz-30350 : 5660 ± 40 BP et Nza-33014 : 5907 ± 25 BP) donnant un intervalle compris entre 4800 et 4400 av. J.-C. (Cockin, Furestier 2009). La fouille du Clos de Roque a permis de mettre en relation, avec cette unique structure, un ensemble de neuf fosses dans la partie méridionale du gisement. Une partie de la céramique, issue de ces petits ensembles, présente de fortes affinités avec les productions potières connues dans le nord de l'Italie, attribuables à la culture des Vasi a bocca quadrata (VBQ) et plus particulièrement à la phase 1 dans la première moitié du Vème millénaire, telle quelle a été définie par B. Bagolini pour l'Emilie centrale et la Ligurie, et ce malgré l'absence de décors de type géométrique-linéaire au Clos de Roque (1980, 1998). En Italie, cette phase géométrique linéaire se caractérise par des formes complexes (vases à pied tronconique, …) ou simples (vases tronconiques à fond plat, ...). Les ouvertures quadrangulaires sont fréquentes, mais non exclusives. Les décors sont un mélange de formes géométriques et de lignes simples.

Les datations radiométriques effectuées sur les ossements des quatre individus découverts dans des fosses sépulcrales, ou non, lors de la fouille confirment cette appartenance au deuxième quart du Vème millénaire (*cf. infra*). Des indices de cette culture des VBQ sont essentiellement reconnus, à la fois dans le centre et le sud de la France (surtout dans les Alpes et la Vallée du Rhône), dans son style méandro-spiralé qui correspond à la phase 2 du VBQ, dans la seconde moitié du Vème millénaire. Des éléments attribuables au VBQ sont présents dans le territoire hexagonal, comme au Chenet des Pierres, à Bozel en Savoie, où un groupe sans doute d'origine italique s'est installé (Rey 2006). Le lien peut parfois être plus sporadique pour les éléments assimilables à cette culture, qui sont parfois présents sous la forme d'un seul vase à embouchure carrée, et ce du nord de la France, jusqu'en Espagne (Bazzanella 1997 ; Beeching 1999). Comme dans le cas du Clos de Roque, on constate que les décors que l'on retrouve pour les productions potières de cette culture en Italie sont rarement présents sur les pièces découvertes en France qui sont de fabrication locale. Ces céramiques seraient le fruit de contact avec des populations d'obédiences VBQ, dans le cadre d'échanges de matériaux, comme les lames de hache polie en roche alpine (Thirault 2004).

En Provence, l'Abri de Pendimoun, à Castellar (Alpes-Maritime), un fragment de céramique de l'ensemble II montre une embouchure quadrangulaire dans un contexte contemporain du Préchasséen et de la culture des VBQ (Binder *et al.* 1993). On connaît également quelques éléments dans la stratigraphie de la grotte de Saint-Benoît dans les Alpes-de-Haute-Provence (Lepère 2010b). A la Villa Giribaldi (Nice, Alpes-Maritime), un élément décoré rappelle le style méandro-spiralique de la phase 2 du VBQ (Binder 1990), mais un élément plus ancien se rattachant à la phase I du VBQ est également présent dans la fosse ST1 (Binder *et al.* 2008). On peut également citer un vase à embouchure carrée à la Grotte de l'Eglise Supérieure, à Baudinard-sur-Verdon (Var) dans un contexte chasséen (Courtin 1974).

La présence de céramique d'ambiance VBQ, au Clos de Roque, dans un niveau contemporain ou antérieur au Pré-Chasséen provençal permet donc d'alimenter le débat qui proposerait une influence italique, et plus précisément ligure, dans la genèse du Chasséen, durant le Néolithique moyen I, comme l'ont déjà proposés divers auteurs (Binder 1990 ; Luzi, Courtin 2001 ; Binder *et al.* 2008). On ne peut également exclure l'arrivée de petits groupes italiques, comme l'a déjà proposée M. Bazzanella (1997).

3.1.1. Les fosses domestiques

Sans compter les fosses qui ont été réutilisées dans un cadre sépulcral ou pour déposer des restes humains, les structures à vocation domestique sont au nombre de cinq. Il s'agit d'excavations simples, d'un diamètre oscillant entre 1,40 et 2,10 m ; trois fosses tronconiques (ST1057, ST2225, ST2319) plus ou moins circulaire et deux fosses peu profondes en cuvette (ST2226, ST2227). Dans les trois

premières on a découverts de nombreux restes osseux de bovidé, dont des bucranes, et de capriné (fig. 31a et b). La céramique est en proportion variable selon les fosses. Les remplissages des diverses fosses sont relativement homogénes : un sédiment argilo-limoneux brun de couleur brun foncé à noirâtre, avec la présence de charbons millimétriques, de nodules de terre cuite et de cailloux calcaires de 1 à 5 cm de diamètre. Elles présentent parfois des effondrements de parois, mais ils sont peu marqués, ce qui suggère un comblement rapide en grande partie anthropique. Les diverses fosses découvertes pour cette période semblent avoir servi de fosses dépotoirs peu de temps après leur phase active. On observe une variabilité morphologique et dimensionnelle des excavations, toutefois on remarque que nous n'avons affaire qu'à des fosses simples, sans structures dites « en ampoule » (quoique pour les petites fosses en cuvette, il est difficile de se prononcer).

Il est difficile de trouver beaucoup d'éléments de comparaison contemporains, avec des occupations de plein-air attribuables au Néolithique moyen ancien dans le sud de la France. Ces gisements sont représentés par des occupations en grotte sans excavations notables comme dans le Pré-Chasséen de Fontbrégoua (Luzi, Courtin 2001) ou dans le Fagien de la grotte IV de Saint-Pierre-de-la-Fage dans l'Hérault (Arnal *et al.* 1983). Le gisement qui pourrait s'en rapprocher le plus est le site des Estournelles, à Simandres dans le Rhône (Thiériot, Saintot 1999), dont la céramique mixe des influences du Saint-Uze et du VBQ de la phase 1 qui ne présente pas de décors incisés comme au Clos de Roque. Toutefois la date radiocarbone est légèrement plus récente (Ly-6120 : 5375 ± 70 BP, soit 4345 à 4007 av. J.-C. à 2 sigmas). Ce site n'a livré qu'une grande fosse peu comparable avec celles que nous avons découvertes. Le gisement du Boulevard périphérique Nord de Lyon dans le Rhône a livré quelques éléments céramiques (dont des fonds plats) qui pourraient trouver des récurrences dans le Néolithique moyen du VBQ italique de la phase I, les datations radiocarbones concordent (Ly-340/AA21699 : 5805 ± 60 BP, soit 4793 à 4505 av. J.-C. à 2 sigmas), mais les vestiges structurés sont plus ténus (Vital *et al.* 2007). Le foyer 3225 de l'usine Chiris, à Grasse dans les Alpes-Maritimes a donné une datation dans la première moitié du Vème millénaire avant notre ère, sans mobilier et sans contexte stratigraphique évident (Ly-7628 : 5770 ± 50 BP, soit 4770 à 4500 av. J.-C. à 2 sigmas ; Gassin *et al.* 2004).

Le site qui se rapproche le plus du Clos de Roque est le gisement de Saint-Antoine à Vitrolles dans les Hautes-Alpes qui a livré de la céramique de type VBQ et des structures fossoyées, ainsi qu'une datation radiocarbone à peu près contemporaine (ARC-14299 : 5680 ± 60 BP, soit 4715 à 4370 av. J.-C. à 2 sigmas ; Coye *et al.* 1998).

3.1.2. Les fosses sépulcrales

La description des inhumés sera plus amplement développée dans la partie du rapport dévolue à l'anthropobiologie (*cf. infra*). Ils ont été mis au jour dans les structures ST2205, ST2209, ST2215 et ST2224. Il n'existe pas de normalisation entre ces différentes structures qui possèdent toutes leurs caractères propres que ce soit dans la forme ou la taille.

La ST2205 est une petite fosse en cuvette qui a été recoupée par un fossé moderne (ST2254) dans sa partie méridionale (fig. 31f). Elle a également été amputée en partie par le labour profond. Les ossements sont apparus lors du décapage mécanique. Les quelques restes préservés de l'individu ne reposaient pas sur le fond de la structure, mais sur une mince couche de sédiment brun-foncé à noirâtre comparable au remplissage de la plupart des fosses préhistoriques. Ce fait pourrait indiquer la réutilisation d'une fosse à vocation domestique en voie de comblement.

La ST2209 est une grande fosse circulaire (1,8 m de diamètre) à logette latérale dans la partie orientale. L'individu reposait sur le flanc gauche dans cette logette (fig. 31c). Le remplissage était un mélange d'encaissant (UPS3) et de sédiments brun foncé à noirâtre. Cette structure semble avoir été creusée spécifiquement pour accueillir la dépouille du défunt et a été comblé rapidement à partir des matériaux extraits lors de la création de l'excavation. On trouve des exemples de ce type de fosse dans le Chasséen ancien du Crès, à Béziers dans l'Hérault (Loison, Schmitt 2009), comme l'illustre le cas de la SP22. On retrouve également ce type de structure attribuable au Néolithique moyen Chasséen dans le Gard, à Nîmes, à la Zac Esplanade Sud, au Forum Kinépolis et au Parc Georges Besse 2 (de Labriffe *et al.* 2007). Toutefois à Saint-Maximin, le dispositif de fermeture était absent ou alors en matériaux périssables qui n'étaient pas lisibles dans la coupe et lors de la fouille. Ce type de fosse évoque également certaines tombes reconnues dans la culture catalane des *sepulcros de fosa* (Bosch, Faura 2003) ou plus au nord dans le Néolithique moyen I des Noisats à Gurgy dans l'Yonne (Rottier *et al.* 2005). On peut citer également certaines tombes présentes dans la culture rubanée, comme à la Folie, à Ecriennes dans la Marne (Bonnabel *et al.* 2003). D'un point de vue chronologique, ces derniers exemples sont plus ou moins contemporains de la structure du Clos de Roque, contrairement aux autres sépultures méridionales ou catalanes qui apparaissent dans la seconde moitié du Vème millénaire avant notre ère, donc un peu plus plus récentes. Comme ces diverses structures, elle a une vocation funéraire et son seul but

est de recevoir le défunt. Elle n'a pas été creusée à des fins domestiques et réutilisées comme les autres fosses contemporaines ayant livré des restes de macchabée.

La ST2215 est une structure ovalaire (1,6 x 1,4 m) qui a été recoupée dans sa partie septentrionale par un fossé moderne (ST2257). L'inhumé reposait sur un sédiment brun foncé avec de nombreux charbons millimétriques, des nodules de terre cuite et des cailloux de 1 à 5 cm de diamètre. La fosse semble avoir été agrandie, car au niveau de l'individu elle s'élargit dans l'encaissant (fig. 31d). Le sédiment qui comble la fosse et recouvre l'individu présente quelques différences avec le niveau sous-jacent. Il pourrait donc s'agir d'une fosse domestique réaménagée pour recevoir le défunt et qui est ensuite comblée rapidement dans un deuxième temps, une fois le corps déposé. Elle se rapprocherait donc du mode de fonctionnement de la ST2205. On connait ce type de structures domestiques réutilisées dans des ensembles plus récents du Midi de la France, comme dans le Chasséen ancien du Crès par exemple (Loison, Schmitt 2009), des Plots à Berriac (Duday, Vaquer 2003), ou dans le Néolithique moyen de la moyenne vallée du Rhône (Beeching 2003).

La fosse ST2224 est une fosse tronconique plus ou moins circulaire (1,1 x 1 m) conservée sur 0,60 m. A la base du remplissage, les restes d'un individu reposaient de façon éparse dans la partie méridionale de la fosse, une partie des os longs étant de biais et reposant contre la paroi. Aucune connexion n'était visible (fig. 31e). Un gros bloc calcaire de 16 kg complétait la base du remplissage. Le remplissage était constitué d'un niveau unique avec un sédiment de couleur brun foncé avec de nombreux charbons millimétriques, des nodules de terre cuite et des cailloux de 1 à 5 cm de diamètre. Les bords avaient commencé à s'effondrer avant le comblement de la fosse. Il semble donc qu'il s'agisse d'une réutilisation de fosse à usage domestique en cours de comblement naturel pour faire un dépôt secondaire avec (ou pour rejeter) les restes d'un individu. Le comblement a ensuite été rapide après l'introduction des restes osseux dans la structure. La recherche d'exemples comparables dans des contextes du Néolithique moyen n'a pas encore abouti.

Dans une perspective de comparaison avec les ambiances du Néolithique moyen de la phase 1 du VBQ d'Italie qui se traduit au Clos de Roque d'un point de vue céramique, nous avons compulsé la littérature pour trouver des pendants d'un point de vue sépulcral. Sur les gisements contemporains, on constate une absence quasi-systématique du mobilier d'accompagnement comme à Le Mose (Bernabò Brea *et al.* 2010). Les gisements VBQ livrent des tombes allongées ovoïdes, et les réutilisations de fosses silos sont quasi inexistantes. Dans les habitats ces fosses sépulcrales sont presque toujours présentes et il existe de véritables petites nécropoles (Bernabò Brea *et al.* 2007). Si l'on adjoint à la série de fosses à caractère sépulcral mises au jour sur le gisement, le canidé découvert dans la FS1069 au Chemin de Barjols nous avons un premier élément de ressemblance. En effet, dans la phase 2 du VBQ en Italie, on trouve des inhumations de chien sur plusieurs gisements, comme à Parme à la Via Guidorossi, à Chiozza di Scandanio ou à Bagnolo San Vito (Bernabò Brea *et al.* 2010). Toutefois ces ensembles sont légèrement plus récents qu'au Clos de Roque.

Ces éléments montrent que les formes des fosses ne correspondent pas, et que le réemploi de fosses domestiques est rare contrairement à ce que nous avons rencontré. Les « sépultures » de chien arrivent plus tard dans le VBQ italien. Ces tendances, contrairement à la céramique, ne rapprochent donc pas la série sépulcrale du Clos de Roque au VBQ de la plaine du Pô et d'Emilie-Romagne. Les éléments les plus proches que nous rencontrons dans le mode de traitement des défunts, dans un contexte d'occupation de plein-air, est donc à rechercher dans les phénomènes plus récents attribuables au Chasséen ancien, comme au Crès, à Béziers dans l'Hérault (Loison, Schmitt 2009) ou aux Plots à Berriac dans l'Aude (Duday, Vaquer 2003).

3.2. Les vestiges attribuables au Néolithique récent

Il s'agit d'une structure, la ST2096, qui correspond à un puits à eau de 5,90 m de profondeur, ainsi qu'une petite fosse à fond plat (ST1023). Le matériel présente des caractères ambigus, rappelant pour certaines pièces le Chasséen récent et pour d'autres le Néolithique final, tant d'un point de vue céramique que lithique. Les datations radiométriques donnent un intervalle compris entre 3650 et 3350 av. J.-C. Nous utiliserons pour définir la période correspondant à cette phase d'occupation, le terme « Néolithique récent », qui sert de vocable pour la phase de transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique final, entre 3700 et 3300 av. J.-C. (Lemercier 2010b). Ce terme, même s'il fait débat dans la communauté des néolithiciens du sud de la France, à l'avantage de distinguer une période qui s'individualise par ses différents aspects des définitions des assemblages de mobilier servant à caractériser le Néolithique moyen et le Néolithique final. Ce phénomène peut être scindé en deux, avec certaines séries ou l'obédience chasséenne est plus marquée d'une part et de l'autre, les ensembles présentant déjà de nombreux caractères

attribuables à la fin du Néolithique, qu'ils soient lithiques ou céramiques.

Les gisements disponibles pour cette période restent, pour l'heure, peu nombreux que ce soit dans le Languedoc ou en Provence. On peut citer les sites du Vaucluse, comme la Grotte Goulard, à Ménerbes (Sauzade 1990), le site de la Blaoute, à Crillon-le-Brave (Buisson-Catil 1996), et les gisements découverts sur la commune de Mondragon, sur le tracé de la ligne du TGV Méditerranée, aux Juilléras (Lemercier 2002, 2010a), au Duc (Margarit, Renault 2002) et aux Ribauds (Margarit *et al.* 2002). On recense dans les Bouches-du-Rhône les gisements du Plan, à Rousset (Donnelly, Furestier 2009a), de Château Blanc, à Ventabren (Hasler *et al.* 1998, 2002), et du Mourre de la Barque, à Jouques (Van Willigen 2010). Dans le Gard, les sites du Cadereau d'Alès, à Nîmes (Breuil *et al.* 2006), du Réal, à Montfrin (Noret 2002), de la Grange des Merveilles 2, à Rochefort-du-Gard (Monnet *et al.* 2002) et de l'Aven de la Boucle, à Corconne (Coularou *et al.* 1980). Les autres gisements reconnus dans l'Hérault sont la Grotte de l'Avencas, à Brissac (Gutherz, Coste 1974), et du Chemin de la Mort des Anes, à Villeneuve-lès-Maguelonne (Gascò 1980 ; Gascò *et al.* 2010). Cette indigence de séries ne permet pas encore de saisir précisément toutes les caractéristiques matérielles et la complexité que comportent cette phase du Néolithique.

3.2.1 Le puits ST2096

Lors de sa mise au jour, la structure ST2096 apparaissait comme une tâche ovale d'environ 4,2 m de long sur 3,6 m de large (fig. 32a, 53 à 56). La fouille de cette anomalie a débuté par quart et manuellement (les quarts sud-ouest et nord-est ont été traités). Le quart sud-ouest a livré dès les premières passes les restes d'un canidé en connexion, en partie dépourvu des membres supérieurs et inférieurs (fig. 32b). La fouille du quart sud-ouest a été rapidement terminée au bout d'une cinquantaine de centimètres, car le substrat a été atteint, alors que la fouille manuelle du quart nord-est s'est poursuivie jusqu'à l'apparition de la nappe phréatique, 2, 80 m sous le niveau du décapage. Les sédiments ont fait l'objet d'un tamisage à l'eau. Les éléments archéologiques découverts jusqu'à cette profondeur dans le comblement faisaient penser à une utilisation comme dépotoir occasionnel. Ils sont représentés par des fragments de céramiques, des restes de faune (bovidé, ovicapridé, suidé), des éléments microlithiques (essentiellement du silex bédoulien du Vaucluse, blond ou gris) et macrolithiques (fragments de meules), quelques éléments d'industrie osseuse, des restes anthracologiques et de fragments de terres brûlées (torchis, sole). La poursuite de la fouille a livré le même type de mobilier. La lecture de la coupe stratigraphique a fait apparaître l'existence probable de deux puits (fig. 32c), ce qui avait été perçu lors de la fouille manuelle, sans pouvoir toutefois valider l'existence de ces deux structures car les différences de comblement étaient relativement minimes et se limitaient parfois à des caractères colorimétriques. Seules les US avaient donc été individualisées.

A partir de la nappe phréatique, la fouille a été réalisée à la fois mécaniquement et manuellement, les déblais étant triés en surface avant d'être tamisés, et il a fallu pomper l'eau avec un puisard latéral à la structure et décaisser les alentours pour des raisons de sécurité. Cette phase de la fouille a livré des débris organiques conservés grâce à l'humidité.

Le premier puits (Puits 1) atteint une profondeur de 5,8 m par rapport au niveau du décapage. Il est probable que son niveau d'ouverture initiale devait se situer au minimum à une cinquantaine de centimètres au-dessus du décapage. Nous avons retrouvé de gros fragments de meules dans le fond qui reposait sur une fine couche de débris organiques. La zone basse a été fortement perturbée par l'effondrement des parois du second puits, et une composante de son remplissage inférieur a comblé partiellement la base du Puits 2. Son comblement a ensuite été plus ou moins lent, avec des apports des sédiments du paléosol qui alternent avec des phases d'effondrement des parois au fur et à mesure de son remplissage ce qui lui donne une forme en V. On constate une série de décompactions sur les côtés avec des apports en blocs de l'encaissant. Ce puits n'était sans doute pas cuvelé. Il est représenté par les US7, 8, 9, 10. Le mobilier est surtout contenu dans l'US9.

Le second puits (Puits 2) a été creusé jusqu'à une profondeur de 5,9 m par rapport au niveau du décapage. Le premier devait déjà être quasiment comblé et il ne devait subsister qu'une légère dépression. Le fond contenait sur une vingtaine de centimètres une couche noire, très organique avec des feuilles, des graines, des noyaux et des restes de branchages très nombreux (US16) qui correspondent sans doute à la phase d'utilisation. Dans ce niveau, les restes céramiques sont quasiment absents. La structure s'est effondrée pendant cette phase dans sa partie basse par une érosion en sape qui était plus prononcée à l'est au contact du puits 1. Les zones en contact avec l'encaissant ont été nettement moins marquées. Cet effondrement lui donne une forme de bouteille dans sa partie basse. On a retrouvé dans ce niveau, en grande partie constitué de l'encaissant, des céramiques quasi-complètes (fig. 32e), les restes

d'une branche d'arbre (fig. 32f) et de branchages centimétriques dont le diamètre correspond aux sections d'empreintes de clayonnage retrouvée sur de la terre crue dans ce même niveau. D'autres éléments en bois étaient présents comme des fragments de cambium.

Le puits aurait pu ensuite être encore utilisé jusqu'au niveau de l'US13, à 3,50 m sous le niveau du décapage, car on retrouve des litages caractéristiques dans le comblement qui sont dus à l'eau dans les US15, 14 et 13. Le comblement s'est ensuite fait de manière lente avec une végétation qui pourrait s'être mise en place, d'après l'observation des lames minces. Les US représentées dans le Puits 2 sont nombreuses (1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16). Des niveaux de comblement naturel avec un faible impact anthropique alternent avec des niveaux de rejets détritiques importants (US 4 et 11 par exemple). Le mobilier est surtout représenté dans les US 1, 2, 4 et 15.

La verticalité des parois qui a été conservée sur toute la hauteur semble indiquer qu'il existe un cuvelage qui les contenait, sinon il aurait sans doute pris une forme en V comme le Puits 1. Les éléments en terre comportant des empreintes de clayonnage retrouvés dans la base du remplissage pourraient permettre de proposer ce type de cuvelage pour la contention des parois.

A l'ouest du creusement des puits se développe une dépression d'une cinquantaine de centimètres de profondeur par rapport au niveau du décapage qui correspond à une grande fosse ovalaire dont l'extension avait été vue en surface lors du décapage et avait alors été interprété comme une possible cave-silo (fig. 32d). Il pourrait s'agir d'un aménagement en lien avec le Puits 2, celui-ci se trouvant dans la partie orientale de la structure. Cette fosse montre une légère pente vers le puits, qui ne semble pas correspondre à un glissement du terrain. Dans la partie occidentale on trouve une petite logette, ou dépression, d'une quarantaine de centimètres de diamètre. Le remplissage sédimentaire de cette anomalie correspond aux US1 et 2 que l'on trouve dans les dernières phase de comblement du puits. Il pourrait donc s'agir également d'un réaménagement qui a réutilisé la dépression laissée par le puits en partie comblé. Toutefois le matériel céramique ne montre pas de différences notables avec celui présent dans les puits. Cette structure trouve un parallèle avec la structure FS2096 découverte au Mas de Vignoles IV, à Nîmes dans le Gard (Jallot 2004 ; Breuil *et al.* 2006). Cette grande structure excavée ovalaire comporte des petites logettes opposées à un creusement profond non fouillé sur sa totalité et interprété comme un puits. Cette structure a été attribuée à l'Epiférrières, et correspondrait à une cave-silo fonctionnant avec un puits.

Les données paléo-environnementales du Puits 2 indiquent un paysage ouvert pour le Néolithique récent et les restes carpologiques sont issus de haies, de lisières ou de forêts, tout comme une partie des restes xylologiques. Les éléments archéologiques découverts permettent de proposer une attribution au Néolithique récent (environ 3650 à 3350 av. J.-C). La céramique possède encore quelques caractères chassénoïdes, mais la plupart des éléments très ouverts évoquent le Néolithique final provençal à venir. L'industrie lithique est composée majoritairement de lames et lamelles en silex bédoulien qui rappellent le Chasséen récent. Ces éléments sont à mettre en parallèle avec un autre puits découvert à 87 mètres et attribué à cette période au Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009). Il n'a pas été possible de montrer des différences notables entre les Puits 1 et 2 à partir du mobilier archéologique, notamment la céramique. Toutefois certains caractères plus proches du Chasséen récent ont pu être observés dans le Puits 1, contrairement au Puits 2. La datation radiocarbone dans le fond du Puits 2 pourrait également mettre ce fait en lumière, car elle est légèrement plus ancienne que celle effectué sur le haut du remplissage du puits (*cf. infra*). Elle pourrait provenir éventuellement de mobilier remobilisé par l'effondrement de la base du Puits 1 dans le Puits 2. Les deux puits relèvent du Néolithique récent, tout comme l'aménagement excavée ovalaire en surface qui pourrait fonctionner avec le Puits 2, mais il n'est pas possible de cerner le temps qui a séparé les deux ou trois constructions et les deux ou trois utilisations.

La nappe phréatique a été atteinte à 2,50 m par rapport au niveau du décapage, qui correspond à 283,50 m NGF environ. Lors de la fouille du puits du Néolithique récent, FS1024, au Chemin de Barjols, l'hiver 2008, la nappe phréatique est apparue vers 281 m NGF, soit une différence de 2,50 m. Cette structure est située à 87 m au nord-est de la ST2096, on peut donc soit postuler que la nappe connait des variations altitudinales en fonction de sa situation dans le bassin de Saint-Maximin, soit que ces variations altitudinales importantes sont en fonction des apports disponibles pour alimenter l'aquifère présent. C'est sans doute ce dernier cas de figure qui doit être retenu, comme en témoigne les inondations par remontées de la nappe phréatique du 8 janvier au 27 février 1997 à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

Lors de la construction des puits, il est envisageable, que le niveau de la nappe correspondait à une altitude aux alentours de 280,50 m NGF. Ce niveau variant dans le temps, comme en témoigne les indices de battage dans le remplissage, jusqu'à l'US13 à 282,50 m NGF et

la conservation de restes végétaux jusque dans l'US14. Cette variation du niveau pourrait expliquer en partie l'érosion en sape du Puits 2, 1 m au dessus du fond.

3.2.2. Les puits à eau néolithiques dans le sud de la France

Dans la moitié sud de la France, la question des puits à eau néolithiques n'a guère été abordée et traitée par les archéologues. En effet, depuis la fin du 19ème siècle, c'est surtout la question minière qui a été illustrée par les recherches sur l'extraction des minerais cuprifères (Cabrières, Monts de Lacaune) ou des roches siliceuses (Salinelles, Collorgues, Mur de Barrez, Malaucène ; Remicourt, Vaquer 2011). Il a fallu attendre le développement de l'archéologie préventive depuis une trentaine d'année et l'emploi d'engins mécaniques sur des emprises de plus en plus importantes pour permettre la découverte d'occupations agro-pastorales néolithiques dans les plaines et la fouille de structures de type puits à eau qui y sont parfois associées. Tout comme les occupations de plaines de la préhistoire récente étaient peu connues avant les années 80, les puits à eau sont restés pareillement dans l'ombre. Antérieurement les traces de gestion des ressources aquifères étaient essentiellement reconnues dans les piedmonts ou les zones montagneuses, comme dans les grottes citernes des garrigues ou des causses, où des vases servaient à récupérer et à stocker l'eau (Martin *et al.* 1964).

A partir des découvertes réalisées ces dernières décennies, on peut commencer à tester s'il existe un ensemble de normes ou de variabilités caractérisant ce type de structures. Nous avons donc réalisé avec E. Thirault un rapide inventaire qui comprend la moitié sud de la France et le Néolithique dans toute sa durée. 48 puits ont pu être inventoriés sur 21 gisements différents, la plupart sont inédits et ne sont pas toujours fouillés entièrement (fig. 33). Nous avons également utilisé comme base de notre étude un premier inventaire établi par Y. Tchérémissinoff et J. Vaquer en 2005.

Historique

Cet inventaire permet de constater que les premiers puits à eau probables ont été découverts dans la première moitié du 20ème siècle dans le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône, en 1930 au Coustellet à Cabrières d'Avignon (Gagnière, Vareilles 1931) et en 1957 à la Galavardes à Barbentane (Sauzade 1983). Ces structures, probablement chasséennes, ont été interprétées comme des puits funéraires en raison de la découverte de restes humains, à la manière des propositions données pour certains puits de l'âge du Fer (Fouet 1958). Les premiers exemples qui sont plus détaillés et mieux décrits sont fournies dans les années 1980 avec le puits du gisement de la Terrasse découvert à Villeneuve-Tolosane en Haute-Garonne (Vaquer 1990) et les exemplaires de la Villa Giribaldi, à Nice dans les Alpes-Maritime (Binder 1996). Toutefois ces derniers, à la Villa Giribaldi, ont été interprétés comme des structures d'extractions d'argile et diffèrent d'un point de vue morphométrique des autres exemplaires recensés. On peut également citer la fouille de Moulin-Villard à Caissargues qui a fourni plusieurs puits néolithiques mais qui sont demeurés inédits (communication orale Luc Jallot).

Il faut attendre les années 2000 pour que les découvertes se multiplient avec une trentaine d'exemplaires recensées depuis 12 ans couvrant tout le Néolithique dans le cadre des opérations d'archéologie préventive. L'exemplaire du Clos de Roque appartient à cette dynamique (fig. 34a).

Répartition

Dans le sud de la France, les puits à eau sont essentiellement localisés dans des régions de plaines ou de plateaux, ils sont creusés dans des terrains tendres. Leur répartition actuelle avec des surreprésentations dans les environs des grandes villes, dans les zones industrielles ou le long des autoroutes étant sans doute plus un biais de la recherche qu'une réalité. Ils semblent exclus des zones plus escarpées et des terrains présentant des sous-sols en roche dure (fig. 34b).

Chronologie

D'un point de vue chronologique, les plus anciens seraient attribuables à l'Epicardial, comme l'indiquerait l'exemplaire découvert lors de la fouille du Moulin-Villard à Caissargues dans le Gard (communication orale Luc Jallot ; de Freitas 1987). L'essentiel des structures montre une appartenance au Néolithique moyen, spécialement le Chasséen, sur toute la durée de cette période (fig. 34a). On constate également une présence de ce type de structures dans le Languedoc et en moyenne Provence dans le Néolithique récent et final. Les seuls exemplaires relevant pour l'heure du Campaniforme ont été découverts à Petit Beaulieu, à Clermont-Ferrand dans le Puy-de-Dôme (Thirault à paraître).

Dimensions et morphologie

L'essentiel des structures découvertes (plus de 90 % du corpus) sont circulaires à ovales avec un diamètre médian oscillant entre 0,7 et 1 m ; la profondeur

maximale connue est de 7,5 m à Villeneuve-Tolosane, toutefois certains ne sont conservés que sur 1 m comme à Bram (Vaquer 1990 ; Carozza 1997 ; fig. 34b). Cette variabilité des profondeurs est à mettre en lien avec le niveau de la nappe aquifère, quant au diamètre il est comparable avec ce qui a pu être observé dans les puits à eau du Rubané (Stäuble, Elburg 2011). La plupart de ces structures présente des parois rectilignes et dans certains cas un profil évasé.

Fonction

Les puits de la Villa Giribaldi ont été interprétés comme des puits d'extraction d'argile (Binder *et al.* 1994, Binder 1996). La morphologie de ces fosses profondes diffère des puits à eau néolithiques, dont le diamètre circulaire est beaucoup plus réduit. Ils devraient donc être exclus de notre étude. Néanmoins il s'agit de grandes structures excavées dont les contraintes techniques pour le creusement rejoignent celles engagées dans le cadre de la mise en place des puits à eau les plus profonds. Ils peuvent donc servir de comparaison dans ce cadre.

La question de la fonction de ces structures peut se révéler problématique en l'absence d'une nappe phréatique qui est encore active lors de la fouille. La présence d'eau ou de ses stigmates a été observée dans 15 cas sur 35 documentés (42 %). Il peut s'agir soit de la présence encore actuelle de la nappe phréatique, ou de processus sédimentaire trahissant sa présence, comme des litages. L'utilisation de ces excavations dans un but funéraire est observé dans 8 cas sur 35 (hors Narbons et Giribaldi), soit 22 % : la fonction funéraire ou plus vraisemblablement la reconversion pour une fonction funéraire après l'abandon de la structure dans le cadre de son utilisation primaire n'est pas anecdotique, mais ce processus est également vérifié pour les fosses en contexte d'habitat au Néolithique. Les individus peuvent être déposés directement dans le cylindre du puits en cours de comblement, comme c'est le cas à L'Héritière II, à Vernègues dans les Bouches-du-Rhône (Chapon *et al.* 2002). Un autre cas de figure montre que le défunt peut bénéficier d'un réaménagement latéral de la structure, avec une logette qui a été surcreusée, comme aux Figuiérasses III, à Bernis dans le Gard (Beauchamp 2011). Ce mode opératoire rappelle les aménagements observés sur les grands gisements fossoyés du Chasséen de la région toulousaine avec des cavités sépulcrales mises en place à partir des creusements des fossés (Vaquer *et al.* 2008).

A Narbons, à Montesquieu-de-Lauragais en Haute-Garonne, les 6 sépultures en fosses profondes ont été interprétées comme des puits à eau reconvertis pour un usage funéraire ; toutefois ces structures s'individualisent des autres puits découverts dans le sud de la France, avec une forme en plan rectangulaire et des dimensions plus conséquentes (Tchérémissinoff *et al.* 2005). Les comblements antérieurs aux inhumations semblent exempts de traces prouvant la présence de l'eau. Nous ne sommes donc pas complétement convaincus qu'il s'agisse bien de puits à eau, ou sinon il pourrait s'agir d'une morphologie spécifique qui n'a pas encore été mis en relief dans le Néolithique méridional.

D'autres cas d'utilisations secondaires de ces structures sont illustrés, outre le fait funéraire. Ces puits sont parfois interprétés comme des fosses dépotoirs. On constate toutefois rarement des dépôts anthropiques sur toute la hauteur du remplissage, il semble plutôt qu'il s'agisse de vidanges ou de rejets ponctuels de mobilier alternant avec des phases de comblement naturel ou de comblement anthropique avec des sédiments peu pollués par l'activité humaine.

La présence encore faible de puits à eau sur les gisements interprétés comme des occupations agro-pastorales néolithiques pose le problème de leur nécessité et de leur fonction dans le quotidien de ces populations. Ils ne semblent pas indispensables au bon fonctionnement du groupe, sinon on en aurait déjà découvert plusieurs centaines. De même, on constate parfois la présence de rivières ou de fleuves à proximité de ces occupations, tout comme dans le cas de certaines grottes citernes, comme celles présentes dans les canyons de l'Hérault (Martin *et al.* 1964). Ce constat est à mettre en parallèle avec ce qu'on observe dans le nord de la France. Il est donc encore difficile de se prononcer sur leur utilité spécifique dans le cadre des occupations néolithiques.

Les apports de la documentation

La fouille des puits permet d'apporter des corpus de mobilier archéologique ou des dépôts de faune qui sont parfois importants. C'est le cas notamment des gisements de Cazan l'Hérithière 2, à Vernègues dans les Bouches-du-Rhône (Thirault 2011) ou sur le site de Petit Beaulieu, à Clermont-Ferrand dans le Puy-de-Dôme (Thirault à paraître). On retrouve ce cas de figure au Clos de Roque. Ces éléments permettent d'avoir des ensembles clos qui livrent un matériel cohérent dans des gisements de plein air qui sont parfois compliqués à diagnostiquer d'un point de vue chronoculturel.

Les techniques mises en œuvre pour creuser et entretenir les puits sont encore mal connues. Toutefois, le non effondrement des parois d'un certain nombre

de puits, qui présentent des remplissages relativement lents, laisse penser qu'il existe un cuvelage, ou tout du moins un système de contention des parois, en matériaux périssables. Mais à part le puits de Fortuneau à Montélimar dans la Drôme (Cordier 2006) et au Clos de Roque à Saint-Maximin, les indices restent rares. Dans ces deux cas il s'agirait d'un clayonnage en branchages. Des éléments de contention des parois dans les puits circulaires ont été reconnus dans d'autres régions pour le Néolithique. On recense de possibles cuvelages clayonnés et en planches horizontales dans les puits du groupe de Vhò en Italie septentrionale (Campo Del Ponte, Campo Cinque Fili ; Cavulli 2006), dans le Nord de la France à Houplin (en planches horizontales ; Praud *et al.* 2007). Un autre type de contention est présent dans le Néolithique final de l'Yonne aux Fontaines-Salées (Louis 1943) ou sur certains sites rubanés, avec des sections de troncs d'arbres évidés (Brodau en Saxe ; Stäuble, Elburg 2011). Ces différents types de cuvelage sont connus pour La Tène, comme dans la Vallée de la Canche (Séguier *et al.* 2008), ou dans les puits funéraires toulousains (Vidal 1984).

Les éléments en matière périssable sont rarement conservés, excepté quelques restes de bois, de carporestes et d'insectes au Clos de Roque. Toutefois les puits peuvent s'avérer précieux dans les sites de plaines du sud de la France et permettraient ainsi d'avoir des indications sur le travail du bois, de la vannerie ou des tissus, ainsi qu'une appréhension plus précise des données paléo-environnementales.

Une partie des puits ne livre pas ou peu de mobiliers archéologiques, comme dans le cas du puits 1024 du Chemin de Barjols, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume dans le Var (Cockin, Furestier 2009) ou de certains puits de la plaine languedocienne (Beauchamp 2011 ; Diez 2010 ; Jallot 2004). Il semble que le mode opératoire de fouille à la pelle mécanique de ces structures profondes complique le ramassage des restes mobiliers, comme nous avons pu le constater au Clos de Roque. Une moitié a été fouillée manuellement et mécaniquement en tamisant tous les sédiments et la seconde juste mécaniquement avec un tamisage plus sporadique. Le matériel est certes présent dans les deux moitiés, mais seul 5 % provient de la partie fouillée mécaniquement avec des tamisages sporadiques.

Un corpus sous-évalué

La recherche dans le corpus bibliographique permet à partir des descriptions et des représentations graphiques de penser que certains puits ont pu ne pas être reconnus comme tels. Ils répondent à certains critères morphologiques et dimensionnels observés sur les puits à eau. On peut citer par exemple l'une des structures (fosse n° 3) de la Plaine-des-Blancs à Courthézon dans le Vaucluse (Muller *et al.* 1986).

3.3. Les vestiges attribuables au Néolithique final phase 1

Les vestiges immobiliers sont représentés par sept structures identifiées par la céramique et les datations radiométriques. Ces éléments sont à mettre en parallèle avec une partie de l'occupation du Chemin de Barjols qui donnent des datations dans trois structures du Néolithique final phase 1 autour de 3300-3100 av. J.-C. (ST1195 : Poz-29413 : 4470 ± 40 BP ; ST1113 : Poz-30391 : 4495 ± 35 BP ; ST1057 : Nza-33013 : 4527 ± 25 BP). Cette petite occupation est représentée par deux cave-silos de grande dimension et par des structures de stockage, tant dans la Zone 1 que la Zone 2. Ces structures de stockage se décomposent en trois fosses tronconiques (FS23 ; ST1014 ; ST1062) et en deux fosses dites « en ampoule », l'une sub-cylindrique (ST2088), la seconde étant aplatie (ST2247). La structure ST2247 a livré des ossements humains épars dans le comblement et la structure FS23 une inhumation à la base du remplissage. Les deux grandes fosses à fond en dôme (ST2094 et ST2328) sont à mettre en parallèle avec les grandes structures languedociennes dites caves-silos (Jallot 2009). La définition proposée comme une « *fosse dont l'ouverture à deux lobes adopte la forme d'un rein et qui comporte de une à huit cuvettes (…) de trente à quarante centimètres de diamètre* » (*Ibidem*, p. 223) correspond peu ou prou aux structures mises au jour au Clos de Roque ; même si les cuvettes ne sont pas aussi profondes et sont plus similaires à la cave-silo de Saint-Martin-de-Colombs (Fabrégues, Hérault). Elles présentent de fortes affinités avec les structures contemporaines du groupe de Ferrières découvertes à la Zac Esplanade sud, à Nîmes dans le Gard (*Ibidem*). Hormis les caves-silos qui représentent une particularité par rapport à de nombreux gisements de Provence, les structures en creux du Néolithique final sont à mettre en parallèle avec celles reconnues sur les gisements provençaux (Gilabert 2006, 2009). Le mobilier céramique n'a pas pu être attribué à un groupe spécifique de la fin du Néolithique en Provence, tels qu'ils ont pu être définis pour l'heure (Cauliez 2011). Il semble que ce Néolithique final 1 de Moyenne-Provence possède des caractères propres, tout en ressemblant au fonds commun méridional ambiant.

Les gisements attribuables à cette période en Provence sont peu nombreux, et sont contemporains du

groupe de Ferrières en Languedoc. On peut citer pour le groupe de Fraischamps le site de la Clairière, à la Roque-sur-Pernes dans le Vaucluse (Sauzade *et al.* 1990). Plus au nord, on rencontre La Fare, à Forcalquier dans les Alpes de Haute-Provence (Lemercier *et al.* 2004), qui correspond au groupe de Style phase 1 de la Fare (Cauliez 2011). Dans les Bouches-du-Rhône, cette phase est illustrée par les gisements du Couronnien ancien comme à Ponteau-Gare à Martigues dans les phases 1 et 2 (Margarit 2007).

3.3.1. Les caves-silos

Il s'agit de deux grandes structures excavées. La cave-silo ST2094 est plus ou moins circulaire et mesure 2,80 x 3 m pour une profondeur maximale de 1,70 m à la base des logettes ou cuvettes latérales (fig. 36a et b, 51). Les parois présentent un profil tronconique inversé. Elle présente un fond en dôme, du fait d'un surcreusement des parties latérales et six logettes ont pu être individualisées. Le nombre est sans doute sous-estimé, mais le décapage mécanique effectué dans la partie septentrionale pour dégager une coupe stratigraphique de la structure n'a pas permis de les relever nettement, excepté à proximité de ladite coupe. La partie méridionale a été fouillée mécaniquement dans la zone supérieure et manuellement pour sa partie basse, ce qui a permis de mettre en évidence les logettes. Le remplissage se compose d'au moins 8 unités stratigraphiques où alternent un sédiment brun et l'encaissant de l'UPS3. Ceci pourrait traduire un effondrement des parois alternant avec des apports de sédiments du paléosol. Toutefois l'importance des remplissages correspondants à un sédiment proche de l'encaissant nous incite à penser qu'il pourrait s'agir plus vraisemblablement d'un remplissage anthropique qui a remobilisé les sédiments issus de l'excavation. Cette hypothèse s'applique également à la structure ST2328. Le mobilier archéologique est peu présent dans les unités sédimentaires du comblement, ce qui pourrait s'expliquer par le mode de comblement qui n'a pas mobilisé de rejets fortement anthropisés.

La structure ST2328, située à proximité, présente des caractéristiques proches de la ST2094. Elle est ovalaire, 4 x 3,2 m, pour une profondeur maximale de 2 m à la base des logettes latérales (fig. 36c et d, 52). Les parois présentent un profil tronconique inversé, en sape lorsqu'elles gagnent en profondeur. Elle présente un fond en dôme avec un surcreusement latéral sur les côtés qui n'a pas pu être suivi dans sa totalité dans la partie méridionale lors du décapage mécanique pour dégager la coupe, et seules les limites externes ont été relevées. Cette coupe a été réalisée à partir du sondage du diagnostic de 2010, où cette fosse (FS40) avait été en partie fouillée. Nous avons relevé 9 cuvettes dans cette fosse, et autour de certaines des amas de cailloux calcaires de 5 à 10 cm qui auraient pu servir de calages. Au total, 14 unités stratigraphiques ont été individualisées, mais comme dans le cas de la ST2094, il s'agit de l'alternance d'un sédiment argilo-limoneux brun avec un sédiment proche de l'encaissant UPS3. Nous postulons donc pour un remplissage d'origine anthropique relativement rapide, quoiqu'un phénomène d'effondrement des parois a pu en partie entrer en jeu. Le dernier comblement visible lors du décapage (US9) est constitué d'un sédiment relevant de l'encaissant UPS3, et à ce niveau l'apport de l'UPS3 par effondrement est peu envisageable.

Le Néolithique final en Provence n'a pas livré de nombreuses structures de ce type. La colline de Saint-Laurent, à Courthézon dans le Vaucluse a fourni des structures rappelant certaines caractéristiques de ces ensembles (Sautel, Gagnières 1933). Néanmoins, la plupart des fosses interprétées comme des caves-silos sont à rechercher dans la plaine languedocienne dans les occupations du Néolithique final relevant des groupes de Ferrières et de Fontbouïsse (Jallot 2009). Ces structures sont interprétées comme des caves de stockage, les cuvettes servant à accueillir des céramiques de grande dimension contenant de l'eau ou des denrées. Elle devait bénéficier d'une couverture ou pouvait fonctionner avec un bâtiment les recouvrant. Leur fonction reproduit dans la plaine l'utilisation des avens ou des diaclases aménagées telle qu'on l'a reconnu dans les garrigues languedociennes et dans des zones calcaires, comme dans le hameau A de Cambous à Viols en Laval dans l'Hérault ou à Lou Fesc 2, à Congénies dans le Gard (*Ibidem*). L'essentiel des caves-silos se situe dans un intervalle chronologique compris entre 3300 et 2600 av. J.-C., principalement dans le groupe de Ferrières entre 3300 et 2900 av. J.-C. Cette chronologie languedocienne correspond bien aux deux structures découvertes au Clos de Roque, tant du point de vue du matériel céramique que des datations radiocarbones.

3.3.2. Les fosses domestiques

Les structures à vocation domestique pour le Néolithique final phase 1 sont au nombre de cinq, si l'on exclut de cet inventaire les deux caves-silos. Il s'agit d'excavations simples et profondes (fosses tronconiques), d'un diamètre oscillant entre 1,15 et 1,70 m (FS23 ; ST1014 ; ST1062), qui sont plus ou moins circulaire. On recense

également deux fosses dites « en ampoule », l'une sub-cylindrique (ST2088), la seconde étant aplatie (ST2247) avec un diamètre à l'ouverture de 0,96 m et de 1,10 m. Hormis la fosse ST2088, les autres semblent avoir un comblement mixte mêlant un remplissage anthropique et naturel, qui se caractérise par des apports de niveaux anthropisés (vidanges de foyers, concentrations de mobiliers) alternant avec des niveaux d'effondrement de parois et de sédiments limono-argileux bruns exempts de mobiliers. Pour la ST2088, nous penchons pour un comblement naturel de la structure avec un effondrement des parois, alternant avec des apports de paléosols (sédiment limono-argileux brun).

Ces structures de stockage sont comparables à celles rencontrées sur les gisements de la fin du Néolithique dans le sud de la France, avec des structures excavées tronconiques et des fosses dites « en ampoule » (Gilabert 2006, 2009).

3.3.3. Les sépultures et les restes humains

Quelques restes humains épars sont présents dans l'US4 de la ST2247 (fig. 36e et f) et une bonne moitié du squelette d'un individu dans la FS23. Dans les deux cas, il semble s'agir de réutilisation de fosses de type domestique pour déposer ou évacuer les défunts ou les morceaux de ce qu'il en reste. On retrouve des fosses sépulcrales, qui sont parfois réutilisées, sur les grands gisements de plein-air du Néolithique final de la plaine languedocienne, par exemple dans l'Hérault à La Capoulière, à Mauguio, à la Plaine de Chrétien, à Montpellier (Cros *et al.* 2010) ou hors de l'enceinte vérazienne du Roc-d'en-Gabit, à Carcassonne dans l'Aude (Vaquer 1999, 2004). Les restes humains épars dans des fosses sont également une observation récurrente sur ce genre de gisement, comme au Puech-Haut, à Paulhan dans l'Hérault, comme dans la FS6363 (Carozza 2005). Toutefois les données pour la Provence pour cette phase du Néolithique sont plus lacunaires, même si le gisement attribuable au groupe de Fraischamp de la Clairière a livré un individu dans les niveaux supérieurs, dont les restes avaient été très perturbés, et qui ont été interprétés comme provenant d'une tombe individuelle en fosse détruite (Sauzade *et al.* 1990). Aux Fabrys, à Bonnieux dans le Vaucluse une sépulture en fosse a été découverte et appartiendrait soit à la première, soit à la seconde phase du Néolithique final (Bretagne, D'Anna 1988). C'est le cas également sur le gisement des Ribauds à Mondragon dans le Vaucluse, où une sépulture en fosse appartient soit au Néolithique récent, soit à la phase ancienne du Néolithique final (Margarit *et al.* 2002). Dans un contexte plus récent, on peut signaler la fosse sépulcrale des Martins à Roussillon dans le Vaucluse (D'Anna 1993).

Les restes humains de la ST2247 ont été découverts dans les niveaux supérieurs du remplissage, dans une structure montrant des phases de comblement naturel, alternant avec des phases de rejets anthropiques. Les ossements découverts sans organisation pourraient avoir subi le même sort que le reste du mobilier archéologique présent dans cette fosse et avoir été jeté dans la fosse sans plus d'égards, à l'instar des restes de faune.

Les restes humains de la FS23 pourraient appartenir à une sépulture. L'individu a été déposé alors que la fosse avait déjà été en partie comblée sur une vingtaine de centimètres et il a été recouvert rapidement par un sédiment de même nature. Nous suspectons une réutilisation d'une fosse en cours de comblement. Cette structure a été recoupée dans sa partie supérieure par le fossé moderne ST2256 et par la structure allongée ST2093-ST2311-FS22.

Les restes humains de la fin du Néolithique au Clos de Roque ne constituent donc pas une exception et montrent la perduration de modalités de traitement des défunts connues aux périodes antérieures du Néolithique (ancien et moyen) et que l'on retrouve à l'âge du Bronze (Pariat 2007). Les sépultures individuelles en fosse de la fin du Néolithique entre 3300 et 2900 av. J.-C. sont contemporaines du point d'acmé des sépultures collectives sur le territoire hexagonal (Chambon 2000). En Provence, certains de ces gisements sont, en Vaucluse, l'hypogée de Roaix et l'abri de Sanguinousse à La Roque-sur-Pernes (Courtin 1974 ; Sauzade 1983). Malgré cela les sépultures individuelles sont toujours présentes sur les occupations de plein-air, sans qu'il soit toutefois possible d'arguer si elles sont contemporaines ou non de l'occupation ou si elles sont implantées après l'abandon de la zone de vie.

3.4. Les vestiges attribuables au Néolithique final phase 2

Cette occupation est illustrée par treize structures sur la base du matériel et des datations radiométriques. Lors de la fouille du Chemin de Barjols, aucune des datations radiocarbones n'a rattaché de fosses à cette phase (Cockin, Furestier 2009). Toutefois la répartition des structures présentes peut permettre de proposer que l'occupation attribuable à cette période pouvait s'étendre vers le nord jusqu'au Chemin de Barjols. Au Clos de Roque, les structures se présentent sous la forme de fosses peu profondes en cuvette (ST2050, ST2072) et sous la forme de fosses profondes. Certaines sont tronconiques (ST2006), et peuvent présenter un fond irrégulier (ST1008, ST2241), d'autres correspondent à des fosses dites « en ampoule », aplaties pour une

part (ST2071, ST2240), sub-cylindriques pour le reste (ST2021, ST2237, ST2337, ST2338). Une structure excavée, qui est la conjonction de deux ensembles que nous avions d'abord dissociés au décapage mécanique et à la fouille et qui avait été en partie fouillé en 2010 lors du diagnostic (ST2093-ST2311-FS22), présente une forme allongée de 6 m de long, large de 2,70 m. Elle contenait un foyer en son centre. Des structures avec des formes proches sont présentes dans le Languedoc (Jallot 2009) et sont parfois interprétées comme des bâtiments semi-enterrés. C'est le cas notamment sur le gisement gardois de la Roquette, à Saint-Laurent-la-Vernède, qui est attribuable au groupe de Fontbouïsse. Hormis cette structure, les fosses présentes pour cette phase se rattachent au panel connu pour cette période en Provence (Gilabert 2009). Le mobilier céramique n'a pas pu être attribué à un groupe spécifique de la fin du Néolithique en Provence, tels qu'ils sont définis pour l'heure (Cauliez 2011). Il semble que ce Néolithique final 2 de Moyenne-Provence possède des caractères propres, tout en présentant des ressemblances avec le fonds commun méridional ambiant. Le gisement de la Laouve à quelques centaines de mètres à l'ouest pourrait être contemporain de cette phase d'occupation, toutefois en l'absence de fouille il est difficile de se prononcer (Sillano 2004). Le gisement du Chemin d'Aix qui est mieux documenté est nettement plus récent et appartient à la deuxième moitié du 3ème millénaire avant notre ère (Cauliez *et al.* 2007 ; Cauliez 2011).

Les gisements attribuables à cette phase correspondent en Provence à l'Horizon 2 de J. Cauliez (2011) et sont contemporains du groupe de Fontbouïsse dans le Languedoc. Dans ce cadre provençal, deux styles sont présents à l'est du Clos de Roque, avec l'étape 2 du Couronnien et le Style du Lubéron. Le Couronnien est illustré sur les sites de Martigues au Collet-Redon et à Ponteau-Gare, ainsi qu'au gisement de Miouvin, à Istres (*Ibidem*). Le style du Lubéron, que l'on retrouve fréquemment dans un sens plus large sous le vocable de Rhône-Ouvèze (D'Anna 1993, 1995b, 1999), correspond, entres autres, aux gisements vauclusiens qui ont fourni de nombreuses structures en creux, comme dans le cas des Martins à Roussillon ou des Fabrys à Bonnieux (Gilabert 2006, 2009).

3.4.1. Les fosses domestiques

Il s'agit de fosses peu profondes au comblement naturel comme les petites fosses en cuvette ST2072 et ST2050, plus ou moins circulaires, d'un diamètre d'1,20 à 1,30 m. On recense également des fosses profondes de type dit « en ampoule » aplatie (FS4, ST2071, ST2240) et sub-cylindrique (ST2021, ST2237, ST2337, ST2338 ; fig. 37a et b). On recense également des structures tronconiques (ST2006), dont le fond peut-être irrégulier, comme la ST2241 ou la ST1008 ; cette dernière ayant un diamètre ovalaire de 2,60 x 1,70 m pour 1,40 m de profondeur observée. Les comblements des fosses profondes sont de plusieurs types, ils peuvent être naturels, mais la plupart sont le fruit d'un mélange d'apport anthropique, d'effondrement des parois et d'apports naturel ou non de paléosols sus-jacents. Les fosses dites « en ampoule » contiennent souvent de grosses pierres à la base du remplissage, le long des parois (fig. 38a). Il pourrait s'agir des vestiges d'éléments servant à condamner l'accès à ces structures par la mise en place d'un bouchon dans ces excavations qui sont interprétées comme des fosses de conservation de denrées périssables. Ces blocs tomberaient dans la structure pendant la phase de comblement. L'apport antérieur de matériaux dans le comblement, créant un dôme, expliquerait leur positionnement le long des parois.

L'organisation relevée pour certaines de ces fosses pourrait laisser penser qu'il existe un fonctionnement en binôme (ou en couple) de certaines structures pour cette période, avec une fosse à paroi simple fonctionnant avec une fosse en ampoule. Ce serait le cas de la ST2006 et de la ST2337, pour la ST2071 et la ST2072, pour la ST2240 et la ST2241.

Comme dans le cas des structures du Néolithique final de la phase 1, ces excavations répondent aux normes relevées pour la fin du Néolithique sur les grands gisements de Provence (Gilabert 2006, 2009).

3.4.2. La structure ST2093-ST2311-FS22

Il s'agit d'une grande fosse polylobée, regroupant les faits ST2093, ST2311 et la FS22 du diagnostic (fig. 37c et d, 57). Cet ensemble recouvre la sépulture présente dans la FS23 du diagnostic attribuable au Néolithique final de la phase 1. Il a été partiellement détruit, à l'ouest, par un sondage profond dans la tranchée de diagnostic TR20, mais également, dans sa partie centrale, par un fossé moderne, ST2256 (FS20 du diagnostic). Cet ensemble, qui semble fonctionner de façon concomitante, mesure 6 m de long pour 2,70 m dans son extension maximale. La profondeur maximale est de 0,38 m. Elle se développe par paliers, avec des zones plus ou moins profondes. Au nord et au centre de la structure, des zones de rejets de nodules de terre cuite et de charbons millimétriques étaient présentes dans la FS22 et se poursuivaient dans la ST2311 vers le sud, délimité par un creusement circulaire (1,25 m de diamètre). Ce creusement recoupait, ou

plutôt fonctionnait, avec un second aménagement circulaire, au sud-est (1,36 m de diamètre). Au sud, on constate l'aménagement dans une cuvette, d'un grand foyer ovalaire (1,20 x 0,86 m) qui présente 4 chapes d'argile rubéfiée, les 3 dernières étant séparées des niveaux sous-jacents par des poches cendreuses et des charbons millimétriques (fig. 37e). Dans la partie méridionale de cet aménagement, au niveau de la première chape (US8), un trou (de piquet ?) était présent (9 cm de diamètre). Il a sans doute été aménagé entre l'utilisation de la chape US8 et la chape US7, avant d'être rebouché lors de la mise en place de cette dernière. Au sud-est et au sud-ouest de cette structure, le long de la paroi, deux surcreusements ovalaires étaient présents. Les dimensions de l'aménagement oriental donnent 0,56 x 0,36 m (ST2093-1), l'occidental est plus petit (0,47 x 0,28 m ; ST2093-2). Dans ces deux aménagements on note la présence de quelques pierres décimétriques le long des bords, à la base du remplissage de l'US2. Entre ces deux structures et en avant du foyer, une zone surcreusée en forme de haricot était également présente (environ 2 m de long, pour 0,50 m de large). Et derrière cette zone une logette qui se développe sous la paroi a été mise au jour.

La dernière phase de comblement de cette structure (US1) ne montre pas de discontinuité dans la zone que nous avons fouillé, avec un sédiment argilo-limoneux brun, compact et homogène. Le comblement qui pourrait correspondre à la ou aux phases d'utilisation sont représentés par l'US4 (niveau centimétrique très compact) qui est un mélange de sédiment brun et d'UPS3. Cette US recouvre une partie de la structure entre les zones de surcreusement qui semblent correspondre à des aménagements (foyer, logettes ovalaires, logette en haricot, ou creusements circulaires au centre de la structure). Il pourrait s'agir d'une phase de piétinement qui a mixé l'UPS3 avec des apports extérieurs. L'US3 semble appartenir également à cette phase d'utilisation, cette impression est renforcée par le fait qu'elle se retrouve dans les mêmes zones que l'US4, et qu'elle est très compacte par rapport au niveau sus-jacent. De plus, on note que les tessons de céramique, ou le fragment de hache polie, découverts à l'interface de l'US2 et 3 sont à plat. On peut rattacher à la phase d'utilisation les différentes chapes du foyer (US5 à 8). Les premières phases d'abandon correspondent sans doute à l'US11 (poche cendreuse) recouverte par l'US10, une zone de rejet de nodules de terre cuite et de charbons millimétriques. L'US2 pourrait correspondre à un réaménagement de la structure, elle est présente dans les excavations au sud de la structure (logettes, foyers), ce qui a pour effet d'aplanir la structure au niveau de l'US3. Ces niveaux sont scellés par l'US1 qui pourrait être une phase de comblement naturel.

Cette structure polylobée, dont la destination nous est inconnue, n'est pas sans rappeler d'autres excavations découvertes dans le Languedoc, qu'elles soient attribuables aux groupes de Ferrières ou de Fontbouïsse. C'est le cas de la grande fosse circulaire 105 de la Capoulière II, à Mauguio (Hérault), où l'on note la présence d'un foyer et qui a été assimilé à un bâtiment semi-encavé (Jallot 2009, p. 238). Le gisement de Cadenet et Perrières, à Sernhac (Hérault ; Petitot 2002) ou celui du Mas-de Vignoles IV, à Nimes (Gard ; Jallot 2004) ont également livré de grandes excavations, et à Cadenet cette structure contient également des cuvettes peu profondes comme celles présentes dans la ST2093. Toutefois au Mas de Vignoles IV, l'hypothèse de l'extraction de terre a été proposée pour expliquer la morphologie de ces excavations. Dans le Gard, sur le gisement de Campguivard, à Collias, ou au Soleyron, à Saint-Hippolyte-de-Montaigu des fosses excavées et allongées ont été interprétées comme de possibles bâtiments d'habitation semi-enterrés (Jallot 2009) ; l'ensemble ST2093-ST2311-FS22 pourrait rappeler, par sa morphologie et ses dimensions, ce type de structures. Dans les exemples plus récents, on trouve une structure allongée à logettes latérales surcreusées en forme de haricot dans le Bronze final de Can Roqueta (Sabadell à Barcelone) en Espagne (Carlús *et al.* 2006). Elle a été interprétée comme un possible bâtiment d'habitation.

3.4.3. Les dépôts d'animaux

La structure tronconique ST2006 contenait dans la fosse en cours de remplissage les squelettes de deux fœtus de chèvres proches de la naissance accompagnés d'un morceau d'ocre. Aucune trace de découpe n'est visible. Il est envisageable qu'il puisse s'agir d'un dépôt, même s'il n'y a pas de connexions évidentes mais une certaine organisation est présente avec des groupements anatomiques cohérents. Les dépouilles ont été recouvertes rapidement (fig. 37f).

La structure tronconique FS21 a été fouillée au diagnostic (Laurier 2010), elle appartient à un Néolithique final indéterminé. Un squelette de jeune suidé de 4 à 6 mois a été découvert en connexion. Comme dans le cas de la ST1006, toutes les parties du squelette sont représentées. Aucune trace de découpe n'est visible. Le comblement de la fosse a donc pu être rapide après le dépôt de la dépouille.

On connait des exemples de dépôts d'animaux en connexion dans quelques gisements du Néolithique final comme dans le cas d'un suidé de la Fosse 34 de

La Prairie, Chabrillan dans la Drôme (Saintot 2002), ou aux Martins, à Roussillon dans le Vaucluse (D'Anna 1993), au Mourre du Tendre, à Courthézon dans le Vaucluse (Bretagne, Hasler 1987). On en trouve également dans les grandes enceintes, comme au Roc-d'en-Gabit, à Carcassonne dans l'Aude (Vaquer 2004).

Ces squelettes en connexion complète ou partielle sont parfois interprétés comme des dépôts de fondation (Helmer 2000a), il pourrait s'agir également de rejets d'animaux morts et impropres à la consommation, comme les deux foetus de la ST2006.

3.5. Les vestiges attribuables au Néolithique final indéterminé

Ces structures ont été datées sur la base de la céramique ou d'autres mobiliers archéologiques, mais n'ont pas pu être insérées dans les phases 1 ou 2 du Néolithique final par manque d'éléments caractéristiques. Mais elles pourraient aussi bien correspondre à d'autres phases que nous n'avons pu discriminer lors des études du mobilier. Nous avons été handicapé par la connaissance encore lacunaire du Néolithique final pour les phases considérées dans cette micro-région. La découverte de structures fossoyées relevant d'un Néolithique final indéterminé dans la plaine de Saint-Maximin est relativement fréquente, comme au Chemin du Prugnon (Dufraigne 2006), au Monastère des sœurs dominicaines (Dufraigne 2007).

Les structures représentées sont à mettre en relation avec celles des deux phases du Néolithique final individualisées au Clos de Roque (fig. 38). Il s'agit de 35 structures, des fosses profondes avec certaines dites fosses « en ampoules », des sub-cylindriques (ST2068, ST2076, ST2329) et des aplaties (ST2067, ST2073, ST2075, ST2087, ST2236, FS3, FS28). Dans les fosses profondes, les structures tronconiques sont également présentes et sont les plus nombreuses (ST1010, ST1012, ST1013, ST1042, ST1055, ST2001, ST2002, ST2078, ST2080, ST2090, ST2321, ST2323, ST2327, FS18, FS21), dont certaines à fond irrégulier (ST2085, ST2330). Une part est représentée par des fosses peu profondes en cuvette (ST1011, ST1049, ST2091, ST2326, ST2334, FS36) et à surcreusement central (ST2014, ST2032).

Comme dans le cas de certaines fosses du Néolithique final phase 2 on pourrait avoir un fonctionnement concomitant de certains couples de fosses mêlant fosses à paroi simple (tronconique ou en cuvette) et fosses « en ampoule ». Ce schéma pourrait s'appliquer aux ST2334 et ST2085, aux ST2087 et ST2323, aux ST2329 et ST2330 (fig. 38).

3.6. Les vestiges attribuables au Bronze ancien phase 2

Ces 28 structures ont été datées sur la base de la céramique ou de certains autres éléments du mobilier archéologique dans les deux zones de la fouille. Cette phase est essentiellement représentée par des séries de trous de poteau, simples ou doubles, dans la Zone 2 qui semblent former des plans de bâtiment et des alignements qui pourraient segmenter l'espace. Il s'agit de petites structures excavées avec des fonds en cuvette (ST2142, ST2143, ST2144, ST2145, ST2148, ST2258, ST2260, ST2265, ST2278, ST2295, ST2309). Une série de fosses peu profondes de diamètre plus conséquent que les trous de poteau est également représentée, elles ont des fonds en cuvette (ST2011, ST2122, ST2126, ST2136) ou des fonds plats (ST1050, ST2030, ST2115, ST2123, ST2127, ST2128, ST2129, ST2132, ST2276). Quelques fosses tronconiques s'ajoutent au corpus, elles possédent un fond irrégulier (ST1071, ST2125). Une seule fosse « en ampoule » aplatie était présente, il s'agit d'une petite structure (ST2124), sans aucune commune mesure avec celles découvertes pour les occupations du Néolithique final. Cette phase a également été reconnue au Chemin de Barjols et peut sans doute être en partie rattachée aux structures les plus septentrionales du gisement, à moins que l'occupation s'étende aux deux emprises de fouilles dans le cadre d'un ensemble agro-pastoral conséquent. Cette occupation est plus ou moins contemporaine de celle découverte au Chemin d'Herbous, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), à quelques centaines de mètres à l'ouest du Clos de Roque (Donnelly, Furestier 2009b).

Dans le cadre des alignements de trous de poteau, nous avons adjoint les structures qui semblaient appartenir à ces ensembles mais qui n'avaient pas livrées assez de matériel archéologique pour permettre une datation relative. Il s'agit de 43 structures, dont 3 alignements de trous de piquet (ST2264, ST2267, ST2275 ; fig. 39a) et une fosse polylobée avec de nombreux trous de piquet (ST2155 ; fig. 39c). Le reste des excavations correspond morphologiquement aux structures interprétées comme des trous de poteau à fond en cuvette (ST2018, ST2113, ST2138, ST2139, ST2140, ST2141, ST2146, ST2147, ST2149, ST2154, ST2162, ST2165, ST2166, ST2253, ST2261, ST2262, ST2263, ST2268, ST2271, ST2294, ST2296, ST2299, ST2300, ST2301, ST2302, ST2303, ST2304, ST2305, ST2306, ST2307, ST2308, ST2312, ST2313, ST2314, ST2317, ST2318) et à fond plat (ST2156, ST2297,

ST2298). Nous pensons que cet appariement avec les fosses du Bronze ancien de la phase 2 est justifié par leurs nombreuses accointances.

Ces différents éléments nous permettent de créer quatre ensembles (fig. 39d à f) .

3.6.1. Les ensembles structurés par les trous de poteau

L'Ensemble A, dans le centre de la Zone 2, correspondrait à un bâtiment à deux nefs orienté est-ouest, avec sept trous de poteau à l'est (ST2139, ST2140, ST2141, ST2142, ST2143, ST2144, ST2145) dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m qui se poursuit vers l'ouest jusqu'à une tranchée à trous de piquet et trous de poteau (ST2148). La partie méridionale est composée de quatre trous de poteau, d'est en ouest (ST2142, ST2141, ST2312, ST2148), elle pourrait se poursuivre avec les structures ST2149 et ST2271. La ligne centrale est constituée d'est en ouest de cinq structures excavées (ST2144, ST2143, ST2140, ST2138, ST2148). La partie septentrionale est composée de quatre trous de poteau (ST2145, ST2139, ST2146, ST2148) et pourrait se prolonger à l'ouest jusqu'à ST2263. La partie occidentale a toutefois été perturbée par une série de terriers et rend la lecture plus compliquée. En acceptant la proposition que ce possible plan de bâtiment se poursuit après la tranchée ST2148, on peut inclure la structure ST2155 et ses multiples trous de piquet à l'Ensemble A. L'Ensemble A mesurerait donc 4 m de large pour 9 m de long s'il s'arrête à la tranchée ST2148, ou 11 m de long s'il se poursuit un peu plus à l'ouest.

Perpendiculaire à cet Ensemble A, dans sa partie occidentale, on trouve l'Ensemble B, qui pourrait correspondre à un bâtiment plus ou moins rectangulaire à une ou deux nefs orienté nord-sud. Il est composé pour sa ligne orientale des structures excavées ST2253, ST2317, ST2313, ST2314. La ligne occidentale est formée par les structures ST2262, ST2166, ST2162. On pourrait éventuellement y adjoindre la structure ST2318 et le double trou de poteau ST2165. La ligne centrale pourrait être composée des structures ST2261 et du double trou de poteau ST2165. Cet ensemble mesure 7 m de long, pour 2 m de large au sud et 2,50 m au nord.

Autour de ces deux ensembles on trouve au sud et à l'ouest de nombreuses structures fossoyées attribuables au Bronze ancien phase 2. Notamment des séries de trous de piquet alignés (ST2264, ST2267, ST2275) qui pourrait être les rares vestiges d'une organisation de l'espace dans le cadre de cet aménagement constitué de bâtiments et de fosses de stockage.

L'Ensemble D, à l'ouest de la Zone 2, correspondrait aux restes d'un bâtiment à deux nefs orienté est-ouest, avec sept trous de poteau à l'est (ST2294, ST2295, ST2299, ST2300, ST2301, ST2302, ST2303) dessinant un plan rectangulaire de 3,5 x 2,2 m qui pourrait se poursuivre vers l'ouest sous la berme. Cet ensemble est à rapprocher de l'Ensemble A.

L'Ensemble E est formé par une ligne de trous de poteau qui s'étend à proximité de l'Ensemble D vers le sud-est. Il pourrait s'agir des restes d'une sorte de palissade. Il est constitué de plusieurs structures (ST2296, ST2308, STST2305, ST2306, ST2307, ST2018) et pourrait englober le trou de poteau ST2309. Cet ensemble pourrait traduire une segmentation de l'espace.

Ces différents éléments structurants (bâtiments, palissade) sont à rapprocher, dans le sud du territoire hexagonal, des découvertes réalisées sur les gisements du Serre 1 à Roynac dans la Drôme (Vital *et al.* 1999) ou sur le site du Boulevard périphérique Nord de Lyon dans le Rhône (Vital 2004 ; Vital *et al.* 2007) attribuables au Bronze ancien. Les largeurs des bâtiments de 4 à 6 m à Roynac ou au Boulevard périphérique Nord de Lyon rejoignent les mesures des Ensembles A et D. Les différentes structures de stockages excavées découvertes au Clos de Roque (fosses tronconiques majoritaires) rappellent également ces deux gisements, avec une quasi-absence de structures dites « en ampoule ».

3.6.2. Les fosses domestiques

Une seule structure de type « en ampoule » a été découverte dans l'ensemble des fosses-silos (ST2124). Elle se différencie par sa taille des structures similaires attribuables au Néolithique sur le gisement et est beaucoup plus petite. Elle se situe dans un ensemble où de nombreuses fosses à parois simples attribuables au Bronze ancien ont été découvertes. Certaines fosses profondes peuvent être tronconiques à profil irrégulier, comme la ST1071 ou la ST2125.

Les petites fosses en cuvette peu profondes sont bien représentées dans la série, les plus petites ont été interprétées comme des trous de poteau. Les plus conséquentes pourraient appartenir à la série des fosses dites de stockage ou correspondre à des zones d'extraction de terre. C'est le cas notamment de la ST2011, ST2122, ST2126, ST2136, ST2278 dont le diamètre plus ou moins circulaire, voire ovalaire, oscille entre 0,80 et 1,65 m. Certaines de ces fosses présentent un fond plat (ST1050, ST2030, ST2115, ST2123, ST2127, ST2128, ST2129, ST2132, ST2155). Ces structures peuvent atteindre un

diamètre de 2,30 m et sont plus spécifiques aux fosses du Bronze ancien sur le gisement. L'essentiel des comblements semble être d'origine naturel, sans actions anthropiques de rejets de mobiliers ou de vidanges de foyers. Cet abandon des structures avec ensuite un comblement naturel est visible sur toutes les périodes découvertes sur le gisement, mais elle est beaucoup mieux représentée pour les structures du Bronze ancien.

Ces structures sont à mettre en parallèle avec celles découvertes sur les grands gisements du Bronze ancien de la Vallée du Rhône, comme à Roynac le Serre ou au Boulevard périphérique Nord de Lyon (Vital *et al.* 1999, 2007). Les occupations de plein air provençal correspondant à cette phase du Bronze ancien sont peu nombreuses, hormis au Chemin de Barjols et au Chemin d'Herbous.

3.6.3. Les vases enterrés

On a découvert deux vases enterrés ou déposés dans des fosses (ST2132 et ST2276), ce qui rappelle les découvertes du Chemin de Barjols comme dans le cas de la fosse 1042 (Cockin, Furestier 2009). Ces vases de grande dimension pourraient avoir été utilisés pour le stockage de denrées dans des fosses. Ils ont été en partie bouleversés par les labours profonds, visibles dans l'UPS2 (fig. 39b). On connaît ce système de conservation dans le Néolithique final de la plaine de Nîmes dans le Gard (Breuil *et al.* 2006) jusque dans les habitats sur les occupations méridionales de l'âge du Fer (Garcia 1987). Les deux vases du Clos de Roque sont attribuables à la deuxième phase du Bronze ancien provençal (*cf.* T. Lachenal, ce volume).

3.7. Les vestiges attribuables au Bronze ancien phase 3

Cette phase est représentée par une seule structure dans la Zone 1. Il s'agit d'une structure peu profonde avec un fonds en cuvette (ST1001). Elle a été attribuée à cet ensemble en raison de son matériel céramique. On peut la rattacher à l'occupation du Bronze ancien attribuable à cette période découverte sur l'emprise du Chemin de Barjols et qui a été daté par le radiocarbone entre 1850 et 1650 av. J.-C. (Cockin, Furestier 2009), au nord du Clos de Roque. Une date contemporaine a été livrée par cette structure (*cf. infra*). La première moitié de cette période semble correspondre plus précisément à l'occupation, d'après le mobilier céramique, même si les datations radiocarbones effectuées sur le gisement n'ont pas pu le mettre clairement en évidence.

3.8. Les vestiges attribuables au Hallstatt

Cette petite occupation agro-pastorale, surtout concentrée au centre de la Zone 2, est représentée par 13 structures datées par le mobilier céramique et les datations radiométriques. Une partie est constituée de fosses simples et peu profondes (ST2033, ST2189, ST2229, ST2325), dont deux trous de poteau (ST2191 et FS5) et une fosse à surcreusement central (ST2195). Une grande fosse à surcreusement latéral est également présente (ST2074), elle présente des airs de ressemblance avec les caves-silos du Néolithique. Le reste des structures profondes est représenté par des fosses tronconiques (ST2187, ST2230), parfois à fond irrégulier (ST2197) qui peuvent éventuellement fonctionner avec des aménagements de trous de poteau (ST2192, ST2194). On peut adjoindre à cet assemblage 7 structures qui sont probablement Hallstatt. Il s'agit de petites fosses (ST2185, ST2186, ST2190) et de trous de poteau (ST2201, ST2202, ST2203, ST2204) qui dessinent un quadrangulaire que nous avons dénommé Ensemble C, de type grenier sur poteaux. La céramique disponible ne présente pas de caractères bien définis, mais en raison des types de remplissage et de la proximité immédiate avec les structures Hallstatt, nous proposons une attribution à cette période, mais nous ne pouvons exclure un lien avec les éléments structurants que nous avons rattaché au Bronze ancien, car des greniers sur poteaux sont connus sur des habitats du Bronze ancien (Vital *et al.*, 1999, 2007).

Cette occupation du Premier âge du Fer est à mettre en relation avec les vestiges de cette période découverts dans la plaine de Saint-Maximin (Carrazé *et al.* 2001 ; Reynaud 2007). Elle correspond au système d'habitat dispersé, présent dans la région (Garcia 2000, 2004) ou en Languedoc (Dedet 1991) pour cette période de transition entre Bronze final et Premier âge du Fer.

3.8.1. Les structures fossoyées

Les différentes fosses simples et peu profondes présentes sur le gisement ont été perturbées dans certains cas par des terriers (ST2185, ST2186). Le comblement de ces structures est le plus souvent naturel à première vue. Les fosses tronconiques profondes (ST2187, ST2230) qui ont parfois un profil irrégulier décentré (ST2192, ST2194, ST2197) montrent pour leur part des comblements mixtes avec un apport anthropique qui correspond à des rejets de mobilier et parfois à des vidanges de foyer (fig. 40a à c). Ces fosses diffèrent des structures de stockage de type silo connues dans le Midi de la France. Toutefois des structures excavées

à profil décentré avec un remplissage détritique ont été découvertes sur d'autres habitats protohistoriques comme la fosse 2 du gisement de Chapélont à Montalieu Vercieu dans l'Isère (Vital 1991) et en Eure-et-Loir, avec la structure 13021 aux Sours, à Les Ouches (Dupont *et al.* 2011) ou la structure 504 d'Allaines Mervilliers (Casadei *et al.* 2005). Aucune proposition n'est donnée sur leur vocation. Il pourrait s'agir de fosses de stockage destinés à accueillir des vases à provision, le profil décentré permettant de les appuyer au niveau de la paroi verticale et la pente douce permettant d'y accéder.

Quelques trous de poteau sont également présents, certains à proximité de certaines fosses tronconiques et pourraient être en lien avec ces structures dans le cadre de leur utilisation. Il pourrait soutenir ou appartenir à une superstructure recouvrant ces fosses. L'Ensemble C qui est constitué de quatre trous de poteau (ST2201, ST2202, ST2203, ST2204) pourrait compléter cet ensemble en formant un bâtiment de type grenier sur poteaux. Les comblements de ces structures semblent tous être d'origine naturelle.

La structure la plus remarquable correspond à la ST2074 qui est une grande structure circulaire de 2,30 m de diamètre, recoupant la fosse néolithique ST2075 (fig. 40d à f). La fosse ST2074 possède une logette dans sa partie orientale, et rappelle dans sa forme et son organisation le Fait 68 découvert aux Brassières-Sud, à Mondragon dans le Vaucluse (Vermeulen 2002). Ce gisement a d'ailleurs livré des séries de fosses qui rappellent les structures découvertes au Clos de Roque. Il pourrait s'agir d'une grande structure de stockage fonctionnant à la manière des caves-silos néolithiques. Le comblement de cette fosse est d'origine anthropique avec de nombreuses céramiques et des vidanges de foyer qui ont servi pour le remplissage. Une phase de piétinement peut être envisagée dans les niveaux inférieurs, dans le cadre d'une utilisation en plusieurs temps de cette structure (*cf. supra* M. Rué, ce volume).

3.9. Les vestiges attribuables à la période moderne et contemporaine

Les structures attribuables à ces périodes sont essentiellement représentées par des tranchées ou des fosses de plantation qui sont sans doute en lien avec une activité vinicole passée. On remarque sur la Section B du cadastre napoléonien de Saint-Maximin, en 1811, qu'une partie des parcelles, sur l'emprise de la fouille, sont déjà plantées en vigne, mais que la plupart des terres sont consacrées au labour, sans doute pour la culture de céréales (fig. 3). Les techniques culturales pratiquées au 19ème et au début du 20ème siècle préconisent le défoncement du terrain, préalablement à la plantation, sur une profondeur d'au moins 50 cm dans le sud de la France (Chaverondier 1876). En supposant que le niveau actuel du sol n'ait pas connu de variations nettes du point de vue altitudinal, la profondeur de ces tranchées et fosses de plantation correspondent à ces indications. En effet, presque toutes les structures qui nous sont parvenues correspondent à une profondeur situé entre 0,50 et 0,60 cm du sol actuel. L'orientation principale semble être nord-ouest/sud-est pour la majeure partie, qu'elles soient circulaires ou rectangulaires. Cette organisation est recommandée dans les manuels de culture en Provence (Blache 1872). Une petite partie s'oriente pour sa part du nord au sud. Ces différents éléments pourraient indiquer que plusieurs phases de plantations se sont succédées dans le temps. Ces fosses circulaires (59 individus) et tranchées rectangulaires (48 individus) de plantations sont antérieures au labour profond (UPS2), elles sont similaires à celles mises au jour lors du diagnostic de 2010 (Laurier 2010). L'altitude basse correspond souvent à la base des labours profonds. De façon étrange, elles sont absentes sur l'emprise de fouille du Chemin de Barjols, malgré l'absence de séparation cadastrale entre l'emprise du Clos de Roque et cette dernière ; ce qui pourrait indiquer qu'elles ont été excavées moins profondément dans ce secteur précis, ou que le décapage de ce gisement a été conduit jusqu'à la base des labours profonds, environ 10 à 20 cm sous le niveau d'apparition des structures modernes ou antéhistoriques. Les sondages de diagnostic réalisés ces dernières années ont rencontré couramment ce genre de structures correspondant à des fosses de plantation de vigne dans la plaine au nord de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Dufraigne 2006, 2007).

Un autre point correspondant à la période moderne est représenté par deux éléments de fossés parcellaires dans la Zone 1. Ces deux structures sont antérieures au labour profond. Ces deux fossés suivent un axe plus ou moins nord-sud. Le premier ST1048, n'a pu être dégagé que sur une dizaine de mètres, mais des lambeaux centimétriques présents dans la continuité vers le nord, laissent penser qu'il traversait toute l'emprise. Parallèlement, à l'est, à environ 5,50 m, la structure ST1068 suit le même axe et traverse la Zone 1. L'hypothèse d'une évolution des limites cadastrales pourrait expliquer le caractère rapproché de ces deux fossés. La limite cadastrale que le fossé ST1068 symbolise correspond aux limites des parcelles AY357 et AY359 (fig. 2) pour le cadastre moderne et aux limites des parcelles 1781 et 1782 sur le cadastre napoléonien de 1811 (Section B ; fig. 3). Le fossé

parcellaire ST1068 se poursuit sur l'emprise qui a été fouillé au Chemin de Barjols.

Deux fosses (ST1033 dans la Zone 1 et ST2239 dans la Zone 2), en sus de la DP29 du diagnostic, ont livré des restes de chevaux en connexion anatomique. Ces structures sont antérieures au labour profond, mais en raison des vides interstitiels présents, des exhalaisons putrides qui se dégageaient à l'ouverture des fosses, il est probable qu'elles soient plus ou moins contemporaines, malgré l'absence de matériel archéologique associé. Elles pourraient être antérieures à la loi n° 15-1336 du 31 décembre 1975 qui oblige l'enlèvement des cadavres d'animaux, dont le poids est supérieur à 40 kg, par un équarisseur.

Les derniers faits que nous avons pu mettre en relief sont cinq tranchées modernes de 1,70 m de large pour une cinquantaine de mètres de long qui suivent un axe est-ouest. Il s'agit des ST2254, ST2255, ST2256 et ST2257 dans la Zone 2 et de la ST1061 dans la Zone 1. Elles sont antérieures au labour profond. Lors de leur curage un certain nombre de structures pré et protohistoriques ont été découvertes. Ces tranchées ont sans doute été réalisées à l'aide d'une pelle mécanique, vu leur régularité et le fond plat. Elles pourraient être en lien avec les travaux autoroutiers des années 1950, 1960. L'une d'elles, la ST2256, correspond à la Fo 20 découverte lors du diagnostic de 2010.

3.10. Les vestiges non attribuables de la Pré et Protohistoire

Une partie des structures n'a pu être attribué précisément, tant dans la Zone 1 que la Zone 2, en raison de l'absence de matériel ou par la présence d'éléments non significatifs. Toutefois le remplissage qui dénote nettement des structures modernes, qui est essentiellement limoneux, et se rapproche de celui des structures pré et protohistoriques, à sédiment argilo-limoneux, permet de proposer une attribution de ces structures au Néolithique ou aux âges des métaux. Certaine structures comme les fosses dites « en ampoule » qui ne sont pas présentes dans les niveaux protohistoriques pourraient répondre à une attribution au Néolithique, sans doute à la fin de cette période.

Comme pour les fosses de stockage dites « en ampoule », on constate qu'il pourrait exister des possibilités de proposition d'attributions chronologiques plus précises. Par exemple, les trous de poteau sont plus fréquents dans les niveaux protohistoriques, il y a donc de fortes présomptions pour qu'une partie de ceux qui n'ont pas été attribués participent à la structuration de l'espace au Bronze ancien ou se rattachent à l'occupation du Hallstatt. Ce constat ne peut par contre pas être évoqué dans le cadre des fosses peu profondes en cuvettes qui sont des modèles que l'on retrouve pour toutes les périodes d'occupations du gisement, par contre celles à fond plat sont plus susceptibles d'appartenir au Bronze ancien en raison de la concentration de ce type de fosses pour cette période. Les fosses tronconiques sont également présentes dans toutes les périodes, même si elles sont proportionnellement mieux représentées dans le Bronze ancien. Ces structures présentent généralement des comblements naturels, et le mobilier archéologique est rarement représenté.

Ces structures sont pour les fosses, dites « en ampoule » qui sont sub-cylindriques (ST1003, ST2084, ST2250) ou aplaties (ST2009). Les fosses en cuvette ou à fond plat peu profondes sont bien représentées dans cet ensemble non attribuable chronologiquement (ST1027, ST1028, ST1034, ST1041, ST1044, ST2012, ST2013, ST2020, ST2031, ST2034, ST2049, ST2053, ST2056, ST2062, ST2063, ST2069, ST2081, ST2083, ST2101, ST2107, ST2152, ST2164, ST2167, ST2206, ST2214, ST2217, ST2233, ST2269, ST2324, ST2333, FS19), certaines peuvent être interprétées comme des trous de poteau (ST1002, ST1004, ST1039, ST2005, ST2025, ST2036, ST2048, ST2097, ST2119, ST2120, ST2183, ST2249, ST2293, ST2320, ST2331, ST2336). Quelques fosses tronconiques profondes sont également présentes dans ce corpus (ST2024, ST2153, ST2246, ST2322). Une structure de forme indéterminée, hors emprise, car elle n'a pas été fouillée (ST2335), complète la série.

3.11. La classification morphologique des structures

On observe une forte variabilité, qu'elle soit métrique ou morphologique, entre les différentes structures excavées présentes sur le Clos de Roque. Les travaux sur ces structures en creux s'étant multipliés, on peut tenter une comparaison des résultats obtenus sur le gisement avec ceux obtenus sur d'autres ensembles archéologiques (Carozza 2005, 2009 ; Gilabert, Jallot 2006 ; Gilabert 2006, 2009). Nous avons donc testé le rapport diamètre à l'ouverture/profondeur (D/P) (fig. 41 à 43 et 48), mais il présente le problème d'être inapplicable, ou plus précisément perverti, sur un gisement avec des petites structures, genre trous de poteau, qui sont directement transférés dans la catégorie des fosses profondes si la profondeur est égale ou est supérieure au diamètre (par exemple, une structure de 0,20 m de diamètre pour 0,20 m de profondeur a un rapport de 1, elle est donc considérée comme une fosse profonde). Le problème inverse se pose également car des fosses à parois

rétrécies particulièrement arasées peuvent se retrouver dans la catégorie des fosses simples, alors qu'elles devraient rejoindre les fosses profondes. Le critère sur les parois (évasées, rétrécies ou rectilignes) n'a pas été pris en compte, car de nombreuses fosses montrent des effondrements de parois qui sont susceptibles de masquer la réalité initiale. En effet d'après les données de la géomorphologie, l'ouverture des structures devait se trouver au minimum environ 40 à 50 cm au-dessus du niveau de décapage actuel.

Toutefois la lecture des nuages de points du rapport D/P permet de constater que les courbes produisent des profils qui diffèrent selon les périodes. Celui des structures du Néolithique final (fig. 43), toutes phases confondues (avec un faible taux de petites fosses), présente un profil proche de celui observé aux Martins à Roussillon dans un contexte de la fin du Néolithique (Gilabert 2006, 2009). Le profil de l'âge du Bronze ancien montre pour sa part un taux élevé de structures dans la catégorie fosses profondes qui traduisent en réalité l'importance des petites fosses, type trous de poteau. Le profil des structures Hallstatt propose lui un aperçu proche de la réalité avec une dominance de fosses de faibles dimensions.

Nous avons également comparé nos données avec les résultats des travaux sur les structures de la vallée du Rhône (Vital *et al.* 2007 ; Beeching *et al.* 2010). Pour ce faire nous avons utilisé une typologie des formes (fig. 44 et 49) et des natures de remplissages, inspirées de ces auteurs et agrémentées des spécificités rencontrées sur le gisement. Ce travail a permis de produire une caractérisation morphologique des fosses et une classification dimensionnelle. Nous avons subdivisé les remplissages en trois sous-catégories en partie subjectives en lien avec nos observations de terrain et de post-fouille (sédiments faiblement ou pas anthropisés ; sédiments moyennement anthropisés ; sédiments fortement anthropisés). Ce travail a été réalisé en s'inspirant des résultats obtenus par l'étude des comblements du site chasséen des Moulins, à Saint-Paul-Trois-Chateaux dans la Drôme (Brochier, Ferber 2009), dont l'étude micromorphologique des remplissages de fosses donnent des résultats proches de ceux obtenus au Clos de Roque. Avec des paléosols qui sont peu antropisés.

Devant la faiblesse des effectifs, nous avons créé un grand ensemble pour la fin du Néolithique, ce qui tend à fausser les résultats, mais permet d'avoir une vision globale de cette période. Sur l'emprise du Clos de Roque on remarque des différences marquées entre les diverses occupations. Les structures du Néolithique moyen I et du Hallstatt sont plus délicates à traiter en raison du faible effectif. Le Bronze ancien se caractérise par des fosses simples peu profondes avec des sédiments peu anthropisés en opposition à l'occupation de la fin du Néolithique avec des structures tronconiques simples et à base évasée qui montrent dans certains cas des sédiments très anthropisés. Cette dernière unité trouve des parallèles avec les gisements de plein-air du Néolithique moyen de la moyenne Vallée du Rhône comme aux Moulins, à Saint-Paul-Trois Châteaux dans la Drôme (Beeching *et al.* 2010), tant dans la morphologie générale que dans le diagramme de corrélation de la profondeur sur le diamètre maximum (fig. 46). L'essentiel des structures montrant un sédiment peu anthropisé comme au Clos de Roque (Brochier, Ferber 2009 ; fig. 50). Au contraire les diagrammes de corrélation profondeur sur diamètre maximum diffèrent grandement entre les données obtenues au Clos de Roque et celles fournies par les grands gisements de plein-air du Bronze ancien, que ce soit Roynac Le Serre 1, Le Boulevard périphérique Nord de Lyon ou Chabrillan Saint-Martin 3 (Vital *et al.* 2007 ; Beeching *et al.* 2010 ; fig. 47 et 50). Les structures du Clos de Roque sont beaucoup moins profondes que sur ces divers gisements et les comblements sont faiblement anthropisés, ce qui ne trouve un parallèle qu'à Saint-Martin 3.

Dans le cas des structures utilisées (ou réutilisées) comme des fosses sépulcrales ou ayant servi pour accueillir des restes humains dispersés, on constate pour la fin du Néolithique une même dynamique que dans le Bronze ancien ou dans le Néolithique moyen de la Vallée du Rhône. En effet, ces structures correspondent aux structures avec un plus grand diamètre et qui sont les plus profondes (fig. 46 et 47). Dans le cas des sépultures du Néolithique moyen I, le faible effectif ne permet pas de se prononcer, toutefois la ST2209 qui a été spécialement conçue pour le défunt répond à ces critères, les autres fosses correspondent au modèle ambiant des fosses domestiques contemporaines. La fosse 1026 qui contenait une sépulture du Bronze ancien au Chemin de Barjols fait partie des plus grandes structures du Bronze ancien si on la compare à nos données (Cockin, Furestier 2009).

Lors de l'étude des fosses de la vallée du Rhône, les auteurs soulignaient la prépondérance des individus de sexe féminin et les jeunes enfants dans les structures à caractère sépulcral sur les occupations de plein-air du Néolithique moyen et du Bronze ancien. Les individus dont le sexe a pu être déterminé au Clos de Roque correspondent à des femmes (n = 2), il y'a également un enfant d'une dizaine d'année et les trois individus sans mention de sexe correspondent à des jeunes adultes ou à des adolescents. Le squelette du Bronze ancien

du Chemin de Barjols appartenait à un individu de sexe féminin. Le recrutement des défunts du Clos de Roque/Chemin de Barjols reproduit donc en partie, à partir des quelques éléments à notre disposition, les observations qui avaient été émises pour la Vallée du Rhône (Beeching *et al.* 2010).

3.12. Proposition d'analyse fonctionnelle des structures pré et protohistoriques

3.12.1. Les fosses peu profondes

Elles correspondent à plusieurs types. Les plus petites d'entre elles ont été interprétées comme des trous de poteau, malgré l'absence quasi-systématique d'éléments de calage, ce qui pourrait en partie s'expliquer par le fait qu'il pourrait manquer au moins une cinquantaine de centimètres par rapport au niveau initial des sols pré et protohistoriques. Cette proposition d'attribution fonctionnelle a été faite en raison de possibles alignements et d'organisations pouvant dessiner des plans de bâtiments ou de palissades.

L'interprétation des fosses peu profondes d'un diamètre supérieur à 0,70 m est plus complexe. Dans certains cas, comme pour les structures ST1012 et ST1013 attribuable à un Néolithique final indéterminé, il pourrait s'agir de petits foyers démantelés. Les pierres portent des traces de chauffe, mais les parois des fosses ne semblent pas rubéfiées et on note une quasi absence de charbons. De plus le labour profond a perturbé ces structures. Donc ces vestiges pourraient correspondre plus vraisemblablement à des rejets de foyers à pierres chauffantes. Les cas de réutilisations comme dépotoirs sont rares toutes époques confondues et les sédiments sont faiblement anthropisés sans que l'on puisse arguer pour ces structures si le comblement est naturel ou anthropique avec des sédiments peu anthropisés. Les indices d'effondrement de parois de l'encaissant UPS3 sont absents dans ces structures, car elles ne le perforent souvent que sur quelques dizaines de centimètres au mieux. Il pourrait donc s'agir autant de structures de stockage que de fosses d'extraction de terre.

Dans deux cas, ST2136 et ST2276, la présence de vases qui semblent avoir été déposés dans la fosse peuvent permettre de proposer une utilisation de ces fosses comme participant au stockage. De même la présence de sépultures nous indique une utilisation qui semble secondaire dans le cas de ces structures, car on remarque une phase initiale de comblement avant l'installation du corps des défunts, qui peut parfois s'accompagner d'un réaménagement de la structure (ST2215).

3.12.2. Les fosses profondes

Les fosses « silos »

Ces fosses tronconiques à base évasée sont surtout présentes dans les ensembles du Néolithique final. Ces structures sont interprétées comme des fosses de conservation de denrées céréalières et des modèles proches sont encore utilisés au Proche et Moyen-Orient (Kanafani-Zahar 1994) ou dans les zones sahéliennes d'Afrique (Cruz *et al.* 1988). Il n'a pas été possible de retrouver de céréales malgré le tamisage par flottation des bases de remplissage d'un certain nombre d'entre elles. Il arrive parfois que certaines structures livrent des restes carpologiques comme aux Martins, à Roussillon (Vaucluse), ou à la Ponchonnière, à Aubignosc (Alpes-de-Haute-Provence), sous des niveaux d'effondrements de parois (Gilabert 2009).

Aucun aménagement particulier n'a pu être décelé le long des parois, comme on peut le rencontrer parfois (*Ibidem*). Toutefois cette technique n'est pas forcément nécessaire au bon déroulement de la conservation comme en témoigne les observations de certains ethnologues : « *ces silos ne sont pas maçonnés, on met de la paille d'orge au fond, puis on verse le grain avec un sac en poil de mouton ou de chameau dit ghrara et à mesure qu'il monte, on tapisse les parois avec de la paille. Quand le silo est plein, on recouvre avec de la paille et on ajoute du sable, le grain peut ainsi rester six ou sept ans sans se gâter* » (de Lachapelle 1934, p. 16). Ces silos contiennent à la fois les provisions pour l'année en cours et renferment les réserves pour affronter les années de disette.

De nombreuses structures ont livré de grosses pierres à la base du remplissage le long des parois. Ces éléments pourraient correspondre à des systèmes d'obturation qui corroboreraient une utilisation de type silo pour ces fosses, comme dans le cas des structures de même type à Saint-Antoine, à Vitrolles dans les Hautes-Alpes (Coye *et al.* 1998 ; Gilabert 2009).

Seule une structure montre un remplissage détritique important, il s'agit d'une fosse de la seconde phase du Néolithique final (ST2021). Pour le reste, les comblements sont peu anthropisés, et ils alternent parfois avec des petites phases de rejets de mobilier ou de vidanges de foyer.

Le caractère inondable du bassin de Saint-Maximin pourrait indiquer que ces structures sont utilisées uniquement durant les périodes sèches, comme cela a déjà été proposé pour des gisements se trouvant dans des zones potentiellement humides comme aux Fabrys, à Bonnieux, ou aux Juilléras, Mondragon (Vaucluse ; Gilabert 2009).

Les structures tronconiques

Ces fosses sont bien représentées. Il n'est pas possible de proposer une utilisation initiale de ces structures qui pouvaient servir au stockage des denrées ou être de grandes fosses d'extraction de terre. On constate qu'elles servent rarement de dépotoirs et dans ce cas, ces niveaux ne concernent qu'une partie du remplissage. Seules les structures attribuables au Néolithique moyen I (ST1057, ST2225 et ST2319) montrent un remplissage détritique important avec des rejets de faune et des vidanges de foyers. Dans le cas de la ST1057, il semble même y avoir un niveau de feu dans la structure en cours de comblement. On rencontre ce caractère détritique important dans le cas de certaines structures Hallstatt (ST2074 et ST2192). Toutefois pour ces divers cas les fins de comblement sont marquées par des sédiments peu anthropisés.

Ces fosses ont parfois servi à une utilisation secondaire autre que celle de dépotoir, comme le montre la présence de squelettes d'animaux et humains en connexion.

Les puits

La structure ST2096, qui a été interprétée comme deux puits à eau successifs, doit sans doute répondre à cette fonction et permettre l'approvisionnement en eau des occupants pendant la période où ils sont fonctionnels. Après leur désaffection, ils sont utilisés de façon anecdotique comme dépotoir, pour rejeter de façon anecdotique divers déchets. Les phases de comblement sont plus caractérisées par l'accumulation d'un sédiment peu anthropisé, dans le cadre d'un remplissage plus ou moins lent. Les niveaux détritiques et anthropisés sont plus marqués dans le haut du comblement US1, comme l'illustre le squelette de canidé et les épandages de tessons de céramique.

Les caves-silos

Dans le cas des structures ST2094 et ST2328, on peut proposer une utilisation comme grande structure de stockage permettant d'entreposer des denrées, à partir des exemples reconnus et interprétés dans le domaine languedocien (Jallot 2009). Ces grandes fosses sont sans doute équipées d'une superstructure permettant de les isoler des éléments extérieurs. Cette superstructure pourrait correspondre à un simple toit ou à un bâtiment d'habitation. Une fois abandonnées, ces structures sont rebouchées relativement rapidement avec des sédiments peu anthropisés, comme en témoignent la quasi-absence d'effondrements de parois.

Les sépultures et dépôts d'animaux

La majeure partie des structures présentant des restes humains sont sans doute des réutilisations de fosses à caractère domestique, excepté la ST2209 à logette latérale qui a été creusée spécialement pour le défunt. Les autres correspondent à une phase d'utilisation secondaire comme en témoigne la base des comblements sous les individus, ou ce qu'il en reste, qui montre un remplissage primaire avant l'utilisation à vocation sépulcrale. Il s'agit souvent d'un comblement peu anthropisé qui traduit parfois des effondrements de parois. Les niveaux recouvrant les individus présentent parfois des différences avec la base du comblement.

Dans le cas des structures ST2006 et FS21, on constate la présence de jeunes animaux en connexion complète ou partielle. Après le dépôt des cadavres, les fosses ont été rapidement comblées. Dans les deux cas, il s'agissait de fosses en cours de comblement lorsque les restes des animaux ont été déposés.

3.13. Proposition pour une structuration spatiale des structures pré et protohistoriques

Le gisement n'a pas été fouillé en totalité et il y a de fortes présomptions pour qu'il se poursuive à l'ouest et au sud hors de l'emprise (comme l'illustre la ST2335). Il existe de nombreux biais de lecture car toutes les structures n'ont pas pu être attribuées précisément et la disparition des niveaux d'occupation et des petites structures fossoyées peu profondes ne permet que d'avoir une idée lâche de sa structuration pour les différentes phases d'occupation reconnues.

Le Néolithique moyen est reconnu au sud du gisement, dans la partie occidentale de la Zone 1 et dans la partie centrale de la Zone 2. Cette occupation peut sans doute s'élargir au sud, mais la présence d'une fosse au Chemin de Barjols indique qu'elle pouvait couvrir un espace assez grand jusque dans cette emprise. Les datations radiocarbones laissent penser qu'il existe au moins deux phases d'occupation pour cette période, mais il n'est pas possible de le reconnaître par l'emplacement des fosses. S'il existe bien deux phases, elles se surimposent dans le même espace géographique.

Le Néolithique récent qui est représenté par la structure ST2096 en Zone 2 et par une petite fosse en Zone 1 est difficile à circonscrire. Les structures éventuelles accompagnant ces deux fosses ne devaient pas être très imposantes et ont du disparaître avec les phénomènes érosifs qui ont altéré le gisement. Néanmoins certaines structures qui ont été attribuées à un Néolithique final indéterminé sur le gisement

pourraient relever de cette occupation, tout comme le puits FS1024 ou la fosse 1401 du Chemin de Barjols. Ces différents puits suggèrent plusieurs phases d'occupation dans ce secteur et pourrait concerner tant le Clos de Roque que le Chemin de Barjols, sans qu'il soit toutefois possible de proposer une délimitation de celles-ci.

Le Néolithique final de la phase 1 est bien représenté dans la partie sud-ouest de la Zone 2 avec ces grandes caves-silos et deux fosses. On trouve également des restes relevant de cette phase dans la Zone 1. Les datations obtenues au Chemin de Barjols indiquent que l'occupation est également présente dans cette emprise. Il n'est pas possible de dire si les vestiges découverts au Clos de Roque fonctionnaient de concert avec ceux mis au jour au Chemin de Barjols, en raison de l'imprécision de nos connaissances sur les vestiges mobiliers de la fin du Néolithique local et de la carence en mobiliers archéologiques de nombreuses fosses. L'occupation relevant de cette période continue sans doute au sud et à l'ouest du gisement.

Le Néolithique final phase 2 est bien représenté dans la partie sud-ouest de la Zone 2, comme la première phase. Mais ces vestiges sont dispersés sur toute la Zone 2 et dans la partie occidentale de la Zone 1. Il existe de fortes présomptions pour que le gisement se poursuive dans l'emprise du Chemin de Barjols. La surimposition des vestiges de cette période dans la partie sud-ouest du gisement pourrait permettre de postuler qu'il y a une continuité des occupations saisonnières ou non durant le Néolithique final par un même groupe de population de la phase 1 à la phase 2, sur des intervalles de temps plus ou moins longs. La continuité de cette occupation est à rechercher à l'ouest et au sud.

Le Bronze ancien phase 2 est bien représenté dans la partie centro-méridionale de la Zone 2 et à l'ouest de celle-ci. Elle est surtout matérialisée par des trous de poteau et par une série de fosses au sud de l'Ensemble A qui est un possible bâtiment. Quelques fosses disséminées font la jonction avec les découvertes du Chemin de Barjols. Ces vestiges pourraient être contemporains et fonctionner de pair. Comme pour le Néolithique, les vestiges du reste de l'occupation sont à rechercher au sud et à l'ouest de l'emprise.

Le Bronze ancien phase 3 n'est représenté que par une fosse (ST1001) qui se rapporte à la petite occupation du Chemin de Barjols.

Le Hallstatt est bien localisé au centre de la Zone 2 et s'étend jusque dans la partie sud-ouest. Il s'agit sans doute des restes d'une petite ferme et ses vestiges doivent avoir été en grande partie identifiés dans le cadre de la fouille du Clos de Roque.

Les datations radiométriques pourraient laisser supposer qu'il existe également une occupation attribuable au Bronze final dans la ST1071. Toutefois il n'a pas été possible de lui rattacher des vestiges immobiliers, ni dans la Zone 1 où cette fosse est localisée, ni dans la Zone 2. Il peut également s'agir d'une fosse du Hallstatt ayant perforé une fosse du Bronze ancien, comme semble l'indiquer le mobilier céramique qui est attribuable à la phase 2 du Bronze ancien. La datation des planches de chêne aurait alors donné un effet de vieux bois dans un possible ensemble du Premier âge du Fer qui ne se matérialisait par aucun autre mobilier archéologique.

4. Catalogue des faits et structures

4.1. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation moderne

4.1.1. *Les fosses profondes*

Les fosses tronconiques

ST1033

La fosse ST1033 possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,60 x 1,40 m de diamètre), profond (0,90 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants, mélangé à l'UPS3 qui constitue l'essentiel du comblement. Le squelette en connexion et complet de cheval au fond de la structure préservait des vides dans le remplissage, et une couleur verdâtre du sédiment était perceptible à proximité des ossements. Une odeur nauséabonde se dégageait lors de l'exhumation. Cette fosse a servi à ensevelir le cadavre frais d'un cheval mort il y a quelques dizaines d'années maximums, sans doute pour éviter les frais d'équarrissage. Equivalent de DP29, dans la tranchée 19 du Diagnostic de 2010 et de ST2239.

ST1063

La fosse ST1063 possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,88 m de diamètre), peu profond (0,36 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants. On note la présence de quelques artéfacts préhistoriques remobilisés dans le comblement et des tessons de céramique vernissée à la base du remplissage.

ST2239

La fosse ST2239 possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,70 m de diamètre), profond (1 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants, mélangé à l'UPS3 qui constitue l'essentiel du comblement. Le squelette en connexion et complet de cheval au fond de la structure préservait des vides dans le remplissage, et une couleur verdâtre du sédiment était perceptible à proximité des ossements. Une odeur nauséabonde se dégageait lors de l'exhumation. Cette fosse a servi à ensevelir le cadavre frais d'un cheval mort il y a quelques dizaines d'années maximums, sans doute pour éviter les frais d'équarrissage. Equivalent de DP29, dans la tranchée 19 du Diagnostic de 2010 et de ST1033.

4.1.2. Les fosses peu profondes

Les fossés

ST1048

Le fossé ST1048 possède un profil aux parois évasées et à fond plat. Il correspond à un creusement de plan longiligne (10 x 1,25 m de diamètre), peu profond (0,10 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants. Le mobilier archéologique était représenté par des restes de faune et de tuiles canal. Il s'agit d'un fossé parcellaire antérieur aux dernières cultures (labour profond). On devinait par quelques traces qu'il continuait au nord. Sans doute correspond-t-il à celui présent sur le cadastre napoléonien de 1811.

ST1061

Le fossé ST1061 est une tranchée sans doute réalisée à la pelle mécanique avant le labour profond, dans un axe est-ouest (comme ST2254-2255-2256-2257). Elle possède un profil aux parois rectilignes et à fond plat. Il s'agit d'un creusement de plan longiligne (37 x 1,70 m de diamètre), peu profond (0,10 m). Les quelques personnes interrogées n'ont pas pu nous renseigner, sur la date et la fonction de ces creusements qui doivent dater d'au moins une trentaine d'années, mais sont sans doute postérieurs à la seconde guerre mondiale. Il pourrait être en lien avec la construction de l'autoroute A8.

ST1068

Le fossé ST1068 possède un profil aux parois évasées et à fond plat. Il correspond à un creusement de

plan longiligne (35 x 1 m de diamètre), peu profond (0,10 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants. Il s'agit d'un fossé parcellaire antérieur aux dernières cultures (labour profond). Sans doute correspond-t-il au fossé parcellaire présent sur le cadastre napoléonien. Il succède au fossé ST1048 qui doit être antérieur, lors d'un réaménagement de l'espace.

ST2254

Le fossé ST2254 est une tranchée sans doute réalisée à la pelle mécanique avant le labour profond, dans un axe est-ouest (comme ST1061-2255-2256-2257). Elle possède un profil aux parois rectilignes et à fond plat. Il s'agit d'un creusement de plan longiligne (57,35 x 1,70 m de diamètre), peu profond (0,35 m au maximum). Les quelques personnes interrogées n'ont pas pu nous renseigner, sur la date et la fonction de ces creusements qui doivent dater d'au moins une trentaine d'années, mais sont sans doute postérieurs à la seconde guerre mondiale. Il pourrait être en lien avec la construction de l'autoroute A8.

ST2255

Le fossé ST2255 est une tranchée sans doute réalisée à la pelle mécanique avant le labour profond, dans un axe est-ouest (comme ST1061-2254-2256-2257). Elle possède un profil aux parois rectilignes et à fond plat. Il s'agit d'un creusement de plan longiligne (57,80 x 1,70 m de diamètre), peu profond (0,32 m au maximum). Les quelques personnes interrogées n'ont pas pu nous renseigner, sur la date et la fonction de ces creusements qui doivent dater d'au moins une trentaine d'années, mais sont sans doute postérieurs à la seconde guerre mondiale. Il pourrait être en lien avec la construction de l'autoroute A8.

ST2256

Le fossé ST2256 est une tranchée sans doute réalisée à la pelle mécanique avant le labour profond, dans un axe est-ouest (comme ST1061-2254-2255-2257). Elle possède un profil aux parois rectilignes et à fond plat. Il s'agit d'un creusement de plan longiligne (55,5 x 1,70 m de diamètre), peu profond (0,33 m au maximum). Les quelques personnes interrogées n'ont pas pu nous renseigner, sur la date et la fonction de ces creusements qui doivent dater d'au moins une trentaine d'années, mais sont sans doute postérieurs à la seconde guerre mondiale. Il pourrait être en lien avec la construction de l'autoroute A8.

ST2257

Le fossé ST2257 est une tranchée sans doute réalisée à la pelle mécanique avant le labour profond, dans un axe est-ouest (comme ST1061-2254-2255-2256). Elle possède un profil aux parois rectilignes et à fond plat. Il s'agit d'un creusement de plan longiligne (54,5 x 1,70 m de diamètre), peu profond (0,35 m au maximum). Les quelques personnes interrogées n'ont pas pu nous renseigner, sur la date et la fonction de ces creusements qui doivent dater d'au moins une trentaine d'années, mais sont sans doute postérieurs à la seconde guerre mondiale. Il pourrait être en lien avec la construction de l'autoroute A8.

Les pierriers

ST1056

Le pierrier ST1056 est de forme rectangulaire, il a été fouillé en partie dans son extension septentrionale. Il continue vers le sud. Il s'agit d'un creusement à fond plat de 0,50 m de large, traité sur 1 m de long et 0,15 m d'épaisseur de pierres calcaires de 5 à 20 cm. Il est antérieur aux labours modernes profonds. Le mobilier archéologique était représenté par une anse de céramique vernissée au milieu des pierres. Ce drain pourrait fonctionner avec le bâtiment centenaire présent à proximité à l'ouest.

ST2111

Le pierrier ST2111 est de forme rectangulaire, il a été fouillé en partie dans son extension septentrionale. Il continue vers le sud. Il s'agit d'un creusement à fond plat de 1 m de large, traité sur 0,90 m de long et 0,14 m d'épaisseur de pierres calcaires de 5 à 20 cm. Il est antérieur aux labours modernes profonds. Le mobilier archéologique absent.

Les fosses circulaires peu profondes

Ces structures correspondent pour la plupart à des fosses de plantation, sans doute destinées à la culture de la vigne.

ST1022 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).
ST1026 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).
ST1029 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST1043 : Fosse circulaire de plantation (0,53 m de diamètre).

ST1045 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST1046 : Fosse circulaire de plantation (0,51 m de diamètre).

ST1051 : Fosse circulaire de plantation (0,56 m de diamètre).

ST1058 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre ; fig. 68).

ST1064 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST1065 : Fosse circulaire de plantation (0,65 m de diamètre).

ST1069 : Fosse circulaire de plantation (0,65 m de diamètre).

ST2003 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2007 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2008 : Fosse circulaire de plantation (0,9 m de diamètre).

ST2010 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2017 : Fosse circulaire de plantation (0,95 m de diamètre ; fig. 69).

ST2035 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2039 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2041 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2043 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2044 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2047 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2077 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2079 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2082 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2086 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2089 : Fosse circulaire de plantation (1 m de diamètre).

ST2092 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2098 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2157 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre ; fig. 70).

ST2160 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre) coupé par ST2061 (fosse moderne rectangulaire).

ST2171 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre).

ST2172 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2173 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2174 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2176 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2177 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2178 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2179 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2180 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2232 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2235 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre).

ST2238 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre ; fig. 253).

ST2243 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2244 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2245 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2248 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2251 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2273 : Fosse circulaire de plantation (0,75 m de diamètre) qui recoupe le terrier présent en ST2271.

ST2279 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre).

ST2280 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2281 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre).

ST2282 : Fosse circulaire de plantation (0,8 m de diamètre).

ST2283 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2284 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2285 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2286 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2287 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2288 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2289 : Fosse circulaire de plantation (0,6 m de diamètre).

ST2290 : Fosse circulaire de plantation (0,7 m de diamètre).

ST2291 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2292 : Fosse circulaire de plantation (0,5 m de diamètre).

ST2332 : Fosse circulaire de plantation (0,58 m de diamètre) qui est recoupé par la fosse de plantation rectangulaire ST2065.

Les fosses rectangulaires peu profondes

Ces structures correspondent pour la plupart à des fosses de plantation, sans doute destinées à la culture de la vigne.

ST1052 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,5 m de diamètre).

ST1053 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,5 m de diamètre).

ST1054 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,5 m de diamètre).

ST1059 : Fosse rectangulaire de plantation (1,35 x 0,45 m de diamètre).

ST1060 : Fosse rectangulaire de plantation (1,4 x 0,5 m de diamètre).

ST1066 : Fosse rectangulaire de plantation (1,4 x 0,45 m de diamètre).

ST2019 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,45 m de diamètre).

ST2027 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,4 m de diamètre).

ST2037 : Fosse rectangulaire de plantation (0,96 x 0,35 m de diamètre).

ST2038 : Fosse rectangulaire de plantation (0,75 x 0,35 m de diamètre).

ST2040 : Fosse rectangulaire de plantation (0,6 x 0,3 m de diamètre).

ST2042 : Fosse rectangulaire de plantation (0,96 x 0,4 m de diamètre).

ST2045 : Fosse rectangulaire de plantation (0,6 x 0,4 m de diamètre).

ST2051 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,35 m de diamètre).

ST2052 : Fosse rectangulaire de plantation (1,4 x 0,4 m de diamètre).

ST2055 : Fosse rectangulaire de plantation (1,4 x 0,4 m de diamètre).

ST2064 : Fosse rectangulaire de plantation (0,8 x 0,4 m de diamètre).

ST2065 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,4 m de diamètre) qui recoupe la fosse de plantation circulaire ST2332.

ST2070 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,4 m de diamètre).

ST2099 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,4 m de diamètre).

ST2100 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,4 m de diamètre).

ST2102 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2103 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2104 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,5 m de diamètre).

ST2105 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2106 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2108 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2109 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2110 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2112 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2114 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2116 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2117 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2118 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,4 m de diamètre).

ST2130 : Fosse rectangulaire de plantation (1,98 x 0,45 m de diamètre).

ST2131 : Fosse rectangulaire de plantation (1,2 x 0,38 m de diamètre ; fig. 101).

ST2161 : Fosse rectangulaire de plantation (1,7 x 0,9 m de diamètre ; fig. 71) qui coupe ST2160 (fosse moderne circulaire).

ST2168 : Fosse rectangulaire de plantation (0,9 x 0,40 m de diamètre).

ST2169 : Fosse rectangulaire de plantation (0,95 x 0,40 m de diamètre).

ST2170 : Fosse rectangulaire de plantation (0,60 x 0,35 m de diamètre).

ST2184 : Fosse rectangulaire de plantation (0,70 x 0,30 m de diamètre).

ST2211 : Fosse rectangulaire de plantation (0,80 x 0,35 m de diamètre).

ST2212 : Fosse rectangulaire de plantation (0,85 x 0,40 m de diamètre).

ST2213 : Fosse rectangulaire de plantation (0,80 x 0,40 m de diamètre).

ST2234 : Fosse rectangulaire de plantation (0,70 x 0,35 m de diamètre).

ST2272 : Fosse rectangulaire de plantation (1,20 x 0,38 m de diamètre ; fig. 101) qui englobe ST2270.

ST2315 : Fosse rectangulaire de plantation (1 x 0,40 m de diamètre).

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,75 m de diamètre)

ST2015

La fosse en cuvette ST2015 (fig. 72) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,50 x 1 m de diamètre) peu profond (0,08 m). Son profil est arrondi, en cuvette. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, meuble et homogène dans la partie supérieure, avec quelques charbons millimétriques et nodules de terre cuite. La couche sous-jacente est un sédiment limono-argileux de couleur brun à noirâtre, et on note la présence de zones rubéfiées avec de nombreux charbons centimétriques et quelques poches cendreuses. On note, dans ce foyer la présence de verre et de tuile canal. Il s'agit d'un foyer en cuvette historique antérieur au labour profond.

ST2277

La fosse ST2277 possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,50 m de diamètre), peu profond (0,15 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants. Cette fosse est recoupée par la tranchée 19 du diagnostic de 2010.

ST2310

La fosse ST2310 possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (2,20 m de diamètre), peu profond (0,32 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun, meuble, avec quelques galets de 1 à 2 cm peu abondants. Cette fosse recoupe la ST2271.

4.2. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Hallstatt

4.2.1. Les fosses profondes

Les fosses tronconiques

ST2074

La fosse ST2074 (fig. 73) possède un profil irrégulier aux parois évasées et à fond légèrement concave, avec une logette latérale au nord-est et une logette surcreusée à l'est. Elle correspond à un creusement de plan plus ou moins circulaire (2,30 m de diamètre), profond (0,75 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, mêlé à des lentilles d'UPS3 dans la partie basse qui doit correspondre à la phase d'utilisation. Après l'abandon, on constate un remplissage anthropique avec des vidanges de foyers (charbons et nodules de terre cuite) et des rejets de vases fragmentés, de faune et de lithique. La dernière phase de comblement US1, semble être d'origine naturelle. Le mobilier archéologique est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique. Un fragment de métal est présent, ainsi qu'un bracelet en roche tendre.

ST2187

La fosse ST2187 (fig. 74) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,08 x 0,83 m de diamètre) peu profond (0,38 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et par quelques éléments lithiques. Les bords sont bioturbés.

ST2230

La fosse ST2230 (fig. 75) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,48 x 1,05 m de diamètre), profond (0,66 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à rougeâtre avec de nombreux nodules de terre cuite. Une zone ovalaire, circonscrite au nord (0,50 x 0,37 m), est rubéfiée sur quelques centimètres. Elle traduit sans doute la présence d'un petit foyer. Le reste du remplissage sous-jacent est une alternance de sédiment argilo-limoneux de couleur brun à jaune, plus ou moins riche en charbons et nodules de terre cuite. La base du remplissage est un mélange de ce sédiment avec l'encaissant (UPS3). Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et par un élément lithique. Cette fosse a un comblement à la fois naturel et anthropique. Cette structure a été recoupée au sud par la tranchée moderne ST2254.

Les fosses polylobées

ST2191-ST2192

La fosse ST2192 (fig. 76) correspond à un creusement de plan polylobé (2,30 x 1,90 m de diamètre maximal) profond (0,69 m). Elle se compose d'une fosse ovalaire (1,70 x 1,05 m de diamètre), avec un profil dissymétrique, la partie occidentale étant plus profonde. Au nord (ST2191) et à l'est, deux tranchées avec des trous de poteau complètent l'ensemble. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par de nombreux éléments céramiques, par des restes de faune, par quelques éléments lithiques, par un reste d'industrie osseuse, par une hache polie et par deux éléments métalliques. Cette structure était peut-être dévolue à la conservation de denrées dans la zone la plus profonde à l'ouest. Les trous de poteau ayant pu servir à soutenir une couverture légère.

ST2194

La fosse ST2194 (fig. 77) correspond à un creusement de plan polylobé (1,87 x 0,72 m de diamètre maximal) profond (0,48 m). Elle se compose d'une fosse ovalaire (1,60 x 0,75 m de diamètre), avec un profil dissymétrique, la partie occidentale étant plus profonde. Au nord, on constate la présence d'un trou de poteau qui complète l'ensemble. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, présence de micro-charbons et de nodules de terre rubéfiée. Le mobilier est représenté par de nombreux éléments céramiques, par des restes de faune, par quelques éléments lithiques et par un reste d'industrie osseuse. Cette structure était peut-être dévolue à la conservation de denrées dans la zone la plus profonde à l'ouest. Le trou de poteau ayant pu servir à soutenir une couverture légère.

ST2197

La fosse ST2197 (fig. 78) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,82 x 0,57 m de diamètre), peu profond (0,27 m). Elle a un profil dissymétrique, la partie septentrionale étant plus profonde. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, présence de micro-charbons et de nodules de terre rubéfiée. Le mobilier est représenté par un élément céramique. Cette structure était peut-être dévolue à la conservation de denrées dans la zone la plus profonde.

ST2229

La fosse ST2229 (fig. 79) correspond à un creusement de plan polylobé (1,83 x 1,28 m de diamètre maximal), peu profond (0,25 m). Il s'agit vraisemblablement de deux fosses, l'une de plan ovalaire (1,40 x 1,25 m), peu profonde (0,16 m), la seconde ovalaire (0,50 x 0,60 cm) avec un trou de poteau central (0,30 m de profondeur). Cette structure est recoupée à l'ouest par un terrier (ST2228). Le profil présente des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec quelques cailloux calcaires de 1 à 2 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, par des restes de faune et de lithique. Cette structure pourrait rappeler d'autres structures combinant fosse et trou de poteau présentes également dans le Hallstatt (ST2192, ST2194).

4.2.2. Les fosses peu profondes

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST2033

La fosse en cuvette ST2033 (fig. 80) correspond à un creusement de plan ovalaire (1 x 0,90 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène dans la partie supérieure. La base du comblement est représenté par un sédiment argilo-limoneux brun clair à jaune qui est un mélange de l'encaissant UPS3 et de sédiment de type US1. Le mobilier est représenté par quelques tessons, des restes de faune et quelques éléments lithiques. Un fragment de métal en bronze est également présent.

ST2185

La fosse en cuvette ST2185 (fig. 81) correspond à un creusement de plan circulaire (0,70 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques tessons et des restes de faune. Au nord cette structure est recoupée par un terrier.

ST2186

La fosse en cuvette ST2186 (fig. 82) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,85 x 0,74 m de diamètre) peu profond (0,22 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques tessons. A l'ouest cette structure est recoupée par un terrier.

ST2189

La fosse en cuvette ST2189 (fig. 83) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,70 x 0,60 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques tessons, des restes de faune et un élément lithique.

ST2325

La fosse en cuvette ST2325 (fig. 84) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,30 x 1,12 m de diamètre) peu profond (0,19 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques tessons, des restes de faune et quelques éléments lithiques. Cette structure a été recoupée par la tranchée moderne ST2254, qui recouvre également cette structure.

Les fosses à surcreusement central

ST2195

La fosse en cuvette à surcreusement central ST2195 (fig. 85) correspond à un creusement de plan ovalaire

(0,79 x 0,64 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son profil en palier présente des parois rectilignes qui tournent à 90° et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. On note une concentration de nodules de terre cuite et de charbons. Le mobilier est représenté par quelques tessons et par des restes de faunes.

Les trous de poteau et les petites fosses « en cuvettes »

ST2190

La petite fosse en cuvette ST2190 (fig. 86) correspond à un creusement de plan circulaire (0,43 x 0,39 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune.

ST2201

La petite fosse en cuvette ST2201 (fig. 87) correspond à un creusement de plan circulaire (0,49 x 0,45 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. Ce trou de poteau pourrait appartenir à un petit ensemble quadrangulaire, type grenier sur poteaux (Ensemble C).

ST2202

La petite fosse en cuvette ST2202 (fig. 88) correspond à un creusement de plan circulaire (0,48 x 0,41 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Quelques charbons et nodules de terre cuite. Le mobilier est absent. Ce trou de poteau pourrait appartenir à un petit ensemble quadrangulaire, type grenier sur poteaux (Ensemble C).

ST2203

La petite fosse en cuvette ST2203 (fig. 89) correspond à un creusement de plan circulaire (0,48 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est absent. Ce trou de poteau pourrait appartenir à un petit ensemble quadrangulaire, type grenier sur poteaux (Ensemble C).

ST2204

La petite fosse en cuvette ST2204 (fig. 90) correspond à un creusement de plan circulaire (0,54 x 0,45 m de diamètre) peu profond (0,12 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact. Le mobilier est absent. Ce trou de poteau pourrait appartenir à un petit ensemble quadrangulaire, type grenier sur poteaux (Ensemble C).

4.3. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Bronze ancien

4.3.1. Les fosses profondes

Les fosses « silos »

ST2124

La petite fosse tronconique à base évasée ST2124 (fig. 91) correspond à un creusement de plan circulaire (0,36 m de diamètre), peu profond (0,32 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (0,46 m). Sa base est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de cailloux de 10 à 15 cm dans sa partie inférieure. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique.

Les fosses tronconiques

ST1071-FS40

La fosse ST1071 (fig. 58) possède un profil aux parois légèrement évasées et à fond irrégulier. Elle correspond à un creusement de plan polylobé (3,60 x 2,70 m de diamètre), peu profond (0,45 m). Son remplissage est relativement homogène, bien qu'il puisse s'agir d'au moins trois structures (genre petite et moyenne fosses) imbriquées. Le comblement est un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 3 à 10 cm. Ce niveau (US 1) a livré les restes de planches ou branches de chêne dans la partie orientale d'environ 5 cm d'épaisseur. Au centre de la structure, l'US2 correspond à une sole foyère d'épaisseur centimétrique, il s'agit sans doute d'un petit épisode de feu dans la structure en cours de comblement. Le mobilier est représenté par de nombreux tessons de céramique et quelques éléments lithiques, dont un fragment de meule, et par des restes de faune. L'extension de la structure à l'est, repérée lors du diagnostic, n'a pas été perceptible lors du décapage mécanique ultérieur.

ST2125

La fosse ST2125 (fig. 92) possède un profil irrégulier aux parois évasées et à fond arrondi. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,05 m de diamètre), peu profond (0,35 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 2 à 7 cm et quelques charbons millimétriques. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique et un reste de faune. Elle est recoupée par la ST2128 et par la ST2129.

4.3.2. Les fosses peu profondes

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST1001

La fosse en cuvette ST1001 (fig. 93) correspond à un creusement de plan circulaire (1,70 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son profil est légèrement arrondi, désaxé et un peu plus profond à l'ouest, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires brûlés de 5 à 10 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. Au sommet, on note la présence de terre rubéfiée dans une zone circonscrite qui correspond sans doute à un rejet.

ST1050

La fosse en cuvette ST1050 (fig. 94) correspond à un creusement de plan circulaire (0,89 m de diamètre) peu profond (0,27 m). Son fond est plat et les parois sont rectilignes. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2011

La fosse en cuvette ST2011 (fig. 95) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,81 x 0.65 m de diamètre) peu profond (0,12 m). Son fond est arrondi. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune et de céramique.

ST2030

La fosse ST2030 (fig. 96) possède un profil aux parois légèrement évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,05 m de diamètre), peu profond (0,20 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique.

ST2126

La fosse en cuvette ST2126 (fig. 97) correspond à un creusement de plan circulaire (0,90 m de diamètre) peu profond (0,24 m). Son fond est arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 3 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithiques.

ST2127

La fosse en cuvette ST2127 (fig. 98) correspond à un creusement de plan longiligne un peu arqué (2,06 x 0,66 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son fond est plat, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithiques.

ST2128

La fosse en cuvette ST2128 (fig. 99) correspond à un creusement de plan grossièrement ovalaire (1,09 x 0,85 m de diamètre) peu profond (0,18 m). Son fond est irrégulier et les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et quelques éléments lithiques. Cette structure coupe la ST2125 et est recoupée par la ST2129.

ST2129

La fosse en cuvette ST2129 (fig. 100) correspond à un creusement de plan circulaire (2,13 m de diamètre) peu profond (0,21 m). Son fond est irrégulier et les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et quelques éléments lithiques. Cette structure coupe la ST2125 et la ST2128, au sud. Cette structure est plus récente que les deux précédentes.

ST2132

La fosse ST2132 (fig. 101) possède un profil aux parois légèrement évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,72 m de diamètre), peu profond (0,31 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par des tessons de céramique, des restes de faune et quelques éléments lithiques. Elle est recoupée au nord et au sud par deux fosses modernes, ST2131 et ST2272.

ST2136

La fosse ST2136 (fig. 102) possède un profil aux parois légèrement arrondi. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,65 m de diamètre), peu profond (0,23 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par un vase semi-complet en céramique, par des restes de faune et quelques éléments lithiques. Elle est recoupée à l'ouest par la fosse moderne ST2315.

ST2278

La fosse ST2278 (fig. 103) possède un profil aux parois évasés et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,04 x 0,95 m de diamètre), peu profond (0,26 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et quelques éléments lithiques.

Les fosses polylobées

ST2115

La fosse en cuvette ST2115 (fig. 104) correspond à un creusement de plan en V (1,40 x 0,87 m de diamètre maximum), peu profond (0,14 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique

et de lithique. Il pourrait s'agir d'une fosse d'extraction de terre.

ST2123

La fosse en cuvette ST2123 (fig. 105) correspond à un creusement de plan en V (1,54 x 1,24 m de diamètre maximum), peu profond (0,17 m). Son profil montre des parois évasées et un fond irrégulier. Dans la partie nord cette fosse recoupe un trou de poteau (ST2265). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. Il pourrait s'agir d'une fosse d'extraction de terre.

ST2155

La fosse en cuvette ST2155 (fig. 106) correspond à un creusement de plan plus ou moins ovalaire (1,60 x 1,20 m de diamètre maximum), peu profond (0,20 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat irrégulier. Il s'agit d'un agencement de trous de piquet, sur les côtés et à l'intérieur de la structure. Elle est reliée au trou de poteau ST2263 par une petite tranchée au nord. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. La destination pratique de cette structure nous est inconnue, mais elle pourrait avoir une vocation domestique.

Les trous de poteau et les petites fosses « en cuvettes »

ST2018

La petite fosse en cuvette ST2018 (fig. 107) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,51 x 0.42 m de diamètre) peu profond (0,27 m). Son profil est légèrement arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2138

La petite fosse ST2138 (fig. 117) correspond à un creusement de plan circulaire (0,20 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est concave et ses parois sont rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un élément lithique. Il pourrait appartenir à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment.

ST2139

La petite fosse ST2139 (fig. 108) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,60 x 0,48 m de diamètre) peu profond (0,175 m). Son fond est concave et ses parois sont rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques éléments lithiques et céramiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2140

La petite fosse ST2140 (fig. 109) correspond à un creusement de plan circulaire (0,47 m de diamètre) peu profond (0,225 m). Son fond est concave et ses parois sont rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques éléments lithiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2141

La petite fosse ST2141 (fig. 110) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,41 x 0,21 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques nodules de terre cuite. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2142

La petite fosse ST2142 (fig. 111) correspond à un creusement de plan circulaire (0,45 m de diamètre) peu profond (0,29 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment

argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques éléments lithiques et céramiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2143

La petite fosse ST2143 (fig. 112) correspond à un creusement de plan circulaire (0,45 m de diamètre) peu profond (0,31 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune, et par des éléments lithiques et céramiques. Un fragment de métal est présent dans le dessus du remplissage. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2144

La petite fosse ST2144 (fig. 113) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,58 x 0,48 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune, et par des éléments lithiques et céramiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A).

ST2145

La petite fosse ST2145 (fig. 114) correspond à un creusement de plan circulaire (0,60 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son fond est concave et ses parois sont rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune et de céramique. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau et de tranchées dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m, scindé en deux (Ensemble A).

ST2146

La petite fosse ST2146 (fig. 115) correspond à un creusement de plan circulaire (0,21 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune, et par des éléments lithiques et céramiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2147

La fosse ST2147 (fig. 116) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,70 x 0,30 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Il s'agit de deux tous de poteaux contigus, l'un circulaire (0,34 m de diamètre), le second ovalaire (0,20 x 0,30 m). Les fonds sont concaves et les parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par deux éléments céramiques. Il pourrait appartenir à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment.

ST2149

La petite fosse ST2149 (fig. 059) correspond à un creusement de plan circulaire (0,30 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune, et par des éléments lithiques et céramiques. Il est recoupé par un terrier qui masque d'éventuel aménagement moins profond qui pourrait avoir existé dans une tranchée. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2156

La petite fosse ST2156 (fig. 118) correspond à un creusement de plan circulaire (0,23 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est plat et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il est situé entre l'Ensemble A et l'Ensemble B.

ST2162

La petite fosse ST2162 (fig. 119) correspond à un creusement de plan circulaire (0,33 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune et par des éléments lithiques. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2165

La fosse ST2165 (fig. 120) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,89 x 0,49 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Il s'agit de deux trous de poteau contigus, l'un circulaire (0,49 m de diamètre), le second ovalaire (0,43 x 0,30 m). Les fonds sont concaves et les parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il pourrait appartenir à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2166

La petite fosse ST2166 (fig. 121) correspond à un creusement de plan plus ou moins circulaire (0,44 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2253

La petite fosse ST2253 (fig. 122) correspond à un creusement de plan circulaire (0,24 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est concave et ses parois sont plus ou moins rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2258

La petite fosse ST2258 (fig. 59) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,30 x 0,22 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble de trous de poteau et de piquets dans la tranchée ST2148-ST2154, dans l'Ensemble A.

ST2260

La petite fosse ST2260 (fig. 59) correspond à un creusement de plan circulaire (0,25 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble de trous de poteau et de piquets dans la tranchée ST2148-ST2154, dans l'Ensemble A.

ST2261

La petite fosse ST2261 (fig. 123) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,44 x 0,31 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son fond est concave et ses parois sont plus ou moins rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un reste de faune. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2262

La petite fosse ST2262 (fig. 124) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,32 x 0,27 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son fond est concave et ses parois sont plus ou moins rectilignes. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson de céramique. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2263

La petite fosse ST2263 (fig. 106) correspond à un creusement de plan circulaire (0,36 x 0,32 m de diamètre) peu profond (0,27 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de céramique. Il est en lien par une petite tranchée à ST2155. Il pourrait appartenir à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2265

La petite fosse ST2265 (fig. 105) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,36 x 0,29 m de diamètre) peu profond (0,35 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de céramique. Il est recoupé ou appartient à la fosse ST2123.

ST2268

La petite fosse ST2268 (fig. 125) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,32 x 0.27 m de diamètre) peu profond (0,29 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées, il est plus profond dans sa partie septentrionale. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2271

Il s'agit de deux trous de poteau qui sont reliés par un terrier qui arrive de l'est par ST2149 (fig. 59). L'un d'eux, à l'ouest, correspond à un creusement de plan ovalaire (0,36 x 0.24 m de diamètre) peu profond (0,24 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le second, à l'est, correspond à un creusement de plan circulaire (0,30 m de diamètre) peu profond (0,22 m). Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques restes de faune et de céramique. Ils appartiennent à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2276

La petite fosse ST2276 (fig. 126) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,39 x 0.35 m de diamètre) peu profond (0,09 m). Son fond est plat et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est représenté par un vase posé dans le fond de cette fosse, en partie détruit par le labour. Cette structure peut être rapprochée des occupations mises au jour sur l'emprise de fouille du Chemin de Barjols.

ST2294

La petite fosse ST2294 (fig. 127) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,69 x 0,63 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par des restes de faune. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2295

La petite fosse ST2295 (fig. 128) correspond à un creusement de plan circulaire (0,72 m de diamètre) peu profond (0,12 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par des restes de céramique. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2296

La petite fosse ST2296 (fig. 129) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,76 x 0,66 m de diamètre) peu profond (0,18 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact

et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2297

La petite fosse ST2297 (fig. 130) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,40 x 0,34 m de diamètre) peu profond (0,11 m). Son fond est plat et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2298

La petite fosse ST2298 (fig. 131) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,38 x 0,33 m de diamètre) peu profond (0,10 m). Son fond est plat et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2299

La petite fosse ST2299 (fig. 132) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,67 x 0,57 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2300

La petite fosse ST2300 (fig. 133) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,75 x 0,60 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2301

La petite fosse ST2301 (fig. 134) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,60 x 0,49 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2302

La petite fosse ST2302 (fig. 135) correspond à un creusement de plan circulaire (0,48 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2303

La petite fosse ST2303 (fig. 136) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,68 x 0,52 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson. Il appartient à un ensemble organisé de sept trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 3,50 x 2,20 m (Ensemble D) à rapprocher de la zone orientale de l'Ensemble A.

ST2304

La petite fosse ST2304 (fig. 137) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,76 x 0,60 m de diamètre) peu profond (0,18 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il est à proximité, au nord-est, de l'Ensemble D et de l'Ensemble E.

ST2305

La petite fosse ST2305 (fig. 138) correspond à un creusement de plan circulaire (0,61 m de diamètre) peu profond (0,14 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2306

La petite fosse ST2306 (fig. 139) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,67 x 0,58 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2307

La petite fosse ST2307 (fig. 140) correspond à un creusement de plan circulaire (0,28 m de diamètre) peu profond (0,10 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D. Cette structure passe sous la tranchée 3 du diagnostic de 2010.

ST2308

La petite fosse ST2308 (fig. 141) correspond à un creusement de plan circulaire (0,52 m de diamètre) peu profond (0,10 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par une céramique. Il appartient à un ensemble organisé en ligne de trous de poteau sur 11 m de long (Ensemble E), orienté nord-ouest sud-est, à l'est de l'Ensemble D.

ST2309

La petite fosse ST2309 (fig. 142) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,27 x 0,23 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par une céramique. Il pourrait éventuellement fonctionner avec l'ensemble E.

ST2312

La petite fosse ST2312 (fig. 59) correspond à un creusement de plan circulaire (0,52 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Il a été en partie perturbé par un terrier qui continue vers le nord. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par des restes de céramique et de faune. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment rectangulaire.

ST2313

La petite fosse ST2313 (fig. 143) correspond à un creusement de plan circulaire (0,29 m de diamètre) peu profond (0,24 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson de céramique. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2314

La petite fosse ST2314 (fig. 144) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,40 x 0,33 m de diamètre) peu profond (0,22 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson de céramique. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2317

La petite fosse ST2317 (fig. 145) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,44 x 0,36 m de diamètre) peu profond (0,19 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

ST2318

La petite fosse ST2318 (fig. 146) correspond à un creusement de plan plus ou moins circulaire (0,50 x 0,47 m de diamètre) peu profond (0,11 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Il appartient à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire (Ensemble B) orienté nord-sud, perpendiculaire à l'Ensemble A à l'ouest.

Les fosses longilignes ou les lignes à trous de poteau et de piquets

ST2122

La fosse longiligne ST2122 (fig. 147) correspond à un creusement de plan en tranchée (1,45 x 0,55 m de diamètre maximum), peu profond (0,18 m). Son profil montre des parois évasées et un fond irrégulier. On recense 7 trous de poteau, dans cette structure. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. Il pourrait s'agir d'une tranchée à trous de poteau appartenant à une structure en élévation plus complexe. Toutefois, il ne semble pas être possible de le rattacher à d'autres séries de tranchées et de poteaux.

ST2148-ST2154

La fosse longiligne ST2148-ST2154 (fig. 59) correspond à un creusement de plan en tranchée (4,50 x 0,40 m de diamètre maximum), 0,40 m pour les trous de poteau les plus profonds, 0,20 m pour la tranchée. Son profil montre des parois évasées et un fond irrégulier. On recense 3 trous de poteau et 13 trous de piquet dans cette structure. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. . Cette structure pourrait appartenir à un ensemble organisé de plusieurs trous de poteau dessinant un plan rectangulaire de 4 x 2 m (Ensemble A) à l'est, qui se poursuit à l'ouest pour dessiner un éventuel bâtiment. Cette tranchée palissadée fermerait le bâtiment ou ferait office de cloison à l'ouest, les trous de poteau, présents à son extrémité et en son centre, participeraient à l'ensemble.

ST2264

L'ensemble ST2264 (fig. 148) correspond à une série de creusements circulaires (10 trous de piquet) de 0,18 m de diamètre de moyenne, peu profonds (0,15 m). Il forme une ligne sur 1,50 m de long dans un axe nord-sud, il tourne vers le milieu perpendiculairement dans un axe est-ouest sur 0.75 m de long. Au sud, un trou de poteau ou une petite fosse ovalaire (0,47 x 0,42 m), peu profonde (0,25 m), recoupe ou est recoupé par cet alignement. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune et de céramique. Il pourrait s'agir d'une petite palissade faisant le lien entre les Ensembles A et B.

ST2267

L'ensemble ST2267 (fig. 149) correspond à une série de creusements circulaires (9 trous de piquet) de 0,15 m de diamètre de moyenne, peu profonds (0,11 m). Il forme une ligne sur 1,60 m de long dans un axe nord-sud. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune et de céramique. Il pourrait s'agir des restes d'une petite clôture fonctionnant avec les Ensembles A et B.

ST2275

L'ensemble ST2275 (fig. 150) correspond à une série de creusements circulaires (9 trous de piquet) de 0,15 m de diamètre de moyenne, peu profonds (0,11 m). Il forme une ligne sur 0.92 m de long dans un axe est-ouest, avec 7 trous, et deux trous de piquet dans l'axe nord-sud à l'est de la première ligne. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est absent. Il pourrait s'agir des restes d'une petite clôture fonctionnant avec les Ensembles A et B.

4.4. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Néolithique final phase 2

4.4.1 Les fosses profondes

Les fosses « silos »

ST2021

La fosse sub-cylindrique ST2021 (fig. 151) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,10 x 0,98 m de diamètre), profond (0,68 m). Son profil est légèrement évasé et sa base est arrondie. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, de quelques cailloux de 1 à 5 cm dans sa partie supérieure. La base se caractérise par la présence de nodules de terre cuite, des charbons millimétriques abondants, des lentilles cendreuses, et le matériel archéologique est abondant. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique, de lithique, et des fragments de meules. La première phase de comblement correspond sans doute à des rejets de foyer.

ST2071

La fosse tronconique à base évasée ST2071 (fig. 152) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,10 x 1 m de diamètre), profond (0,9 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (1,70 m). Sa base est plate. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de cailloux de 1 à 5 cm abondants dans sa partie inférieure. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2237

La fosse sub-cylindrique ST2237 (fig. 153) correspond à un creusement de plan circulaire (0,87 m de diamètre), profond (0,57 m). Son profil est légèrement évasé et sa base est irrégulière. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun moyen à foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique.

ST2338

La fosse sub-cylindrique ST2338 (fig. 154) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,34 x 1,20 m de diamètre), peu profond (0,56 m). Sa base est légèrement concave. Son remplissage en partie supérieure est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de cailloux centimétriques. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois dans les niveaux inférieurs. Le mobilier est représenté par des restes de céramique, de faune et par quelques éléments de mouture présents à la base du remplissage.

Les fosses tronconiques

ST1008

La fosse à parois évasées et profil irrégulier ST1008 (fig. 155) correspond à un creusement de plan ovalaire (2,60 x 1,70 m de diamètre), profond (1,40 m). On constate que cette fosse est surcreusée dans la partie ouest. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de rares cailloux de 1 à 5 cm, avec des lentilles d'UPS3 (première phase de comblement). La deuxième phase de comblement est représentée par un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, avec inclusion de terre rubéfiée. La troisième phase de comblement est composée d'un mélange de sédiments de l'UPS3 et de l'US1. La dernière phase de remplissage est constituée d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2006

La fosse ST2006 (fig. 156) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,7 m de diamètre), profond (0,9 m). La base du remplissage (US4 et 5) correspond à une phase d'effondrement des parois (US5) et d'apports de sédiments de surface mêlés au sédiment issu des parois (US4). Après le dépôt de deux jeunes ovicaprinés entiers dans la partie orientale de la fosse, la fosse est en partie comblée (US3), puis en US2b on a une phase de comblement naturel avec un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques tessons dans ce dernier niveau.

ST2241

La fosse ST2241 (fig. 157) possède un profil irrégulier dissymétrique à parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,80 x 1,60 m de diamètre), peu profond (0,4 m). La base du remplissage (US3) dans la partie orientale est un sédiment argilo-limoneux brun foncé compact et homogène avec des charbons, et dans la zone septentrionale, ces charbons sont concentrés en poche. Le reste de la structure, dans la partie supérieure, est comblée par un sédiment de même nature sans les charbons. Le mobilier est représenté par quelques tessons et par quelques restes de faune. Cette fosse pourrait correspondre à deux structures, mais il s'agit plus vraisemblablement d'une seule structure surcreusée dans la partie orientale.

La grande fosse polylobée

ST2093-ST2311-FS23

Il s'agit d'une grande fosse polylobée, regroupant les faits ST2093, ST2311 et la FS22 du diagnostic (fig. 57). Cet ensemble recouvre la sépulture présente dans la FS23 du diagnostic attribuable au Néolithique final de la phase 1. Il a été partiellement détruit, à l'ouest, par un sondage profond dans la tranchée de diagnostic TR20. Mais également, dans sa partie centrale, par un fossé moderne, ST2256 (FS20 du diagnostic). Cet ensemble, qui semble être contemporain, mesure 6 m de long pour 2,70 m dans son extension maximale. La profondeur maximale est de 0,38 m. Elle se développe par paliers, avec des zones plus ou moins profondes. Au nord et au centre de la structure, des zones de rejets de nodules de terre cuite et de charbons millimétriques étaient présentes dans la FS22 et se poursuivaient dans la ST2311 vers le sud, délimité par un creusement circulaire (1,25 m de diamètre). Ce creusement recoupait, ou plutôt fonctionnait, avec un second aménagement circulaire, au sud-est (1,36 m de diamètre). Au sud, on constate l'aménagement dans une cuvette, d'un grand foyer ovalaire (1,20 x 0,86 m) qui présente 4 chapes d'argile rubéfiée, les 3 dernières étant séparées des niveaux sous-jacents par des poches cendreuses et des charbons millimétriques. Dans la partie méridionale, de cet aménagement, au niveau de la première chape (US8), un trou (de piquet ?) était présent (9 cm de diamètre). Il a sans doute été aménagé entre l'utilisation de la chape US8 et la chape US7, avant d'être rebouché lors de la mise en place de cette dernière. Au sud-est et au sud-ouest de cette structure, le long de la paroi, deux surcreusements ovalaires étaient présents. Les dimensions de l'aménagement oriental donnent (0,56 x 0,36 m ; ST2093-1), l'occidental est plus petit (0,47 x 0,28 m ; ST2093-2). Dans ces deux aménagements on note la présence de quelques pierres décimétriques le long des bords, à la base du remplissage de l'US2. Entre ces deux structures et en avant du foyer, une zone surcreusée en forme de haricot était également présente (environ 2 m de long, pour 0,50 m de large). Et derrière cette zone une logette qui se développe sous la paroi a été mise au jour.

La dernière phase de comblement de cette structure (US1) ne montre pas de discontinuité dans la zone que nous avons fouillé, avec un sédiment argilo-limoneux brun, compact et homogène. Le comblement qui pourrait correspondre à la ou aux phases d'utilisation sont représentés par l'US4 (niveau centimétrique très compact) qui est un mélange de sédiment brun et d'UPS3. Cette US recouvre une partie de la structure entre les zones de surcreusement qui semblent correspondre à des aménagements (foyer, logettes ovalaires, logette en haricot, ou creusements circulaires au centre de la structure). Il pourrait s'agir d'une phase de piétinement qui a mixé l'UPS3 avec des apports extérieurs. L'US3 semble appartenir également à cette phase d'utilisation, cette impression est renforcée par le fait qu'elle se retrouve dans les mêmes zones que l'US4, et qu'elle est très compacte par rapport au niveau sus-jacent. De plus on note que les tessons de céramique, ou le fragment de hache polie, découverts à l'interface de l'US2 et 3 sont à plats. On peut rattacher à la phase d'utilisation les différentes chapes du foyer (US5 à 8). Les premières phases d'abandon correspondent sans doute à l'US11 (poche cendreuse) recouverte par l'US10, une zone de rejet de nodules de terre cuite et de charbons millimétriques. L'US2 pourrait correspondre à un réaménagement de la structure, elle est présente dans les excavations au sud de la structure (logettes, foyers), ce qui a pour effet d'aplanir la structure au niveau de l'US3. Ces niveaux sont scellés par l'US1 qui pourrait être une phase de comblement naturel.

Cette structure polylobée, dont la destination nous est inconnue, n'est pas sans rappeler d'autres excavations découvertes dans le Languedoc, qu'elles soient attribuables au groupe de Ferrières ou de Fontbouïsse. C'est le cas de la grande fosse circulaire 105 de la Capoulière II, à Mauguio (Hérault), où l'on note la présence d'un foyer et qui a été assimilé à un bâtiment semi-encavé (Jallot 2009, p. 238). Le gisement de Cadenet et Perrières, à Sernhac (Hérault ; Petitot 2002) ou celui du Mas-de Vignoles IV, à Nîmes (Gard ; Jallot

2004) ont également livré de grandes excavations, et à Cadenet cette structure contient également des cuvettes peu profondes comme celles présentes dans la ST2093. Dans le Gard, sur le gisement de Campguivard, à Collias, ou au Soleyron, à Saint-Hippolyte-de-Montaigu des fosses excavées et allongées ont été interprétées comme de possibles bâtiments d'habitation semi-enterrés (Jallot 2009) ; l'ensemble ST2093-ST2311-FS22 pourrait rappeler, par sa morphologie et ses dimensions, ce type de structures.

4.4.2. Les fosses peu profondes

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST2050

La fosse en cuvette ST2050 (fig. 158) correspond à un creusement de plan circulaire (1,33 m de diamètre) peu profond (0,2 m). Son profil présente des parois évasées et un fond plat légèrement irrégulier. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de quelques cailloux de 3 à 10 cm. Le mobilier est représenté par de nombreux restes de faune et de céramique, quelques éléments lithiques sont présents.

4.5. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Néolithique final phase 1

4.5.1. Les fosses profondes

Les fosses à fond en dôme ou « caves-silos »

ST2094

Cette structure a été recoupée dans sa partie méridionale par un fossé moderne ST2257 (fig. 51). Elle a également été traversée, au sud-ouest, par une fosse attribuable au Néolithique final phase 2. Le remplissage de cette fosse dénotait par rapport au comblement de la ST2094, elle était donc bien postérieure à cette dernière. Ce fait indiquerait que lors de l'occupation postérieure, elle n'était plus visible car déjà comblée. Cette structure a fait l'objet d'une fouille à la fois mécanique et manuelle. La fosse à fond en dôme ST2094 correspond à un grand creusement de plan ovalaire (2,90 x 2,60 m de diamètre), profond (1,70 m). Elle atteint son diamètre maximal à la base (3,10 m). Son profil est tronconique à base légèrement évasée. Le fond est en dôme, et une bande, plus ou moins large, est plus profonde et se dessine le long des parois et prend fin au sud-ouest de la structure, environ au niveau de la ST2338. Dans cette bande des cuvettes ont été aménagées, elles sont ovoïdes, d'un diamètre médian de 0,50 x 0,30 m et au nombre 6. Son remplissage est constitué de plusieurs niveaux (8 US). On constate la présence d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm qui alternent avec des niveaux correspondants à des sédiments correspondants à l'encaissant UPS3. Ces derniers peuvent résulter des effondrements de parois, mais la plupart sont sans doute en lien avec des apports anthropiques dans le cadre d'un comblement rapide. Le mobilier est représenté par quelques restes de céramique et de lithique.

Cette structure est à interpréter comme une grande fosse de stockage servant à recevoir des denrées dans des vases calés dans les cuvettes, comme les caves-silos contemporaines du Languedoc oriental (Jallot 2009). Le fond en dôme permettant une circulation pour pouvoir atteindre les matières stockées le long des parois. L'accès à cette structure pouvait se faire au sud-ouest, à cet endroit on constate que la paroi est verticale (dans la mesure où l'on a pu l'observer sous le creusement de la ST2338) et la bande latérale surcreusée qui court dans le fond de la fosse est absente.

La fouille à la pelle mécanique de la partie septentrionale a permis d'enregistrer les contours de la fosse et le décrochement du fond en dôme. Toutefois, le contour des cuvettes n'a pas été délimité dans cette zone et l'information a été perdue.

ST2328

Cette structure correspond à la FS40 qui avait été partiellement traitée lors du diagnostic de 2010. Cette structure a fait l'objet d'une fouille à la fois mécanique et manuelle.

La fosse à fond en dôme ST2328 (fig. 52) correspond à un grand creusement de plan ovalaire (3 x 3,50 m de diamètre), profond (2,05 m). Elle atteint son diamètre maximal à la base (4 m). Son profil est tronconique à base légèrement évasée. Le fond est en dôme, et une bande, plus ou moins large, est plus profonde et se dessine le long des parois et semble prendre fin au sud de la structure d'après les observations visuelles lors du décapage mécanique de la partie méridionale de la structure. Dans cette partie, la paroi est quasi verticale. Dans la bande des cuvettes ont été aménagées, elles sont ovoïdes, d'un diamètre médian de 0,50 x 0,30 m et au nombre de 9. Une dépression dans la partie méridionale au centre du dôme pourrait également correspondre à une cuvette. Dans la partie occidentale de la dépression le long des parois nous avons constaté que des pierres calcaires, de 5 à 10 cm de diamètre, étaient à proximité des cuvettes. Toutefois aucune organisation pouvant correspondre à des calages de pot n'a pu être démontrée. Son remplissage est constitué de plusieurs niveaux (14 US). On constate la présence d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm qui alternent avec des niveaux correspondants à des sédiments correspondants à l'encaissant UPS3. Ces derniers peuvent résulter des effondrements de parois, mais la plupart sont sans doute en lien avec des apports anthropiques dans le cadre d'un comblement rapide. La dernière phase du comblement (US9) était représentée par ce sédiment jaune correspondant à l'UPS3 qui scellait la structure au niveau du décapage. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

Cette structure est à interpréter comme la précédente. Il s'agit d'une grande fosse de stockage servant à recevoir des denrées dans des vases calés dans les cuvettes, comme les caves-silos contemporaines du Languedoc

oriental (Jallot 2009). Le fond en dôme permettant une circulation pour pouvoir atteindre les matières stockées le long des parois. L'accès à cette structure pouvait se faire au sud, à cet endroit on constate que la paroi est verticale.

La fouille à la pelle mécanique de la partie méridionale a permis d'enregistrer les contours de la fosse. Toutefois, le contour des cuvettes et de la bande surcreusée n'ont pas été délimitées dans cette zone et l'information a été perdue.

Les fosses « silos »

ST2088

La fosse sub-cylindrique ST2088 (fig. 159) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,96 x 0,86 m de diamètre), peu profond (0,45 m). Son profil est tronconique à base légèrement évasée. Le fond est plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Quelques nodules de terre cuite sont présents. Les lentilles d'UPS3 à la base du comblement résultent des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par quelques restes de céramique, de faune et de lithique.

ST2247

La fosse tronconique à base évasée ST2247 (fig. 67) correspond à un creusement de plan circulaire (1,10 de diamètre), profond (0,9 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (1,45 m). Sa base est concave et irrégulière. Son remplissage, dans la partie supérieure (US4), est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de cailloux de 1 à 5 cm. Des lentilles d'UPS3 qui correspondent à des effondrements de parois alternent avec ce sédiment brun dans la partie inférieure. A la base, on constate la présence de pierres calcaires de 15 à 20 cm de diamètre à proximité des parois. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique. A la base de l'US4, quelques ossements humains épars (8) du même individu étaient au contact de l'US3. Il n'est pas exclu que les restes humains étaient plus importants dans cette fosse, mais lors du décapage mécanique par passe fine de la partie nord certains ossements aient pu être emportés dans le godet. Il est toutefois peu probable que l'intégralité du squelette restant ait pu se trouver dans la partie nord. Donc il s'agit d'un dépôt ou rejet partiel de l'individu.

Les fosses tronconiques

ST1014

La fosse ST1014 (fig. 160) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,15 m de diamètre), peu profond (0,55 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun à noirâtre, compact et homogène. Puis d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun à grisâtre, compact et homogène, avec des cendres, des charbons millimétriques abondants et des nodules de terre cuite et de cailloux calcaires de 1 à 5 cm abondants et d'ossements brûlés abondants. L'US3 correspond à un mélange de l'US1 et de l'UPS3 (effondrement paroi). Le mobilier est représenté par de nombreux restes de faune dans l'US2, par quelques éléments céramiques et lithiques.

ST1062

La fosse ST1062 (fig. 161) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,27 m de diamètre), peu profond (0,35 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Puis d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun à brun foncé, compact et homogène, avec des cendres, des charbons millimétriques abondants et quelques nodules de terre cuite et de cailloux calcaires de 1 à 5 cm abondants et d'ossements abondants. Ce remplissage est divisé en trois niveaux sous la dernière phase de comblement. Le comblement le long des parois correspond à un mélange de l'US1 et de l'UPS3 (effondrement paroi). Le mobilier est représenté par de nombreux restes de faune dans l'US3, par quelques éléments céramiques et lithiques, dont un fragment de meule.

4.6. Catalogue des faits et structures attribuées au Néolithique final indéterminé

4.6.1. Les fosses profondes

Les fosses « silos »

ST2067

La fosse sub-cylindrique ST2067 (fig. 162) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,72 x 1,40 m de diamètre), peu profond (0,60 m). A l'origine, il devait être circulaire, mais la paroi s'est effondrée dans la partie orientale et occidentale. Son profil devait être à l'origine tronconique à base évasée, le fond est plat et irrégulier. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et les cailloux calcaires brûlés de 1 à 5 cm sont abondants. Les lentilles d'UPS3 dans le comblement, sur les côtés, sont dues à des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2068

La fosse sub-cylindrique ST2068 (fig. 163) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,34 x 1,14 m de diamètre), profond (0,80 m). Son profil devait être à l'origine tronconique à base évasée, le fond est légèrement concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et les cailloux calcaires brûlés de 1 à 5 cm sont abondants. Les lentilles d'UPS3 dans le haut du comblement, sont sans doute dues à des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune et de céramique.

ST2073

La fosse tronconique à base évasée ST2073 (fig. 164) correspond à un creusement de plan circulaire légèrement ovoïde (1,10 x 1 m de diamètre), peu profond (0,70 m).Elle atteint son diamètre maximal à proximité de la base (1,45 m). Sa base est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm qui alternent avec des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2075

La fosse tronconique à base évasée ST2075 (fig. 165) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,40 x 1,10 m de diamètre), peu profond (0,60 m). Son diamètre à proximité de la base est de 1,30 m. Sa base est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm qui alternent avec des effondrements de parois dans la partie inférieure. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2076

La fosse sub-cylindrique ST2076 (fig. 166) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,02 x 0,97 m de diamètre), peu profond (0,50 m). La partie occidentale de la fosse s'est effondrée et son profil devait être tronconique à base évasée. Le fond est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Les lentilles d'UPS3, plus ou moins conséquentes à la base et au centre du comblement résultent des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par quelques restes de céramique.

ST2087

La fosse tronconique à base évasée ST2087 (fig. 167) correspond à un creusement de plan circulaire (1 m de diamètre), peu profond (0,68 m). Son diamètre maximal est à proximité de la base (1,20 m). Sa base est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 10 à 15 cm qui alternent avec des effondrements de parois dans la partie inférieure. On note la présence d'une lentille charbonneuse. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2236

La fosse tronconique à base évasée ST2236 (fig. 168) correspond à un creusement de plan circulaire (0.85 m de diamètre), peu profond (0,65 m). Son diamètre maximal est à proximité de la base (1,18 m). Sa base est plate. Son remplissage est constitué d'un

sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 2 cm. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2329

La fosse sub-cylindrique ST2329 (fig. 169) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,60 x 1,50 m de diamètre), peu profond (0,51 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (1,70 m). Sa base est plane, plus profonde dans la partie occidentale de la structure. Son remplissage en partie supérieure est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de cailloux centimétriques. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois dans les niveaux inférieurs. Ils alternent avec un sédiment proche de l'US6. Le mobilier est représenté par des restes de faune, de céramique et de lithique. Des pierres plus conséquentes (15 à 20 cm) sont présentes à la base du remplissage, à proximité des parois. Ce cas se répète dans un certain nombre de structures de ce type. Cette structure est coupée et recouverte par la tranchée ST2254.

Les fosses tronconiques

ST1010

La fosse ST1010 (fig. 170) possède un profil aux parois évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (0,80 m de diamètre), peu profond (0,40 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. La base correspond à cette US mélangé à des lentilles de l'encaissant UPS3. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique.

ST1011

La fosse ST1011 (fig. 171) possède un profil aux parois évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (0,65 m de diamètre), peu profond (0,25 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. La base correspond à cette US mélangé à des lentilles de l'encaissant UPS3. Le mobilier est représenté par un fragment de meule.

ST1012

La fosse ST1012 (fig. 172) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,35 x 1,20 m de diamètre), peu profond (0,47 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur noirâtre, compact et homogène. Puis d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de cailloux calcaires brûlés et éclatés de 5 à 20 cm abondants et d'ossements brûlés abondants. L'US3 correspond à un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, à quelques cailloux de 1 à 5 cm, avec une présence de nombreux charbons millimétriques et de nodules de terre cuite. Le dernier niveau de remplissage est un mélange de l'US3 et de l'UPS3 (effondrement paroi). Le mobilier est représenté par de nombreux restes de faune, par un fragment de meule et par quelques éléments céramiques et lithiques, dont un bloc brut de silex.

ST1013

La fosse ST1013 (fig. 173) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,35 x 1,50 m de diamètre), peu profond (0,5 m). Son remplissage, dans sa partie centrale, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le remplissage à proximité de la paroi est un mélange de l'US1 et de l'UPS3 (effondrement paroi). Le mobilier est absent.

ST1042

La fosse ST1042 (fig. 174) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,70 m de diamètre), peu profond (0,63 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune et par quelques éléments céramiques et lithiques, dont un bloc brut de silex.

ST1055

La fosse en cuvette ST1055 (fig. 175) correspond à un creusement de plan circulaire (1,39 m de diamètre) peu profond (0,35 m). Son fond est plat et les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment

argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. De nombreux charbons sont également présents dans le haut du remplissage.

On note, au sud, la présence de deux petites fosses accolées ou recoupées par la structure. Il pourrait s'agir de deux trous de poteau. Le comblement de ces faits était semblable à la structure ST1055.

Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2001

La fosse ST2001 (fig. 176) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,39 x 1,20 m de diamètre), peu profond (0,47 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le remplissage à proximité de la paroi est un mélange de l'US1 et de l'UPS3 (effondrement paroi). Le mobilier est peu représenté, quelques tessons, fragments de lithiques et un reste de faune.

ST2002

La fosse ST2002 (fig. 177) possède un profil aux parois évasées et à fond légèrement concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,17 m de diamètre), peu profond (0,46 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons, fragments de faune et quelques éléments lithiques. On note la présence d'ossements contre la paroi.

ST2078

La fosse ST2078 (fig. 178) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,36 x 1,26 m de diamètre), peu profond (0,36 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de cailloux en calcaires brulés abondants de 1 à 5 cm. Le mobilier est peu représenté, quelques restes de céramique.

ST2080

La fosse ST2080 (fig. 179) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,73 m de diamètre), peu profond (0,60 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de cailloux de 4 à 10 cm. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est peu représenté ; quelques restes de céramique, de faune et de lithique.

ST2090

La fosse ST2090 (fig. 180) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,5 x 1,2 m de diamètre), peu profond (0,70 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de cailloux de 1 à 5 cm dans la partie supérieure. Quelques nodules de terre cuite sont présents, ainsi que des charbons millimétriques. La base du remplissage est un mélange de cette US et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est représenté par quelques restes de céramique, de faune et de lithique.

ST2091

La fosse ST2091 (fig. 181) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,46 m de diamètre), peu profond (0,35 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de cailloux de 1 à 5 cm. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est peu représenté ; quelques restes de céramique et de lithique.

ST2321

La fosse en cuvette ST2321 (fig. 182) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,14 x 0,99 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son profil présente un fond plat irrégulier et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est représenté par un élément céramique et lithique.

ST2323

La fosse en cuvette ST2323 (fig. 183) correspond à un creusement de plan circulaire (1,07 m de diamètre) peu profond (0,27 m). Son profil présente un fond concave irrégulier et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est

représenté par quelques éléments céramiques. Cette fosse a été recoupée par le fossé moderne ST2255, et elle était sous cette structure.

ST2327

La fosse ST2327 (fig. 184) possède un profil aux parois en partie rectilignes et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (0,97 m de diamètre), peu profond (0,51 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec de nombreux charbons millimétriques et nodules de terre cuite. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est représenté par des éléments de céramique et des restes de faune.

ST2330

La fosse ST2330 (fig. 185) possède un profil dissymétrique aux parois évasées et à fond concave, plus profond dans sa partie occidentale. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (1,36 m de diamètre), peu profond (0,34 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec de nombreux charbons millimétriques et nodules de terre cuite. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est représenté par des éléments de céramique. La partie extrême orientale a été soustraite par un malencontreux coup de godet de pelle mécanique lors du curage de la tranchée moderne ST2254 qui recoupe et recouvre partiellement cette fosse.

4.6.2. Les fosses peu profondes

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST1049

La petite fosse ST1049 (fig. 186) correspond à un creusement de plan circulaire (0,72 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est irrégulier et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est représenté par quelques tessons de céramique et par quelques fragments de faune.

ST2334

La fosse en cuvette ST2334 (fig. 187) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,04 x 0,90 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son profil présente un fond concave, ainsi que des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent. Elle est recoupée et recouverte par la tranchée moderne ST2255.

Les fosses à surcreusement central

ST2014

La fosse en cuvette à surcreusement central ST2014 (fig. 188) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,70 x 1,30 m de diamètre) peu profond (0,2 m). Son profil en palier présente des parois rectilignes qui tournent à 90° et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Au centre on note une concentration de nodules de terre cuite. Le mobilier est représenté par quelques tessons, des restes de faunes et quelques éléments lithiques.

ST2032

La fosse en cuvette à surcreusement central ST2032 (fig. 189) correspond à un creusement de plan circulaire (1,52 m de diamètre) peu profond (0,29 m). Son profil en palier présente des parois rectilignes qui tournent à 90° et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Les nodules de terre cuite et les charbons millimétriques sont abondants. Le mobilier est représenté par de nombreux tessons de céramique, des restes de faunes et quelques éléments lithiques, ainsi que par des fragments de faune.

4.7. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Néolithique récent

4.7.1. Les fosses profondes

Les puits

ST2096

Il s'agit d'un aménagement complexe, comprenant au moins deux puits et une grande fosse ovoïde qui a pu fonctionner de façon indépendante dans un troisième temps ou en lien avec le second puits (fig. 53 à 56). Une grande partie des sédiments issues de cette structure a fait l'objet d'un tamisage à l'eau.

Lors du décapage mécanique, la structure ST2096 apparaissait comme une grande tâche ovalaire d'environ 4,20 m de long pour 3,60 m de large. La fouille de cette anomalie a débuté par quart et manuellement (les quarts sud-ouest et nord-est ont été traités). Le quart sud-ouest a livré dès les premières passes les restes d'un canidé en connexion, en partie dépourvu des membres supérieurs et inférieurs. La fouille du quart sud-ouest a été rapidement terminée au bout d'une cinquantaine de centimètres, car le substrat a été atteint. Cette partie correspondait à la grande fosse ovalaire fonctionnant ou non avec le second puits. La fouille manuelle du quart nord-est s'est poursuivie jusqu'à l'apparition de la nappe phréatique, à 2, 80 m sous le niveau du décapage. A partir de ce niveau, la fouille a été réalisée à la fois mécaniquement et manuellement, les déblais étant triés en surface avant d'être tamisés. Il a fallu pomper l'eau à l'aide d'un puisard latéral surbaissé par rapport à la structure et décaisser les alentours pour des raisons de sécurité.

Le premier puits (Puits 1) atteint une profondeur de 5,8 m par rapport au niveau du décapage. Nous avons retrouvé de gros fragments de meules dans le fond qui reposait sur une fine couche de débris organiques. Sa partie inférieure a été fortement perturbée par l'effondrement des parois du second puits. Une partie de son remplissage inférieur a en partie comblé la base du Puits 2. Son comblement a ensuite été plus ou moins lent, avec des apports des sédiments du paléosol qui alternent avec des phases d'effondrement des parois au fur et à mesure de son remplissage ce qui lui donne une forme en V. On constate une série de décompactions sur les côtés avec des apports en blocs de l'encaissant. Ce puits n'était sans doute pas cuvelé. Il est représenté par les US7, 8, 9, 10. Le mobilier est surtout contenu dans l'US9.

Le second puits (Puits 2) a été creusé jusqu'à une profondeur de 5,9 m par rapport au niveau du décapage. Le premier devait déjà être quasiment comblé et il ne devait subsister qu'une légère dépression. Le fond contenait sur une vingtaine de centimètres une couche noire, très organique avec des feuilles, des graines, des noyaux et des restes de branchages très nombreux (US16) qui correspondent sans doute à la phase d'utilisation. La structure s'est effondrée pendant cette phase dans sa partie basse par une érosion en sape qui était plus prononcé à l'est au contact du puits 1. Les zones en contact avec l'encaissant ont été nettement moins marquées. Cet effondrement lui donne une forme de bouteille dans sa partie basse. On a retrouvé dans ce niveau, en grande partie constitué de l'encaissant, les restes d'un pieu en bois et de branchages centimétriques dont le diamètre correspond aux sections d'empreintes de clayonnage retrouvée sur de la terre crue dans ce niveau. Le puits aurait pu ensuite être encore utilisé jusqu'au niveau de l'US13, à 3,50 m sous le niveau du décapage, car on retrouve des litages caractéristiques dans le comblement qui sont dus à l'eau dans les US15, 14 et 13. Le comblement s'est ensuite fait de manière plus ou moins lente avec une végétation qui se serait mise en place, d'après l'observation des lames minces. Les US représentées dans le Puits 2 sont nombreuses (1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16). Elles alternent des niveaux de comblement naturel avec un faible impact anthropique et des niveaux de rejets détritiques importants (US 4 et 11 par exemple). Le mobilier est surtout représenté dans les US 1, 2, 4 et 15. La verticalité des parois qui a été conservé sur toute la hauteur semble indiquer qu'il existe un cuvelage qui contenait les parois, sinon il aurait sans doute pris une forme en V comme le Puits 1. Les éléments en terre comportant des empreintes de clayonnage retrouvés dans la base du remplissage pourraient permettre de proposer ce type de cuvelage pour la contention des parois.

A l'ouest du creusement des puits se développe une dépression d'une cinquantaine de centimètres de profondeur par rapport au niveau du décapage qui correspond à une grande fosse ovalaire dont l'extension avait été vue en surface lors du décapage et avait alors été interprété comme une possible cave-silo. Il pourrait s'agir d'un aménagement en lien avec le Puits 2, celui-ci se trouvant dans la partie orientale de la structure. Cette fosse montre une légère pente vers le puits, qui ne semble pas correspondre à un glissement du terrain. Dans la partie occidentale on trouve une petite logette, ou dépression, d'une quarantaine de centimètres

de diamètres. Le remplissage sédimentaire de cette anomalie correspond aux US1 et 2 que l'on trouve dans les dernières phases de comblement du puits. Il pourrait s'agir également d'un aménagement ultérieur qui a réutilisé la dépression laissé par le puits en partie comblé. Toutefois le matériel céramique ne montre pas de différences notables avec celui présent dans les puits. Cette structure trouve un parallèle avec la structure FS2096 découverte au Mas de Vignoles IV, à Nîmes dans le Gard (Jallot 2004, Breuil *et al.* 2006). Cette grande structure excavée ovalaire comporte des petites logettes opposées à un creusement profond non fouillé sur sa totalité et interprété comme un puits. Cette structure a été attribuée à l'Epiférrières, et correspondrait à une cave-silo fonctionnant avec un puits.

Les éléments archéologiques découverts dans le comblement faisaient penser à une utilisation comme dépotoir occasionnel. Ils sont représentés par des fragments de céramiques, des restes de faune (bovidé, ovicapridé, suidé), des éléments microlithiques (essentiellement du silex bédoulien du Vaucluse, blond ou gris) et macrolithiques (fragment de meules), quelques éléments d'industrie osseuse, des restes anthracologiques et de fragments de terres brûlées (torchis, sole).

Liste des US du puits :

US1 : sédiment argilo-limoneux brun foncé, homogène et compact, inclusions millimétriques de terre et de boulette d'argile cuite, charbons millimétriques et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants. Racines et radicelles au sommet.

US2 : sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact, nombreuses inclusions de nodules d'argile cuite, charbons centimétriques et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants, présence de fragments d'UPS3.

US3 : sédiment argilo-limoneux brun rouge, homogène et compact, nombreuses inclusions de nodules d'argile cuite, charbons centimétriques abondants et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants, fragments d'UPS3.

US4 : sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact, avec des cendres, des nodules d'argile cuite, charbons millimétriques et fragments d'UPS3.

US5 : sédiment argilo-limoneux brun foncé, homogène et compact, avec des des nodules d'argile cuite et des charbons millimétriques rares.

US6 : sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact, nombreuses inclusions de nodules d'argile cuite, charbons millimétriques et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants, fragments d'UPS3.

US7 : sédiment argilo-limoneux brun moyen, homogène et compact, quelques cailloux de 10 cm peu abondants, lentilles d'UPS3 détachées de la paroi.

US8 : sédiment argilo-limoneux brun rouge, homogène et compact, inclusions de nodules d'argile cuite, charbons millimétriques abondants et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants, fragments d'UPS3.

US9 : sédiment argilo-limoneux brun clair, homogène et compact, passes diffuses de charbons millimétriques, lentilles d'UPS3 détachées de la paroi.

US10 : sédiment argilo-limoneux brun très clair, homogène et compact, passes diffuses de charbons millimétriques, lentilles d'UPS3 détachées de la paroi. Ressemble à l'US9, couleur plus claire sans doute due à la présence de la nappe phréatique.

US11 : sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact, nombreuses inclusions de nodules d'argile cuite, charbons centimétriques abondants, cendres. Niveau de vidange de foyer surtout présent dans la partie ouest du puits.

US12 : sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact, nombreuses inclusions de nodules d'argile cuite, charbons millimétriques et cailloux de 1 à 2 cm peu abondants, fragments d'UPS3. Très semblable à l'US6.

US13 : sédiment argilo-limoneux brun clair à jaune, homogène et compact. Probable mélange d'UPS3 et d'un sédiment proche de l'US12.

US14 : sédiment argilo-limoneux brun très clair à jaune, homogène et compact, quelques galets centimétriques. Probable mélange d'UPS3 et d'un sédiment proche de l'US12. Très proche de l'US13. Présence de restes organiques et de céramiques plus ou moins complètes.

US15 : sédiment argileux jaune à gris, homogène et compact, quelques galets centimétriques, avec passées de sédiment argilo-limoneux brun. Effondrement des parois du puits, d'UPS7, 8 et 9. Présence de restes organiques et de céramiques plus ou moins complètes.

US16 : sédiment limono argileux noir, avec de nombreux restes organiques. Présence de gros fragments de meules.

4.7.2. Les fosses peu profondes

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST1023

La fosse en cuvette ST1023 (fig. 190) correspond à un creusement de plan ovalaire (2 x 1,5 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son profil présente des parois évasées et un fond plat légèrement irrégulier. Son remplissage est constitué dans sa partie supérieure d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun à noirâtre, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. A la base de la structure, au centre, un petit amas (US3) correspond à un rejet de faune brûlée, de charbons et de nodules de terre cuite. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

4.8. Catalogue des faits et structures attribuées à l'occupation du Néolithique moyen

4.8.1. Les fosses profondes

Les fosses à logette latérale

ST2209

La fosse ST2209 (fig. 62 et 63) correspond à un creusement de plan circulaire (1,80 m de diamètre), profond (0,80 m). Son profil irrégulier est composé de parois évasées et ponctuées de logettes. La plus profonde et la plus grande se poursuit en sape sous la partie orientale de la paroi, elle présente en plan une forme en haricot (1,50 x 0,80 m). Elle a servi à accueillir le défunt. Deux petites sont disposées au milieu de la paroi, l'une au nord, la seconde à l'ouest. Ces deux petites niches étaient vides. Cette fosse, qui a sans doute été creusé pour l'occasion, était rebouché en grande partie avec son encaissant (UPS3), ou se mélait des lentilles de l'US1 qui est un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique. Mais aucun élément matériel ne fait penser à un dépôt.

Les fosses tronconiques

ST1057

La fosse ST1057 (fig. 191) possède un profil aux parois légèrement évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,28 x 1,00 m de diamètre), peu profond (0,52 m). Son remplissage, dans la partie supérieure, est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Les niveaux sous-jacents correspondent à des zones de rejets avec des cailloux brûlées, des nodules de terre cuite, des charbons et de la faune brûlée (US4, 5, 6). L'US3 correspond à une sole foyère d'épaisseur centimétrique, il s'agit sans doute petit épisode de feu dans la structure en cours de comblement. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique et quelques éléments lithiques, et par de nombreux restes de faune brulée.

ST2224

La fosse ST2224 (fig. 65) possède un profil aux parois légèrement évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,11 x 0,98 m de diamètre), profond (0,60 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, de nodules de terre cuite et de charbons millimétriques et de cailloux calcaires brulés de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique, par des restes de faune et de lithique. Un gros bloc calcaire était également présent à la base du remplissage. Cette fosse a été rapidement rebouchée après que les restes secs de l'individu aient été versés dans le fond de la structure, dans sa partie méridionale.

ST2225

La fosse ST2225 (fig. 192) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,66 x 1,45 m de diamètre), peu profond (0,48 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, de charbons millimétriques et de cailloux calcaires brulés de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons de céramique, par des restes de lithique et par de nombreux restes de faune. Deux éléments d'industrie osseuse sont présents. Cette fosse a été d'abord comblée par des rejets de boucherie et des rejets de foyer.

ST2319

La fosse ST2319 (fig. 193) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan grossièrement circulaire (2,14 m de diamètre), peu profond (0,55 m). Son remplissage est constitué, dans la partie supérieure, d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques charbons millimétriques, nodules de terre cuite et de cailloux calcaires brulés de 1 à 5 cm. A la base on note la présence d'un niveau centimétrique, riche en charbons et nodules de terre cuite, qui pourrait correspondre à une vidange de foyer. Le mobilier est représenté par des éléments céramiques et lithiques, par de nombreux restes de faune et quelques fragments d'éléments de mouture. Cette fosse a été d'abord comblée par des rejets de boucherie et des vidanges de foyer.

4.8.2. Les fosses peu profondes

Les fosses à surcreusement central

ST2215

La fosse en cuvette à surcreusement central ST2215 (fig. 64) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,60 x 1,44 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son profil en palier présente des parois rectilignes qui tournent à 90° et un fond concave et irrégulier. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, cailloux brulés de 2 à 5 cm, avec de nombreux charbons millimétriques et des nodules de terre cuite à la base du remplissage. Ces derniers sont absents dans les sédiments qui recouvrent l'individu dans l'US1. Cette fosse semble avoir été réaménagée et a été élargie, après une phase d'abandon qu'illustre les US2 et 3, pour recevoir la dépouille du défunt. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faunes et quelques éléments lithiques.

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST2226

La fosse en cuvette ST2226 (fig. 194) correspond à un creusement de plan circulaire (1,40 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, de quelques cailloux de 1 à 5 cm et de charbons millimétriques. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et de lithique. Deux fragments d'éléments de mouture sont présents. Cette fosse a été recoupée par moitié au sud par la tranchée moderne ST2257.

ST2227

La fosse en cuvette ST2227 (fig. 195) correspond à un creusement de plan circulaire (1,50 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, de quelques cailloux de 3 à 5 cm et de charbons millimétriques. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et de lithique. Cette fosse a été recoupée par moitié au nord par la tranchée moderne ST2256.

Les trous de poteau et les petites fosses « en cuvettes »

ST2205

La petite fosse ST2205 (fig. 66) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,48 x 0.37 m de diamètre) peu profond (0,14 m). Son profil présente des parois évasées et un fond plat. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson et les restes partiels d'un individu. Cette fosse n'est représentée qu'en partie, nous n'avons fouillé que sa base. Elle a été en partie détruite au sud par la tranchée moderne ST2254, elle a été en partie entamée dans sa partie supérieure par le labour profond et elle a été rabotée par la tranchée 18 du diagnostic de 2010.

4.9. Catalogue des faits et structures pré et protohistoriques sans attribution chronologique précise

4.9.1. Les fosses profondes

Les fosses indéterminées

ST2335

La fosse ST2335 correspond à un creusement sans doute de plan ovalaire (au moins 3,50 x 2,50 m de diamètre). Elle n'était visible, le long de la berme, que sur 20 cm et lorsque nous avons voulu la dégager pour la fouiller nous avons constaté qu'elle était plus conséquente que prévue. Cette structure en limite d'emprise, à l'ouest, a donc été dégagée en partie, mais elle n'a pas été fouillée en accord avec les agents du Service Régional de l'Archéologie, car aucuns travaux de l'aménageur ne devaient être réalisés dans ce secteur. En effet, pour pouvoir fouiller une telle structure qui pourrait être un puits à eau ou une cave silo, il aurait été nécessaire de décaisser, pour des raisons de sécurité, hors d'emprise sur un terrain privé. Comme elle n'était pas menacée de destruction, il était donc plus intéressant de traiter cette structure ultérieurement, lors d'éventuel nouveaux travaux dans le secteur, avec les moyens et le temps appropriés pour qu'elle puisse apporter le maximum d'informations, plutôt que de la bâcler comme cela aurait été le cas si nous l'avions traité. Aucun matériel archéologique n'a été découverte en surface, mais en comparaison des autres structures sur le gisement, elle pourrait être attribuée au Néolithique récent ou final.

Les fosses « silos »

ST1003

La fosse sub-cylindrique ST1003 (fig. 196) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,20 x 1,60 m de diamètre), profond (0,80 m). A l'origine, il devait être circulaire, mais la paroi s'est effondrée dans la partie ouest. Son profil est légèrement évasé et sa base est arrondie. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires brûlés de 5 à 10 cm. Une lentille charbonneuse est présente dans le remplissage et on note la présence de quelques charbons millimétriques dans le fond de la structure. Les lentilles d'UPS3 dans le comblement sont dues à des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2009

La fosse tronconique à base évasée ST2009 (fig. 197) correspond à un creusement de plan circulaire légèrement ovoïde (1,10 x 1,25 m de diamètre), peu profond (0,65 m).Elle atteint son diamètre maximal à proximité de la base (1,40 m). A l'origine, il devait être circulaire, mais la paroi s'est effondrée dans la partie orientale. Sa base est plane et irrégulière. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm qui alternent avec des effondrements de parois. Les charbons millimétriques sont plus ou moins denses selon les US. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune, de céramique et de lithique.

ST2084

La fosse sub-cylindrique ST2084 (fig. 198) correspond à un creusement de plan circulaire (0,99 m de diamètre), peu profond (0,70 m). Son profil est tronconique à base évasée. Le fond est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Les lentilles d'UPS3, plus ou moins conséquentes à la base et au centre du comblement résultent des effondrements de parois. Le mobilier est représenté par un reste de céramique.

ST2240

La fosse tronconique à base évasée ST2240 (fig. 199) correspond à un creusement de plan circulaire (1,45 m de diamètre), profond (0,80 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (1,64 m). Sa base est concave. Son remplissage en partie supérieure est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, de cailloux de 1 à 2 cm. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois dans les niveaux inférieurs. Ils alternent avec un sédiment proche de l'US1. Le mobilier est représenté par des restes de faune et de céramique. Des pierres plus conséquentes (15 à 20 cm) sont présentes à la base du

remplissage, à proximité des parois. Ce cas se répète dans un certain nombre de structures de ce type.

ST2250

La fosse sub-cylindrique ST2250 (fig. 200) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,80 x 0,75 m de diamètre), peu profond (0,32 m). Elle atteint son diamètre maximale à proximité du fond (0,85 m). Le fond est concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de lithique et de faune.

ST2337

La fosse sub-cylindrique ST2337 (fig. 201) correspond à un creusement de plan circulaire (1,67 m de diamètre), peu profond (0,54 m). Elle atteint son diamètre maximal à proximité du fond (1,84 m). Sa base est légèrement concave. Son remplissage en partie supérieure est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de cailloux centimétriques. Des lentilles d'UPS3 correspondent à des effondrements de parois dans les niveaux inférieurs. Ils alternent avec un sédiment proche de l'US1. Le mobilier est représenté par des restes de céramique et de lithique. Une grosse pierre plate en calcaire est présente dans le remplissage, à proximité de la paroi, au nord.

Les fosses tronconiques

ST2024

La fosse ST2024 (fig. 202) possède un profil aux parois évasées et à fond irrégulier. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,30 x 1,10 m de diamètre), peu profond (0,32 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Dans la partie orientale, on constate la présence de charbons et de nodules de terre cuite en plus. Il pourrait s'agir d'un recreusement dans la fosse ou de deux fosses distinctes. Le mobilier est peu représenté ; quelques restes de faune.

ST2083

La fosse ST2083 (fig. 203) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,3 x 1,11 m de diamètre), peu profond (0,35 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène et de cailloux de 1 à 5 cm. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est peu représenté ; quelques restes de céramique.

ST2085

La fosse ST2085 (fig. 204) possède un profil irrégulier aux parois évasées et à fond concave. La partie orientale étant plus profonde. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (0,94 x 0,83 m de diamètre), peu profond (0,44 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène et de cailloux de calcaires brulés de 1 à 5 cm. Les charbons millimétriques et les nodules de terre cuite sont abondants. L'absence de lentilles d'UPS3 laisse penser que le comblement est rapide. Le mobilier est représenté par quelques restes de céramique, de faune et de lithique. Cette fosse est peut-être attribuable à l'occupation du Halllstatt.

ST2153

La fosse ST2153 (fig. 205) possède un profil aux parois évasées et à fond concave. Elle correspond à un creusement de plan circulaire (0,96 m de diamètre), peu profond (0,38 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est peu représenté ; quelques restes de céramique et de faune.

ST2246

La fosse ST2246 (fig. 206) possède un profil aux parois évasées et à fond plat. Elle correspond à un creusement de plan ovalaire (1,25 x 0,93 m de diamètre), peu profond (0,38 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux brulés de 1 à 5 cm. La base du remplissage est un mélange de cette US1 et de l'UPS3 (encaissant). Le mobilier est absent.

ST2322

La fosse en cuvette ST2322 (fig. 207) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,24 x 0,86 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son profil présente un fond plat

et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent. Cette fosse a été recoupée par le fossé moderne ST2257 et elle était sous cette structure.

ST2324

La fosse en cuvette ST2324 (fig. 208) correspond à un creusement de plan circulaire (0,92 m de diamètre) peu profond (0,26 m). Son profil présente un fond concave et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques et un fragment de meule. Cette fosse a été recoupée par le fossé moderne ST2255, et elle était sous cette structure.

ST2326

La fosse en cuvette ST2326 (fig. 209) correspond à un creusement de plan circulaire (1,10 m de diamètre) peu profond (0,28 m). Son profil présente un fond concave et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, charbons millimétriques abondants et nodules de terre cuite. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, par de l'industrie lithique et des restes de faune. Un morceau d'industrie osseuse est présent. Cette fosse a été recoupée par la tranchée moderne ST2257, qui recouvre également cette structure.

4.92. Les fosses peu profondes

Les trous de poteau et les petites fosses « en cuvettes »

ST1002

La petite fosse ST1002 (fig. 210) correspond à un creusement de plan circulaire (0,38 m de diamètre) peu profond (0,18 m). Son profil est évasé et arrondi. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et d'un grès brûlé. Le mobilier archéologique est absent.

ST1004

La petite fosse ST1004 (fig. 211) correspond à un creusement de plan circulaire (0,37 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son fond est plat et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est absent.

ST1027

La fosse en cuvette ST1027 (fig. 212) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,57 x 0,44 m de diamètre) peu profond (0,28 m). Son profil est légèrement arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est absent.

ST1028

La fosse en cuvette ST1028 (fig. 213) correspond à un creusement de plan circulaire (0,55 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son profil est légèrement arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm. Le mobilier est absent.

ST1039

La petite fosse ST1039 (fig. 214) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,45 x 0,30 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est peu présent ; 1 tesson de céramique.

ST1041

La petite fosse ST1041 (fig. 215) correspond à un creusement de plan circulaire (0,60 m de diamètre) peu profond (0,28 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est absent.

ST2005

La petite fosse en cuvette ST2005 (fig. 216) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,36 x 0,26 m de diamètre) peu profond (0,09 m). Son profil est

légèrement arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2025

La petite fosse en cuvette ST2025 (fig. 217) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,46 x 0,38 m de diamètre), peu profond (0,12 m). Son profil est arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2034

La petite fosse en cuvette ST2034 (fig. 218) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,64 x 0,53 m de diamètre), peu profond (0,1 m). Son profil est arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, lithiques et des restes de faune.

ST2036

La petite fosse en cuvette ST2036 (fig. 219) correspond à un creusement de plan circulaire (0,46 m de diamètre) peu profond (0,12 m). Son profil est légèrement arrondi, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2048

La petite fosse en cuvette ST2048 (fig. 220) correspond à un creusement de plan circulaire (0,42 m de diamètre) peu profond (0,14 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est représenté par quelques restes lithiques et céramiques.

ST2049

La petite fosse en cuvette ST2049 (fig. 221) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,63 x 0,52 m de diamètre), peu profond (0,16 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de charbons millimétriques abondants. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, lithiques et des restes de faune.

ST2053

La petite fosse en cuvette ST2053 (fig. 222) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,67 x 0,51 m de diamètre), peu profond (0,2 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2097

La petite fosse en cuvette ST2097 (fig. 225) correspond à un creusement de plan circulaire (0,55 m de diamètre), peu profond (0,25 m). Son profil montre des parois évasées et un fond arrondi. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec des passées de l'UPS3. Le mobilier est représenté par quelques céramiques.

ST2107

La petite fosse en cuvette ST2107 (fig. 223) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,56 x 0,37 m de diamètre), peu profond (0,13 m). Son profil montre des parois évasées et un fond indéfini. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. La base est perforée par des racines. Le mobilier est absent.

ST2113

La petite fosse ST2113 (fig. 224) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,43 x 0,31 m de diamètre) peu profond (0,14 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent, hormis une céramique moderne.

ST2119

La petite fosse ST2119 correspond à un creusement de plan circulaire (0,20 m de diamètre) peu profond (0,11 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2120

La petite fosse ST2120 correspond à un creusement de plan circulaire (0,15 m de diamètre) peu profond (0,09 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2152

La petite fosse en cuvette ST2152 (fig. 226) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,68 x 0,56 m de diamètre), peu profond (0,34 m). Son profil montre des parois évasées et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2183

La petite fosse ST2183 (fig. 227) correspond à un creusement de plan circulaire (0,50 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques éléments céramiques.

ST2206

La petite fosse ST2206 (fig. 228) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,60 x 0,47 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2249

La petite fosse ST2249 correspond à un creusement de plan circulaire (0,18 m de diamètre) peu profond (0,10 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2293

La petite fosse ST2293 (fig. 229) correspond à un creusement de plan plus ou moins circulaire (0,43 m de diamètre) peu profond (0,24 m). Son profil est évasé et le fond est concave et plus profond dans la partie occidentale. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2320

La petite fosse ST2320 (fig. 230) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,53 x 0,46 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Son profil est évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun, compact et homogène. Le mobilier archéologique est représenté par quelques éléments céramiques et un reste lithique.

ST2331

La petite fosse ST2331 (fig. 231) correspond à un creusement de plan circulaire (0,32 m de diamètre) peu profond (0,09 m). Son profil est légèrement évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent.

ST2336

La petite fosse ST2336 (fig. 232) correspond à un creusement de plan circulaire (0,39 m de diamètre) peu profond (0,24 m). Son profil est légèrement évasé et le fond est concave. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Le mobilier archéologique est absent. Elle est recoupée et recouverte par la tranchée moderne ST2256.

Les grandes fosses « en cuvettes » (< 0,7 m de diamètre)

ST1034

La fosse en cuvette ST1034 (fig. 233) correspond à un creusement de plan circulaire (0,87 m de diamètre) peu profond (0,28 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun à noirâtre, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons millimétriques non ramassés.

ST1044

La petite fosse ST1044 (fig. 234) correspond à un creusement de plan circulaire (0,70 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son fond est concave et ses parois sont évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, de quelques charbons millimétriques et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier archéologique est représenté par un tesson de céramique et quelques fragments de faune.

ST2012

La fosse en cuvette ST2012 (fig. 235) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,90 x 1,10 m de diamètre) peu profond (0,20 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, et de fragments de meules de 5 à 20 cm, de nodules de terre cuite et de quelques charbons. Ce niveau US1 recouvre un comblement naturel qui mélange des lambeaux d'UPS3 et de sédiment brun. Le mobilier est représenté par quelques tessons et par des restes de faune. Il s'agit sans doute d'un rejet de foyer ou d'un petit foyer à pierres chauffées déstructuré par le labour profond.

ST2013

La fosse en cuvette ST2013 (fig. 236) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,50 x 1,35 m de diamètre) peu profond (0,13 m). Son profil présente un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, et de fragments de meules de 7 à 15 cm, de nodules de terre cuite et de quelques charbons. Ce niveau US1 recouvre un comblement naturel qui mélange des lambeaux d'UPS3 et de sédiment brun. Le mobilier est représenté par quelques tessons et par des restes de faune. Il s'agit sans doute d'un rejet de foyer ou d'un petit foyer à pierres chauffées déstructuré par le labour profond.

ST2020

La fosse en cuvette ST2020 (fig. 237) correspond à un creusement de plan circulaire (0,95 m de diamètre) peu profond (0,10 m). Son profil présente un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques restes de faune.

ST2031

La fosse en cuvette ST2031 (fig. 238) correspond à un creusement de plan ovalaire longiligne (1,66 x 0,54 m de diamètre) peu profond (0,15 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et par quelques éléments lithiques.

ST2056

La fosse en cuvette ST2056 (fig. 239) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,34 x 0,90 m de diamètre) peu profond (0,18 m). Son profil présente des parois évasées et un fond plat et irrégulier. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, les cailloux de 7 à 10 cm sont abondants. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et par quelques éléments lithiques.

ST2062

La fosse en cuvette ST2062 (fig. 240) correspond à un creusement de plan circulaire (1,61 m de diamètre) peu profond (0,19 m). Son profil présente un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, les cailloux de 1 à 5 cm sont abondants. Le mobilier est représenté par quelques éléments lithiques.

ST2063

La fosse en cuvette ST2063 (fig. 241) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,97 x 0,85 m de diamètre) peu profond (0,16 m). Son profil présente un fond concave et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, les cailloux de 1 à 2 cm sont abondants. Le mobilier est représenté par un élément céramique.

ST2069

La petite fosse en cuvette ST2069 (fig. 242) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,72 x 0,6 m de diamètre) peu profond (0,23 m). Son profil est légèrement arrondi et irrégulier, les parois sont évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène,

et de quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques.

ST2072

La fosse en cuvette ST2072 (fig. 243) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,19 x 1,1 m de diamètre) peu profond (0,27 m). Son profil présente un fond concave et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques.

ST2081

La fosse en cuvette ST2081 (fig. 244) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,92 x 0,74 m de diamètre) peu profond (0,25 m). Son profil présente un fond plat et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, les cailloux de 1 à 5 cm sont abondants. Le mobilier est absent.

ST2101

La fosse en cuvette ST2101 (fig. 245) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,06 x 0,84 m de diamètre) peu profond (0,31 m). Son profil présente des parois évasées et un fond concave. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, les cailloux de 1 à 5 cm sont abondants, tout comme les charbons millimétriques. Le mobilier est représenté par quelques tessons, par des restes de faune et par quelques éléments lithiques.

ST2164

La fosse en cuvette ST2164 (fig. 246) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,80 x 0,64 m de diamètre) peu profond (0,30 m). Son profil présente un fond arrondi et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est représenté par un élément céramique.

ST2167

La fosse en cuvette ST2167 (fig. 247) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,12 x 0,67 m de diamètre) peu profond (0,19 m). Son profil présente un fond plat irrégulier et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, quelques cailloux de 1 à 5 cm. Le mobilier est absent.

ST2214

La fosse en cuvette ST2214 (fig. 248) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,3 x 0,72 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Son profil présente un fond concave irrégulier et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène, quelques charbons millimétriques et des nodules de terre cuite. Le mobilier est représenté par quelques tessons.

ST2217

La fosse en cuvette ST2217 (fig. 249) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,34 x 0,95 m de diamètre) peu profond (0,11 m). Son profil présente un fond concave irrégulier et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé à noirâtre, compact et homogène. Le mobilier est absent.

ST2233

La fosse en cuvette ST2233 (fig. 250) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,23 x 0,93 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Son profil présente un fond plat et des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec quelques cailloux de 1 à 2 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, lithiques et des restes de faune.

ST2269

La fosse en cuvette ST2269 (fig. 251) correspond à un creusement de plan ovalaire (0,72 x 0,58 m de diamètre) peu profond (0,07 m). En son centre deux trous de poteau sont présents, l'un de plan ovalaire est plus grand et profond (0,17 x 0,14 x 0,19 m) que le second de plan circulaire (0,10 x 0,10 x 0,09 m Son profil présente un fond plat et des parois évasées. Le remplissage de la fosse est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène. Les trous de poteau ont un remplissage de cetype mélangé à l'encaissant (UPS3). Le mobilier est absent. Cette structure pourrait être rattachée aux ensembles à trous de poteau et piquets

attribuables à l'Âge du Bronze ancien situés à quelques mètres à l'est.

ST2333

La fosse en cuvette ST2333 (fig. 252) correspond à un creusement de plan ovalaire (1,50 x 1,35 m de diamètre) peu profond (0,17 m). Son profil présente un fond concave et irrégulier, ainsi que des parois évasées. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux de couleur brun foncé, compact et homogène, avec quelques cailloux de 1 à 2 cm. Le mobilier est représenté par quelques éléments céramiques, lithiques et des restes de faune. Cette fosse avait d'abord été englobée dans la ST2319. Mais il s'est avéré que le niveau supérieur était perturbé par le labour profond. Elle pourrait éventuellement être rapprochée de cette dernière, d'un point de vue chronologique, en raison de leur proximité.

4.10. Catalogue des faits et structures négatives

ST1005 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST1006 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST1007 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST1009 : Dépression : tranchée de diagnostic surcreusée.
ST1015 : Dépression : tâche.
ST1016 : Dépression : tâche.
ST1017 : Dépression : tâche.
ST1018 : Dépression : tâche.
ST1019 : Dépression : tâche.
ST1020 : Terrier d'animal fouisseur.
ST1021 : Terrier d'animal fouisseur.
ST1024 : Dépression : tâche.
ST1025 : Dépression : tâche.
ST1030 : Dépression : tâche.
ST1031 : Dépression : tâche.
ST1032 : Dépression : tâche.
ST1035 : Dépression : tâche.
ST1036 : Dépression : tâche.
ST1037 : Dépression : tâche.
ST1038 : Dépression : tâche.
ST1040 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST1046 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2004 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2016 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2022 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2023 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2026 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2028 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2029 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2046 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2054 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2057 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2058 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2059 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2060 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2061 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2066 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2095 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2121 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2133 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2134 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2135 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2137 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2150 : Terrier d'animal fouisseur qui rejoint la tranchée ST2148.
ST2151 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2158 = ST2159 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2163 : Dépression : trou de racine.
ST2175 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2181 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2182 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2188 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2193 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2196 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2198 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2199-ST2000 : Terrier d'animal fouisseur qui a peut-être détruit une fosse du Néolithique final (présence de matériels).
ST2203 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2207 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2208 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2210 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2216 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2218 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2219 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2220 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2221 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2222 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2223 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2228 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2231 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2242 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2259 : Terrier d'animal fouisseur.
ST2266 : Dépression : sillon de labour moderne.
ST2316 : Terrier d'animal fouisseur.

5. Etude du mobilier céramique néolithique (C. Lepère)

Chaque étape de la chaîne opératoire de production des céramiques a été décrite par un ensemble de critères quantitatifs et qualitatifs qui a permis de créer des typologies disjonctives.

Dans un premier temps, ces types ont facilité la description du corpus structure par structure, puis ont permis d'entamer une discussion sur leur homogénéité. Dans un second temps, une comparaison des entités stratigraphiques a été abordée.

5.1. Méthode d'étude

5.1.1. Tris et remontages

La méthode de remontage utilisée est fondée sur la succession de différents tris (pâtes, formes et épaisseurs, traitements de surface). Ce travail, abordé dans l'optique d'augmenter le nombre de vases reconstitués graphiquement et de limiter les risques d'erreurs liés aux calculs des dimensions, s'est préférentiellement orienté vers les éléments diagnostiques (bords, fonds, appendices plastiques, etc.).

Le regroupement des fragments comportant les mêmes caractéristiques a ainsi conduit à isoler le nombre minimum d'individus-vases (NMI). Ce travail a essentiellement été réalisé par structure.

5.1.2. Approche morphologique

Deux ordres typologiques ont été distingués : la forme et le format.

5.1.2.1. Formes des vases

La description des vases s'appuie sur la combinaison de variables quantitatives (diamètre à l'ouverture, diamètre maximum, diamètre à la rupture de pente, hauteur totale, hauteur séparant le bord et la rupture de pente) et qualitatives (morphologie de la lèvre, du bord, de la rupture de pente).

Les données quantitatives ont d'abord été étudiées individuellement pour les transformer en variables qualitatives ordinales.

La distribution des indices de profondeur (hauteur totale du vase/diamètre maximum du vase) des récipients qui ont permis une reconstitution graphique complète montre trois groupes de proportions bien individualisés : basse, moyenne et profonde (fig. 254, n° 1). L'orientation des parois permet de rapprocher la plupart des récipients individualisés de ces trois groupes.

L'analyse du degré d'ouverture (diamètre à l'ouverture/diamètre maximum) est plus délicate, car peu d'individus-vases ont permis ce calcul. Pour les formes fermées à profil simple, le coefficient de variation est relativement faible (21 %). La distribution de l'indice, malgré quelques variations d'effectifs sur certaines classes, peut être considérée comme normale (fig. 254, n° 2).

Pour les formes segmentées, les effectifs sont encore plus faibles. La distribution de l'indice sépare les formes ouvertes et fermées (fig. 254, n° 2). On notera toutefois une forme très ouverte.

L'analyse des distributions des degrés d'ouverture montre donc une certaine variabilité individuelle sans que des normes distinctes ait pu être individualisées (distributions unimodales asymétriques des indices) ; seule la distinction entre les formes ouvertes et les formes fermées a donc été conservée.

Enfin, l'étude de la distribution de l'indice de position de la rupture de pente (hauteur séparant la lèvre de la rupture de pente/hauteur totale du vase) montre clairement trois classes distinctes : rupture basse, médiane et haute (fig. 254, n° 3).

Ces descriptions ont été complétées par la forme de la paroi (convexe, rectiligne ou en S), le type de rupture de pente (carène douce ou vive, ressaut) et la morphologie de la lèvre (arrondie, biseautée interne ou ourlée).

Ces variables ont ensuite été étudiées conjointement par une classification ascendante hiérarchique (coefficient de corrélation de Pearson, lien moyen). Ont ainsi été intégrés à l'analyse la position de la rupture de pente (basse, médiane ou haute), l'ouverture (ouverte ou fermée), le type de rupture de pente (carène ou ressaut) et la forme de la paroi (rectiligne, en S ou convexe). La forme de la lèvre, en majorité arrondie n'a pas été intégrée à cette analyse.

La classification oppose d'abord les formes fermées à profil simple aux formes ouvertes à profils simples et aux récipients segmentés (fig. 255a).

À partir de cette classification, on peut proposer une typologie hiérarchisée des formes comportant 10 principaux types.

Il faut ajouter à ces formes quelques éléments

rares, voire uniques, sur le site : deux fusaïoles, deux vases à ouverture carrée et une assiette à rebord non dégagé. Ainsi, au total, la série rassemble 13 types de forme (fig. 256).

5.1.2.2. Formats

La définition des formats, indépendamment du type de forme, a pour but de faciliter la comparaison entre les ensembles stratigraphiques et d'ouvrir une discussion sur la caractérisation fonctionnelle des structures.

L'analyse des distributions des diamètres *maxima* couplée à des diagrammes de répartition a permis de définir 9 principales « classes fonctionnelles » (fig. 255b). Les coupures entre les groupes sont assez peu franches. Selon la chronologie des structures, les normes pourraient être variables ce qui expliquerait ce précédent constat.

5.1.2.3. Éléments plastiques

Les appendices plastiques ont été décrits par trois valeurs quantitatives (longueur, largeur et hauteur) et cinq variables qualitatives (perforée ou non, sens de perforation, nombre de perforations, type et la présence de caractères discrets).

Ces appendices sont principalement des boutons et des languettes de dimensions variées (fig. 257, n° 1 et 2).

La réalisation d'un diagramme triangulaire permet de montrer la variabilité de ces éléments (fig. 257, n° 3). Les éléments en oreille sont clairement isolés en bas du graphique (type 1). Le deuxième groupe d'appendices rassemble des boutons hémisphériques ou en olive d'épaisseur variable. Enfin, le dernier groupe isolé sur le graphique est composé de languettes plus ou moins étroites et plus ou moins épaisses.

Les cordons sont relativement abondants. Leurs dimensions sont très variables (fig. 257, n° 4), mais aucune norme n'a pu être isolée.

Quelques anses en ruban présentant souvent des ailettes latérales (fig. 300, n° 84) ou non (type 4a) et des boutons ou languettes prolongées par un cordon complètent les appendices plastiques représentés sur le site.

On peut ainsi proposer un classement typologique comportant 11 principaux types d'éléments plastiques (fig. 258).

La position de ces appendices sur les récipients a ensuite été décrite. On distingue 3 principaux cas : sur le bord (tiers supérieur du récipient) ou plus rarement directement sous la lèvre (n=1), au niveau du diamètre maximum ou sur la rupture de pente, ou encore sur la panse (n=1).

Enfin, les dispositions ayant pu être reconstituées sont assez peu diversifiées. Les appendices (parfois couplées) sont diamétralement opposés par 2, 4, 6 ou 8.

5.1.3. Caractérisation des chaînes opératoires

5.1.3.1. Matières premières

La description des matières premières repose sur un examen systématique des tessons à la binoculaire à des grossissements allant de 40 à 60 fois. Les observations, réalisées en tranche, sur des cassures fraîches, se bornent à la détermination des matériaux non plastiques ainsi qu'à la description de la coloration des pâtes (dans certains cas, celle-ci permet de distinguer les argiles, noir ou rouge, des marnes plutôt jaunâtre ou grise). Cette méthode ne se substitue aucunement aux analyses en lames minces, mais constitue un préliminaire indispensable à leur réalisation. Elle aborde la série en termes de diversité ou d'homogénéité.

Les récipients ont alors été regroupés en fonction des associations minéralogiques observées et de la nature des terres (marne ou argile). À l'intérieur de chacun des ensembles, la granulométrie (fine, moyenne, grossière…) puis la quantité des inclusions (peu abondante, moyennement abondante, abondante) permettent d'isoler des sous-groupes.

On distingue ainsi 4 principales catégories de pâtes (fig. 259 et 260). Chacun de ces groupes comporte une variabilité relativement importante.

La série se compose principalement de pâtes contenant des calcites (plus rarement des calcaires). La forme anguleuse de la plupart de ces particules non plastiques permet de penser que la calcite (et dans une moindre mesure le calcaire) a été pilée puis ajoutée aux terres (fig. 261 et 262). Ces argiles et ces marnes contiennent également des calcaires émoussés gris ou jaune.

Une sous-catégorie a été crée en fonction de la présence de petits éléments argileux tendres et émoussés de couleur rouge (type a ; fig. 261, n° 4). Leur présence pourrait être liée à des modalités de préparation des pâtes différentes (par exemple, à un malaxage plus rapide ou à un traitement différent des terres). Il est toutefois impossible de le certifier compte tenu de la méthode analytique utilisée.

Une dernière sous-catégorie (type b) a été créée en raison de la présence de quelques quartz et feldspaths dans certains vases. Cette variation pourrait être liée à une certaine variabilité des gisements argileux exploités

(variabilité horizontale ou verticale d'un même gisement ou de gisements différents). L'utilisation de marnes (coloration jaune à orangée ou grise) et d'argiles (coloration rouge ou noire) semble d'ailleurs confirmer des ponctions géographiquement diversifiées.

La seconde catégorie contient essentiellement des quartz et des feldspaths en quantité variable (fig. 263). Pour une partie de ces récipients, il semble que de la calcite pilée ait été ajoutée (type 2a). On note, dans de très rares cas, la présence de fragments de grès dans ces pâtes. La localisation des gisements pourrait être à rechercher à proximité de ces roches (argiles d'altération des grès ?).

Les trois derniers groupes de pâtes sont représentés par très peu d'individus.

Il s'agit, d'abord, de matériaux riches en quartz, feldspaths, muscovites et biotites. Ils comportent aussi quelques fragments de roches (probablement des micaschistes ou des gneiss). Ces éléments qui évoquent des argiles d'altération des gneiss ou des micaschistes pourraient être allochtones (fig. 264, n° 1-3).

Deux récipients sont fabriqués avec des pâtes presque totalement épurées. Elles contiennent quelques micas et probablement des feldspaths très fins (fig. 264, n° 4).

Enfin, un récipient très proche de la catégorie 2, contient des biotites et quelques éléments brillants noirs qui n'ont pas pu être déterminés (fig. 264, n° 5-7).

Les variations granulométriques et quantitatives des particules de calcite suggèrent des stratégies variées de préparation des pâtes. Cette variabilité pourrait s'expliquer, en partie, par le format ou l'épaisseur des vases (fig. 265). Néanmoins, pour la catégorie 1.2 (pâtes fines à moyennes), bien que la moyenne des épaisseurs augmente en fonction de la quantité de dégraissant, les distributions sont sensiblement identiques (distribution unimodale asymétrique de mode proche, étalement des données vers les valeurs fortes).

Les variations sont plus significatives pour les catégories 1.3 (pâtes grossières). La majorité des vases épais ont été façonnés à partir de pâte abondante. La variabilité observée sur ces pâtes trouve ainsi une première explication d'ordre technique. Toutefois, les pâtes riches en calcite (type 1.3.3) montrent une bimodalité évidente. Cette catégorie de pâte a servi à façonner à la fois des vases fins et des vases épais.

Pour les pâtes de la catégorie 2, la tendance à l'augmentation de l'épaisseur des parois en fonction de la quantité de dégraissant est moins évidente. Les pâtes riches en dégraissant sont en moyenne plus épaisse, mais les distributions restent très proches, compte tenu des effectifs faibles.

L'étude de la distribution des épaisseurs semble plutôt indiquer la présence de stratégies variées de préparation et de récolte des matières premières qui suggèrent l'existence de normes différentes. Ces dernières sont soit liées à la chronologie des dépôts, soit à une forte variabilité individuelle des potiers ou des unités de production.

5.1.3.2. Méthodes et techniques de montage

La restitution des méthodes et techniques de montage s'appuie sur des référentiels ethnographiques et expérimentaux publiés (Livingstone-Smith 1999 ; Martineau 2000, 2002, 2005, 2006). Les observations ont été réalisées, en surface et en tranche, macroscopiquement en lumière rasante, puis à la binoculaire à des grossissements de 10 à 60 fois. Elles ont été retranscrites sur les dessins (fig. 266a).
Sur les vases ayant pu être reconstitués, environ une centaine ont révélé des traces de montage. Les méthodes ont été hiérarchisées en fonction des parties du vase représentées (bord, bord/panse ou bord/panse/fond) puis codées.

La quantité abondante de dégraissant contenue dans les pâtes ainsi que la fragmentation du corpus ont considérablement limité cette approche qui, en conséquence, se borne souvent aux techniques de montage des bords des récipients.

5.1.3.3. Aménagements de surface

Les traitements de finition se définissent comme l'ensemble des opérations visant à régulariser la surface par égalisation de la couche superficielle d'argile sans modifier les caractéristiques géométriques issues de la mise en forme. Ils ont été observés à la binoculaire à des grossissements de 10 à 60 fois. Le degré d'altération des surfaces restreint la précision de ces observations qui se limitent ainsi à la distinction de 3 techniques (Binder *et al.* 1994, p. 257).

Le raclage (R) se caractérise par « l'arrachement des éléments non plastiques, des stries en comètes fines et parallèles ». Il peut être utilisé soit pour réduire l'épaisseur du récipient soit pour leur montage à proprement parler.

Le lissage (L), réalisé sur une pâte humide, « provoque le déplacement des éléments non plastiques dans le même sens que le déplacement de l'outil ». La surface est légèrement grenue et présente souvent des éminences.

Les surfaces aux moins brunies (B-) se caractérisent par « la réduction des éminences de la microtopographie, l'enfoncement des éléments non plastiques, la création de sillons concaves à fond poli finement strié et le déplacement de la matière argileuse dans un axe perpendiculaire au déplacement de l'outil ».

Enfin, il faut noter que quelques récipients présentent des négatifs de poils à fond polis en surface (Lepère 2003, 2006, 2009). Ces traces signalent probablement l'utilisation de technique de patinage, mais, d'une façon générale, l'altération des surfaces ne permet pas de le certifier.

5.1.3.4. Modes de cuisson

Le système descriptif utilisé pour définir les cuissons s'inspire largement de la méthode développée par R. Martineau et P. Pétrequin (figure 261a). La tranche du tesson a été divisée en 5 parties (surface externe et interne, marge interne et externe, cœur) décrites par leur coloration (claire : rouge, orange ; sombre : noire ou grise). « Les marges et le cœur décrivent la cuisson en tant que telle ; alors que les surfaces externe et interne peuvent refléter des phénomènes intervenus lors de l'utilisation du vase ou liés à des traitements à chaud » (Martineau, Pétrequin 2000).

Cinq types ont été observés dans la série (fig. 266b) :

Le type 1 (cuisson en atmosphère oxydante) présente des surfaces, des marges et un cœur de couleur claire.

Le type 1II (cuisson en atmosphère oxydante et traitement à chaud) se caractérise par des surfaces sombres, des marges et un cœur clair. La coloration noire entame parfois les marges.

Le type 2 (cuisson partiellement oxydante) comporte soit une surface, une large marge externe et une partie du cœur claires puis une marge interne et une surface interne sombres (a), soit une surface et une large marge externe sombres puis un cœur et une marge interne claires (b). La largeur des marges oxydées semble exclure la possibilité d'oxydations secondaires après une cuisson réductrice. Ce type correspond alors aux phases IVa et IVb isolées par R. Martineau et P. Pétrequin.

Une partie de ces cuissons comportent (type 2II) une surface externe et parfois une surface interne de couleur sombre ce qui indique l'utilisation de traitement de fin de cuisson.

Le type 3 (cuisson entièrement réductrice puis oxydation terminale) comprend des surfaces et de courtes marges claires ainsi qu'un cœur sombre : soit les deux marges sont claires (type 3a), soit une seule surface et une marge sont claires (type 3b). Ces oxydations terminales pourraient correspondre à des accidents de cuisson (coups de feu, une partie du vase n'était pas recouverte lors de la cuisson, etc.). Dans ce cas, on pourrait les approcher des cuissons de type 4. Leur caractère accidentel ou intentionnel ne peut toutefois pas être démontré.

Le type 4 (cuisson entièrement réductrice) montre des surfaces, des marges et un coeur sombres.

Le type 4II (cuisson réductrice puis traitement à chaud) présente des surfaces ainsi qu'un cœur sombres et de fines marges oxydées qui se sont formés lorsque le récipient, encore à haute température, a été sorti du foyer pour être traité.

Enfin, pour une partie des individus, représentée par des fragments trop petits ou présentant des traces de recuit, les modes de cuisson n'ont pas pu être définies.

5.2. Inventaire du corpus par structure

La série céramique rassemble un peu plus de 7000 restes (650 éléments diagnostiques environ) qui se répartissent dans 118 structures. Ils composent un minimum de 280 individus-vases. Ce total est toutefois probablement surévalué, en l'absence de remontages systématiques entre les structures.

Le mobilier provient en majorité du secteur 2. Le secteur 1 rassemble moins de 200 restes et environ 18 individus (fig. 267).

Dans le secteur 2, le mobilier se concentre dans la structure 2021 et dans la structure 2096 (puits) qui rassemblent environ 65 % des restes, un peu moins de 60 % des éléments diagnostiques et plus d'un tiers des individus-vases (fig. 268a et b).

Dans un premier temps, nous voulions étudier dans le détail les structures pour lesquelles nous disposions d'informations stratigraphiques afin de définir l'homogénéité de leurs remplissages. Parmi ces fosses, seul l'ensemble 2096 a permis ce travail (fig. 269).

Les autres ensembles stratigraphiques comportent trop peu d'individus-vases dont la forme a pu être reconstituée pour pouvoir entamer ce travail. Nous devons donc considérer ces structures comme homogènes.

Dans un second temps, l'ensemble des structures a fait l'objet d'un inventaire.

5.2.1. Structure 2096

Le mobilier se concentre dans les US 1, 2, 4, 9 et 15. Cette distribution étalée des vestiges semble donc permettre une discussion sur la chronologie des dépôts (fig. 269).

5.2.1.1. Approche morphologique

La distribution des formes et des appendices plastiques fait apparaître que la majorité des types est distribuée sur toute la puissance de la stratigraphie des puits (fig. 270). On peut donc considérer que ces structures renvoient à une ou plusieurs phases d'occupation attribuables à une étape chronologique comparable. Il faut toutefois signaler un remaniement partiel du sommet de l'US 1 dans laquelle a été trouvé un fragment de céramique vernissée.

Certaines variations qualitatives de la céramique, à l'instar des observations de terrain, pourraient confirmer l'existence de plusieurs phases. Par exemple, les couches profondes renferment plusieurs récipients presque entiers (fig. 285-290), alors que, dans les couches supérieures, les individus sont beaucoup plus fragmentés (fig. 291-298).

La série reflète une batterie culinaire diversifiée tant sur le plan morphologique que volumétrique.

Les formes à segmentation externe sont relativement rares (environ 18 % de l'ensemble). Elles sont de trois types : jattes droites ou ouvertes à carène basse (fig. 291, n° 7), jattes à ressaut haut ou médian (fig. 290, n° 242 ; fig. 285, n° 261) et jattes carénées tronconiques (fig. 286, n° 256 ; fig. 289, n° 269 ; fig. 290, n° 237), coupe à rupture basse (fig. 285, n° 258). Plusieurs fragments de tesson fin portent un ressaut externe (fig. 286, n° 253 et 254) ; ils semblent appartenir à des récipients de morphologie différente que nous ne pouvons pas reconstituer.

Au sein des formes à profil simple, les récipients ouverts et fermés sont représentés en nombre équivalent. Les formes ouvertes sont principalement des coupes et des bols (une seule marmite). On note une assiette à large rebord interne mal dégagé.

En revanche, les formes fermées sont principalement des marmites de morphologie variées. On note, enfin, un fragment de fusaïole (fig. 288, n° 230) qui indique probablement des activités de tissage à proximité de l'occupation des puits.

La distribution des formats reflète probablement une batterie de fonctions diversifiées. Le faible nombre de formats ayant pu être déterminés (un tiers du total des individus) ne permet toutefois pas de discuter de l'évolution de cet aspect des productions en fonction de la stratigraphie des puits (fig. 271a).

Les appendices plastiques sont peu diversifiés. En nombre de restes, il apparaît que les éléments perforés (très majoritairement uniforés verticalement) et les éléments non perforés sont représentés en quantité presque identique. Il faut toutefois pondérer cette observation, car les éléments perforés appartiennent à très peu de récipients (n=9), alors que les vases comportant au moins un élément non perforé sont beaucoup plus nombreux (n=19).

Ces éléments se placent principalement sur le bord ou au niveau du diamètre maximum (fig. 271b) de marmites fermées.

5.2.1.2. Approche technologique

Sur le plan des méthodes de fabrication, on constate que la majorité des pâtes ayant été isolées ont été utilisées. Seules les catégories 3 et 4 sont absentes (fig. 272). La distribution des catégories de pâte montre également qu'il n'existe pas de relation entre les matériaux, les stratégies de préparation des pâtes, la forme des vases ou la stratigraphie. Chaque type de vases est façonné à partir de différentes catégories (fig. 272, n° 1) ; les catégories de pâtes bien représentées sont distribuées dans la plupart des US (fig. 272, n° 2).

Les méthodes de montage ont pu être partiellement abordées pour environ un tiers des individus. Une part importante des récipients (dans la majorité des cas des marmites et peut être une jatte) présentent des pâtes orientées parallèlement à la paroi du vase, voire feuilleté (fig. 295, par exemple). Elles présentent presque toutes soit des aplats externes (fig. 297), soit des concavités internes (fig. 296). On pourrait interpréter ces traces comme des indices de préformage par battage. L'ébauche de ces récipients est probablement réalisée à l'aide de colombins si l'on en juge par les traces résiduelles de jointure qui peuvent apparaître ou l'orientation de certaines pâtes (fig. 290, n° 233). Il faut également noter, pour un fond de vase, l'utilisation du moulage, dans une vannerie (fig. 295). Un autre fond présente un léger feuilletage de la pâte et de nombreuses concavités externes (fig. 289, n° 267). Il pourrait avoir été façonné par martelage sur forme convexe.

Trois récipients montrent des traces de raclage interne qui pourrait également participer au montage des récipients (fig. 316). Compte tenu des lissages souvent soignés, ces traces ont probablement été effacées dans la majeure partie des cas.

Enfin, l'utilisation du colombin (non battu) est attestée, selon des modalités variées sur de nombreux récipients (fig. 286, n° 249, par exemple).

Encore une fois, il n'existe pas de relation entre ces méthodes de montages et les formes, la stratigraphie ou les pâtes (fig. 273). En revanche, la combinaison colombinage/battage est préférentiellement utilisée pour façonner des marmites. Il faut aussi signaler, que, dans la majorité des cas, les récipients comportant des traces de battage présentent de nombreuses traces de végétaux à leur surface (fig. 318). L'hypothèse selon laquelle ces végétaux ont été ajoutés aux pâtes afin de faciliter la conduite du battage peut être posée (Sestier 2005).

L'étude des traitements de surface est assez délicate, car l'altération est forte (environ 50 % des individus est altéré). Les récipients au moins brunis dominent, mais les vases simplement lissés sont tout de même bien représentés. Tous les récipients à segmentation externe sont au moins brunis (certains semblent patinés). Les récipients à profil simple, plus volumineux (marmites par exemple), sont plus fréquemment simplement lissés (fig. 274). Ces traitements dépendent donc en partie du type de récipients. En revanche, il n'existe pas de relations entre les types de traitements de surface et la stratigraphie ou les pâtes.

Enfin, les modes de cuisson sont diversifiés (fig. 275). Les cuissons réductrices sont majoritaires (n=46), mais la part des cuissons oxydantes n'est pas négligeable (n=23). Les récipients traités à chaud (la distinction entre enfumage et trempage n'est pas évidente compte tenu de l'altération des surfaces) sont relativement abondants (n=19).

La distribution de ces types de cuisson par forme (fig. 275, n° 1) ne montre pas de tendance évidence. On constate toutefois que les formes profondes et souvent volumineuses sont plus souvent cuites en atmosphère réductrice. Enfin, aucune relation entre ces modes de cuisson et les pâtes ne peut être mise en évidence (fig. 275, n° 2).

5.2.1.3. Synthèse

L'étude du mobilier montre ainsi que la ST2096 (comblements des puits) peut-être considérée comme homogène sur un plan chronologique. Il semble toutefois difficile, pour le moment, de préciser sa résolution.

La diversité des modes de production (au moins 22 groupes techniques ou variantes opératoires) plaide toutefois pour l'existence de diverses phases d'occupation au sein d'une même étape chronologique (fig. 276). Ces productions sont probablement domestiques si l'on en juge par la diversité des chaînes opératoires et des approvisionnements en matière première. La présence de quelques éclats de cuisson pourrait indiquer que ces productions ont été réalisées, pour partie, à proximité immédiate du site.

5.2.2. Autres structures

L'ensemble des autres structures a fait l'objet d'un inventaire plus réduit.

5.2.2.1. Approche morphologique

Les formes présentent un panel un peu plus large que dans la ST2096. Il faut souligner que plusieurs structures comportent des formes indéterminées ou ubiquistes (coupes en calotte ou marmite sphérique). Par conséquent, la caractérisation chronologique de ces structures est délicate (fig. 277).

Il faut aussi noter, dans la structure ST2019, la présence de céramique vernissée ce qui indique un remaniement partiel de la partie supérieure de cette structure. Ces couches contiennent également une coupe en calotte à cordon hémisphérique posé sur le bord et un tesson à cordon fin. Ces éléments ont été écartés de cette structure pour la synthèse.

Les appendices plastiques sont relativement nombreux dans les structures. Les boutons hémisphériques, les languettes et les cordons lisses simples semblent communs à toutes les structures ; leur valeur discriminante est ainsi réduite (fig. 278, n° 1). Ces éléments ont des positions très comparables dans toutes les structures : ils se placent soit sur le bord, soit sur la rupture de pente (fig. 278, n° 2).

5.2.2.2. Approche technologique

La distribution des types de pâte par fosses montre une tendance commune à la diversité. Les structures renferment des pâtes de types diversifiés (fig. 279).

Certaines séquences de montage sont représentées dans plusieurs structures. Au contraire, d'autres sont localisées dans seulement quelques fosses (fig. 280).

Comme pour la structure ST2096, l'altération des surfaces est globalement forte. Le lissage et le brunissage sont représentés dans toutes les structures comportant plus d'un individu. Des variations apparaissent toutefois dans la proportion de ces traitements. Il reste néanmoins difficile de connaître leur signification d'une part, car l'altération est forte et d'autre part, car les effectifs sont réduits (fig. 281a).

Enfin, les modes de cuisson sont diversifiés. La

plupart des structures présentent différents modes ; les atmosphères réductrices sont largement majoritaires (fig. 281b).

5.3. Comparaison et proposition de partition chronologique

Les données morphologiques ont d'abord été comparées entre les différentes structures afin de définir une chronologie relative. Les phases isolées ont ensuite été décrites.

5.3.1. Classification et proposition de partition chronologique

La faible quantité de mobilier dans la plupart des unités stratigraphiques limite les approches comparatives. Par conséquent, de nombreuses structures comportant des éléments ubiquistes ou indéterminés ne peuvent pas rentrer dans la classification.

Cette approche comparative a été abordée par une sériation automatique des données réalisées à partir du logiciel Past. Cette analyse a été réalisée en terme de présence absence afin de limiter les variations quantitatives entre les ensembles stratigraphiques. En effet, il faut rappeler que la ST2096 regroupe plus de 30 % des individus.

Nous avons écarté de cette approche les données relatives à la position et à la disposition des organes plastiques, car ces éléments sont très peu variables dans la série, à l'exception de la ST2096.

Nous avons sélectionné les éléments typologiques les plus significatifs pour conduire cette analyse. Ainsi, les formes ouvertes indéterminées, fermées indéterminées, carénées indéterminées et indéterminées ont d'abord été écartées. Les fusaïoles (n=2), limitées à la ST2096 et reflétant probablement, des activités artisanales spécifiques ont aussi été éliminées. Les coupes en calotte, les bols et jattes hémisphériques, les vases tulipiformes, les marmites sphériques, les boutons hémisphériques non perforés et les languettes non perforées n'ont pas été intégrés non plus à l'analyse, car d'une part, ces éléments sont distribués dans la plupart des structures et d'autre part, il s'agit d'éléments ubiquistes durant tout le Néolithique. Enfin, les fosses ne renfermant que des cordons lisses n'ont pas été prises en compte.

Les structures 1012, 1055, 1049, 2001, 2002, 2009, 2014, 2040, 2068, 2072, 2073, 2075, 2078, 2080, 2085, 2087, 2090, 2199, 2236, 2240, 2247, 2326, 2327, 2329, 2338, 4, 16, 21, 28, 36, 37 ont été écartées de l'analyse puisqu'elle ne comporte pas d'éléments jugés significatifs.

Ainsi, seuls 17 structures et 19 paramètres morphologiques ont été considérés.

La matrice diagonalisée fait apparaître 3 groupes de structures. Il faut toutefois, dans certains cas, pondérer ces résultats (fig. 282). En effet, certaines structures comportent un seul type d'éléments, leur classement est ainsi fragile. D'une façon générale, les structures sont également relativement pauvres, ce qui limite la portée des résultats.

On toutefois considérer, que ces trois groupes correspondent à au moins 3 phases d'occupation, ce que semble confirmer les datations 14C.

5.3.2. Caractérisation des groupes

Pour faciliter la description des groupes, l'ensemble des facteurs spécifiques à chacune des phases a été listé dans un tableau de contingence (fig. 283).

Les données quantitatives concernant non seulement les formes, mais aussi chaque secteur de la chaîne opératoire ont été abordées par une analyse du khi² (fig. 284).

Le premier ensemble (phase 1), le plus ancien, est très pauvre : 11 individus. Sur un plan statistique, il reste donc difficile à définir. On note toutefois dans ces structures au moins deux vases à ouverture carrée (fig. 300, n° 87), des anses en ruban à « ailettes » ou à ensellement médian. Cette occupation peut être comparée aux ensembles VBQI de Arene Candide par exemple.

Le deuxième (phase 2) ensemble regroupe un peu plus de 110 individus-vases. Il se caractérise surtout par la présence de jattes carénées tronconiques (type 2FC), de vases à ouverture individualisée (profil en S, type 3S), de récipients piriformes (type 3P), de jattes à ressaut haut ou médian (type 2R) et d'appendices perforés horizontalement ou verticalement. Les perforations verticales sont majoritaires. Plusieurs récipients à ressaut indéterminés appartiennent également à cette phase. Les formes à segmentation externes sont significativement mieux représentées que dans la phase 3. Par ailleurs, les cordons sont aussi moins abondants (fig. 284, n°1).

Sur un plan technique, cette phase est la seule à attester des pâtes du groupe 5, l'utilisation de moulage et de cuisson de type 2 (fig. 283). Les cuissons réductrices sont moins bien représentées que dans la phase 3. En revanche, les techniques de finition de type brunissage y sont plus présentes (fig. 284, n° 2 et 3).

On pourrait poser l'hypothèse selon laquelle la

ST2096 est un peu plus ancienne que les autres fosses, en raison notamment de la présence de jattes tronconiques, d'une probable marmite à ressaut, de jattes à ressaut de forme un peu différente et de quelques éléments plastiques spécifiques.

La présence de forme (jattes essentiellement) à ressaut (ou pseudo-col) et de coupes carénées tronconiques (pour la ST2096), mais aussi les tendances techniques rappellent le Néolithique dit « récent » que l'on place généralement en chronologie entre 3600 et 3300 av. J.-C. (Lepère 2006, 2009). Ce calage chronologique peut être proposé pour les puits (phase 2a).

Les autres structures rattachées à cette phase d'occupation (phase 2b) doivent être considérées avec plus de prudence. Les coupes carénées tronconiques y sont absentes et les pseudo-cols sont présents uniquement sous forme de jatte. Ces formes sont notamment attestées dans le Vérazien. On pourrait ainsi proposer une datation légèrement postérieure. Les éléments typologiques regroupés dans ces structures sont par ailleurs peu nombreux et les structures relativement pauvres. Elle pourrait être rapprochée de la phase 3. La présence de formes épaisse à ressaut, malheureusement indéterminées, pourrait aller dans ce sens.

Le dernier ensemble (Phase 3) regroupe environ 80 individus-vases. Il se caractérise par la présence de jattes à profil simple et paroi rentrante, de mamelons prolongés par des cordons et de cordons superposés. Les cordons sont plus fréquents que dans la phase précédente et les formes à segmentation externe sont nettement moins abondantes (fig. 284, n° 1). La présence de décors incisés en triangle à remplissage pointillé dans 3 structures offre des comparaisons avec le groupe de Fraischamp (Sauzade *et al.* 1990). Sur un plan technique, quelques pâtes rares et quelques séquences de montage semblent spécifiques à cette phase. Enfin, les cuissons réductrices sont plus fréquentes et les brunissages moins souvent utilisés (le lissage domine d'ailleurs) que dans la phase 2 (fig. 284, n° 2 et 3). On pourrait ainsi proposer de dater cette phase entre 3300 et 3000.

5.4. Conclusions

L'assemblage céramique permet ainsi de proposer l'existence d'au moins trois phases d'occupation sur le site (voire 5). Ces trois phases, isolées par des éléments morphologiques de façon qualitative, semblent confirmer par les données quantitatives, particulièrement les tendances technologiques.

Structure par structure, il reste toutefois difficile, compte tenu de la faible quantité de matériel renfermé dans certaines structures, d'attribuer chaque fosse de façon précise à une des phases isolées. L'étude des datations devrait toutefois permettre d'affiner les résultats.

La phase ancienne, principalement représenté par des sépultures, est assez tenue sur le plan céramique. Les formes rappellent toutefois clairement le mobilier céramique VBQI de la plaine du Pô et de Ligurie. Ces formes restent très peu connues en Provence et assez différentes des aspects pré-chasséens, certes rares, disponibles pour cette région. La question « d'une intrusion » des populations VBQ dans le domaine provençal doit ici être posée. Cet élément comporte notamment des implications majeures pour la connaissance du peuplement et des échanges en Provence au cours du Néolithique moyen.

Les phases d'occupation suivantes sont très proches chronologiquement et pourraient marquer un certain *continuum* dans l'occupation du site. On peut considérer que ces occupations s'étalent du Néolithique dit « récent » jusqu'à des phases initiales ou anciennes du Néolithique final. Seul le puits comporte suffisamment de matériel pour être considéré comme un Néolithique récent. Les phases suivantes pourraient être plutôt rapprochés d'un Néolithique final ancien entretenant des relations avec le groupe de Fraischamp (3200-2900 av. J.-C.).

L'emploi massif de matériaux locaux variés (marnes et argiles), qui caractérise des productions probablement domestiques, la faible représentation des jarres (récipients de stockage) et la diversité des modes et variables opératoires plaident pour des installations relativement brèves. Il faut toutefois se demander si des modifications apparaissent entre les différentes phases d'occupation.

6. Etude du mobilier céramique protohistorique (T. Lachenal)

6.1. Méthode d'analyse du mobilier céramique

L'analyse du mobilier céramique protohistorique s'appuie sur la méthodologie mise en œuvre pour notre thèse de doctorat, laquelle visait notamment à la construction d'une typologie de référence régionale pour l'âge du Bronze (Lachenal 2010a). Les caractéristiques technologiques des vases ont également été approchées selon les critères développés dans ce travail.

6.1.1. Description typologique

La description morphologique du mobilier céramique s'appuie sur plusieurs critères synthétisés dans la figure 319. Dans un premier temps, les vases sont attribués à des catégories de récipients en fonction de leur volume et de leur élancement. Compte tenu du faible nombre d'individus, ces catégories n'ont pas été fixées à partir des mesures effectuées sur le corpus, mais en fonction des données obtenues par l'analyse des séries provençales (Lachenal 2010a). Ainsi, les récipients aplatis et ouverts comprennent les coupelles qui rassemblent les éléments les plus petits, les coupes de taille moyenne et les grandes coupes. Les limites entre ces classes se trouvent d'une part vers 17 cm de diamètre et d'autre part vers 30 cm. Les vases aplatis au contour droit ou fermé comprennent les écuelles et les jattes dont la limite se situe vers 16 cm de diamètre. Les individus plus élancés, au profil fermé, comprennent les gobelets, dont le diamètre ne dépasse pas 15 cm, les pots, et les jarres supérieures à 27 cm de diamètre.

Le second critère pris en compte est le contour du vase. Il est simple si le vase est composé d'un seul volume géométrique élémentaire, et complexe si sa forme s'inscrit dans deux volumes s'articulant autour d'un point de segmentation (carène, galbe…), qui est lui-même décrit.

Un troisième descripteur concerne la partie supérieure du vase (au dessus du point de segmentation), qui peut être concave, convexe, rectiligne ou sinueuse.

Une quatrième variable permet de préciser l'inclinaison de la partie supérieure des vases fermés par rapport à l'axe de révolution. Il s'agit de l'indice d'ouverture (IO), qui est donné par le rapport entre le diamètre minimal à l'ouverture et le diamètre maximal à la panse. Il permet de distinguer des profils parallèles (0,95>IO>0,90), simples (0,89>IO>0,80), convergents (0,79>IO>0,71), resserrés (0,70>IO>0,59) et refermés (0,58>IO>0,45). Cette fois encore ces mesures correspondent aux résultats provenant de l'analyse des corpus de l'âge du Bronze de Provence. Enfin, la présence d'un col ou d'un rebord est également mentionnée.

6.1.2. Aspects technologiques

6.1.2.1. Pâte

L'analyse des pâtes des récipients a été réalisée à partir d'une lecture sur cassure fraîche, à la loupe binoculaire et selon des grossissements variables. Elle concerne la nature des inclusions présentes dans l'argile, leur taille maximale et leur abondance relative. Lorsque cela est envisageable nous distinguons le dégraissant, qui correspond aux particules non plastiques adjointes volontairement dans la pâte par le potier, d'autres fragments de roche pouvant être naturellement présents dans l'argile et constituant sa signature géologique. Il est possible d'identifier l'ajout de dégraissant par la présence de minéraux aux angles vifs, indiquant un concassage volontaire avant introduction dans l'argile. Concernant les inclusions naturelles, seuls certains éléments identifiables à la loupe ont été pris en compte.

6.1.2.2. Façonnage

Les observations concernant le façonnage des récipients ont été réalisées sur trois plans du tesson : en surface, en coupe verticale et en coupe horizontale (Martineau 2006). Leur interprétation s'appuie sur les référentiels ethnoarchéologiques ou expérimentaux disponibles pour la céramique non tournée (Livingstone-Smith 2001 ; Gelbert 2003 ; Martineau 2001, 2005, 2006). Il faut cependant noter que le faible effectif des séries induit des résultats très ponctuels, et une identification sommaire des techniques mises en œuvre, n'autorisant pas de généralisation.

6.1.2.3. Traitement de surface

Par ce terme, nous comprenons essentiellement la technique de finition, car les traitements de surface peuvent effacer les opérations précédentes et bien souvent nous ne pouvons appréhender que le dernier procédé utilisé. On peut ainsi distinguer différents

traitements de surface en fonction du geste du potier et du degré de séchage de la pâte au moment où il intervient.

Les opérations réalisées tangentiellement à la surface du vase comprennent le raclage, réalisé à la consistance du cuir, et qui a pour but d'enlever de la matière. Il produit, par l'arrachement des éléments non plastiques, des stries en comètes parallèles dont l'orientation témoigne de la direction du geste du potier (Binder *et al.* 1994).

Il se différencie du lissage, également réalisé tangentiellement à la surface, mais lorsque la pâte est humide. Celui-ci peut être réalisé uniquement par la main du potier, avec une légère adjonction d'eau, on parlera alors de lissage à la main mouillée. Il se caractérise par de fines stries peu proéminentes et régulièrement espacées entre elles (Martineau 2001, fig. 12). On peut également distinguer un lissage soigné résultant d'une opération répétée de ce geste, qui induit une migration des particules fines de l'argile à la surface, nommé ressuage (Garidel 1985, p. 136). Il se reconnait par des surfaces mattes et lisses où sont encore visibles les particules non plastiques présentes dans l'argile. Le lissage peut également être réalisé avec un objet rigide de type lissoir, on parlera alors de lissage à l'outil. Il se caractérise par des stries en comète provoquant moins d'arrachements que le raclage (Martineau 2001, fig. 17-18). Un lissage au galet sur pâte humide peut également être documenté par la présence de cannelures superficielles d'aspect mat (Martineau 2000, p. 174).

Il se différencie du brunissage réalisé par compression d'un outil mousse en matériau dur (de type galet) sur la surface du vase à consistance cuir. Il se caractérise par « *la réduction des éminences de la micro-topographie, l'enfoncement des éléments non plastiques, la création de sillons concaves à fond poli finement strié et le déplacement de la matière argileuse dans un axe perpendiculaire au déplacement de l'outil* » (Binder *et al.* 1994, p. 259). Il se distingue du polissage qui est réalisé sur une surface sèche et qui produit un lustré uniforme sans les facettes parallèles et prononcées résultant du brunissage (Rice 2005, p. 138 ; Martineau 2010).

Le brunissage peut parfois être suivi d'un lustrage, réalisé à l'aide de toison animale, vraisemblablement de la laine de mouton. On peut le reconnaître par la présence de négatifs de matière organique, sous forme de filament souple, sur la surface du pot ainsi que par une réduction des facettes et des stries dues au brunissage. Cet aspect de surface, déjà décrit à Giribaldi (Binder *et al.* 1994), a récemment fait l'objet d'expérimentations qui ont permis de préciser son origine (Lepère 2010a, nommé « doucissage »).

La présence d'une surface noire, homogène, sur des marges claires (oxydées) peut également révéler la présence d'un traitement intervenant en fin de cuisson (Martineau, Pétrequin 2000, p. 354), de type induction à chaud ou enfumage (Binder *et al.* 1994, p. 265). Les expérimentations menées par C. Lepère montrent que la présence d'un liseré oxydé s'intercalant entre une surface et un cœur sombre est plus caractéristique de l'induction à chaud (information C. Lepère), alors qu'il n'apparait pas lors des tentatives d'enfumage en four (Saint-Sever, Remicourt 2009, p. 54).

6.1.2.4. Cuisson

Les modalités de cuisson des vases ont enfin été appréhendées selon les clefs de lecture apportées par R. Martineau et P. Pétrequin (2000), qui déterminent, en plus des cuissons en atmosphère réductrice, cinq phases de cuisson en atmosphère oxydante.

6.2. L'occupation de l'âge du Bronze ancien

Un ensemble de 27 structures, réparties sur l'ensemble de l'emprise de la fouille, peut être attribué à l'âge du Bronze ancien. La quantité de céramique mise au jour au sein de ces ensembles est très variable (tabl. 1 ; fig. 320). On distingue tout d'abord une série de trous de poteau n'ayant livré que peu de céramique, en quantité comme en poids. Quelques indices, comme la présence d'un fond plat à talon dans la ST2142, ou d'un tesson dégraissé à la chamotte dans la ST2309, permettent cependant de les rattacher à l'occupation de l'âge du Bronze. Concernant les fosses de dimension plus importante, la ST1071 (correspondant à la fosse 40 du diagnostic) se distingue par sa plus grande quantité de mobilier. Les autres creusements n'ont finalement livré que de rares éléments, et en particulier peu d'individus différents.

Une mention particulière doit être faite des ST2136, 2276 et 2011, dans lesquelles ont été mis au jour des fragments appartenant dans chaque cas à un unique vase, dont seul le fond avait été conservé. Globalement, la série est très fragmentaire et peu de formes ou d'éléments typologiques ont pu être observés. Il semblait toutefois raisonnable de penser que cette occupation soit en liaison avec celle mise en évidence sur les sites de Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009) sur la parcelle voisine, voire de Chemin d'Herbous à 200 m de là (Donnelly, Furestier 2009b). La référence à ces gisements, qui avaient fourni une documentation plus conséquente, a donc occupé une place importante dans l'analyse.

Type de ST	N°	NMI	NR	Masse (g)
FS	ST1001	1	47	349
FS	ST1050	3	102	988
FS	ST1057	1	49	212
FS	ST1071/FS40	14	376	3104
FS	ST2011	1	22	372
FS	ST2030	2	12	84
TP	ST2113	*(1)*	1	9
TP	ST2115	*(1)*	6	14
TP	ST2122	*(1)*	11	16
FS	ST2123	1	17	53
TP	ST2124	*(1)*	2	1
FS	ST2125	1	8	27
FS	ST2126	1	1	15
TP	ST2127	*(1)*	31	93
TP	ST2128	*(1)*	22	61
FS	ST2129	2	96	478
FS	ST2132	3	49	335
FS	ST2136/2315	1	214	2849
TP	ST2142	1	2	5
TP	ST2143	*(1)*	3	58
TP	ST2144	*(1)*	1	5
TP	ST2145	*(1)*	7	29
TP	ST2148	*(1)*	22	29
FS	ST2276	1	9	1641
FS	ST2278	1	5	21
TP	ST2295	*(1)*	2	4
TP	ST2309	*(1)*	1	4

Tableau 1 : Décompte du Nombre de Restes, du Nombre Minimum d'Individus et du poids total de céramique par structure du Bronze ancien.

6.2.1. Analyse typologique

6.2.1.1. Les types de récipient

Nous avons conservé ici le codage typologique utilisé dans un travail précédent (Lachenal 2010a), qui avait intégré l'étude du mobilier de Chemin de Barjols et de Chemin d'Herbous, afin de faciliter les comparaisons entre ces différentes séries. Les principales formes recensées à cette occasion sont représentées dans la figure 321. Au Clos de Roque, ce sont 8 types déjà documentés précédemment qui ont pu être reconnus.

Type 11 : coupe convexe.
Cette forme provenant de la ST2132 (fig. 329, n° 4) est proche d'un exemplaire de la fosse 1342 de Chemin de Barjols (Lachenal 2010a, pl. 7 n° 1). On en retrouve des comparaisons en France méridionale dès le début du Bronze ancien au Camp de Laure au Rove (Bouches-du-Rhône : Vital 2004, fig. 4b), ainsi qu'à la phase moyenne de cette période à Irrisson à Goult (Vaucluse : Buisson-Catil 2002, fig. 11 n° 1) et au Boulevard périphérique nord à Lyon (Rhône : Vital *et al.* 2007, fig. 29 n° 6).

Type 78a : gobelet caréné sinueux resserré étroit.
Des fragments de la ST1050 (fig. 328, n° 3) et de la fosse 40 du diagnostic (ST1071) (fig. 328, n° 9) évoquent des

récipients du BA 2 de Chemin d'Herbous et de Chemin de Barjols (Lachenal 2010a, pl. 1 n° 2 et 5 ; pl. 5 n° 1, pl. 6 n° 12, pl. 7 n° 2). Ce type se retrouve également au Baou-Roux à Bouc-Bel-Air (Bouches-du-Rhône) au Bronze ancien 1 (Boissinot 1993, fig. 207 n° 1322), ainsi qu'à la grotte Sépulcrale de Buoux (Vaucluse : Vital 2002, fig. 22 n° 4).

Type 119 : pot galbé refermé.
En dépit de sa fragmentation, il est probable que ce vase de la ST1001 (fig. 328, n° 1) corresponde à un exemplaire de ce type, lequel est caractéristique de la fin du Bronze ancien en Provence occidentale et en Languedoc oriental (Lachenal 2010a). Il est en effet similaire à des récipients de la structure 1036 de Chemin de Barjols et de la ST 1 de la Bastide Neuve II à Velaux (Lachenal 2010a, pl. 8 n° 17 ; pl. 9 n° 8), toutes deux datées du Bronze ancien 3 par le radiocarbone, ainsi que de l'Aven de Vauclare à Esparron-du-Verdon (Alpes-de-Haute-Provence (Lachenal 2010a, pl. 76 n° 8). Un fragment comparable se retrouve également dans la Grotte du Mas de Fournet à Tharaux (Gard : Roudil 1972, fig. 33 n° 3).

Type 125 : pot resserré.
Des analogies avec des récipients de Chemin d'Herbous et de Chemin de Barjols permettent d'attribuer ce vase de la ST1071 (fig. 328, n° 7) au Bronze ancien 2 (Lachenal 2010a, pl. 1 n° 11 et 12 ; pl. 7 n° 9). Une pièce similaire est aussi connue hors contexte à la grotte du Fer à Buoux (Vaucluse : Vital 2002, fig. 23 n° 2).

Type 139a : jarre rectiligne à cordon lisse pré-oral.
Il est possible de rattacher à ce type de récipient, un vase provenant de la ST2132 (fig. 329, n° 3), ainsi que un fragment de ST1071 dont le diamètre n'est pas mesurable (fig. 328, n° 2, 6). Il s'agit d'une forme qui trouve son origine dans les productions du Campaniforme rhodano-provençal, comme en témoignent des exemplaires de la Grotte Murée à Montpezat (Alpes-de-Haute-Provence) (Lemercier 2004, fig. 22, 25-28). Les mêmes types de récipient perdurent au Bronze ancien, durant la phase épicampaniforme de style Camp de Laure, ainsi qu'on peut le voir sur le site éponyme au Rove (Bouches-du-Rhône) (Courtin 1975, fig. 3 n° 3, fig. 4 n° 7, fig. 5 n° 1), ou au Roc d'en Gabit à Carcassonne (Aude) (Vaquer, Remicourt 2008, fig. 3 n° 7, fig. 4 n° 5). Néanmoins, de nombreux récipients de Chemin d'Herbous et Chemin de Barjols (Lachenal 2010a, pl. 2 n° 2-12 ; pl. 6 n° 1-5 et 8, pl. 7 n° 5, pl. 4 n° 6), ainsi que du Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital *et al.* 2007, fig. 21 n° 3, 24 n° 4 et 11, 26 n° 1, 28 n° 3 et 8, 29 n° 1), témoignent du maintien de cette tradition lors de la phase moyenne du Bronze ancien.

Type 155 : jarre refermée.
Deux vases des ST1050 et 2129 documentent ce type (fig. 328, n° 4 ; fig. 329, n° 2). Ils sont à nouveau proches d'individus du Bronze ancien 2 de Chemin d'Herbous et de Chemin de Barjols (Lachenal 2010a, pl. 2 n° 1, pl. 4 n° 5 et 8). Ils trouvent d'autres comparaisons dans le Bronze ancien 1 au Camp de Laure (Courtin 1975, fig. 3 n° 3 et 4 n° 9), au BA 2 au Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital *et al.* 2007, fig. 21 n° 1 et 10, fig. 23 n° 2), ainsi qu'à la grotte Dangereuse de Buoux (Vital 2002, fig. 25 n° 1).

Type 157 : jarre à col divergent.
Cette jarre mise au jour dans la fosse 40 du diagnostic (ST1071) (fig. 328, n° 13) détone du reste de la production. Elle peut toutefois être rapprochée d'individus du Baou-Roux, en contexte épicampaniforme (Boissinot 1993, fig. 207 n° 1328), ainsi que de la structure 1182/1350 de Chemin de Barjols au BA 2 (Lachenal 2010a, pl. 5 n° 7).

Type 145 : jarre sinueuse convergente ?
Une partie inférieure de vase de grande dimension mise au jour dans la ST2136, auquel on peut également rattacher un bord issu de la ST2315, ayant bouleversée la première à l'époque moderne, permettent de reconstituer une possible jarre rectiligne convergente (fig. 329, n° 6-7). Il s'agit d'une forme essentiellement connue lors de la dernière phase du Bronze ancien dans le Midi de la France, ainsi qu'en témoignent par exemple les individus de la grotte du Clos à Roquefort-les-Pins ou de l'aven de la Mort de Lambert à Valbonne (Alpes-Maritimes : Lachenal 2010a, pl. 12 n° 8, pl. 14 n° 2 ; pl. 78 n° 6, pl. 81 n° 2-4).

6.2.1.2. Les éléments de préhension

Les systèmes de préhensions sont représentés par dix fragments d'anses en ruban, dont huit proviennent de la ST1071/FS 40, et deux des ST2132 et 2136. Aucune d'entre elles n'a été découverte associée à un type morphologique. On compte également une languette ovale dans la FS 40.

6.2.1.3. Les décors

Il s'agit uniquement de cordons, dont les plus fréquents sont de section triangulaire. Trois d'entre eux sont issus de la ST1071/FS 40, et deux des ST1050 et 2126, où

ils sont associés à des vases de type 155 et 139a (fig. 328, n° 4, 6). Deux cordons semi-circulaires sont également connus sur des jarres rectilignes provenant des ST1057 et 2132 (fig. 328, n° 2 ; fig. 329, n° 3). Enfin, un cordon digité a été mis au jour dans la FS 40.

La bonne représentation des cordons lisses triangulaires est une caractéristique des occupations du Bronze ancien 2 de Chemin d'Herbous et de Chemin de Barjols (Lachenal 2010a, p. 95).

6.2.2. Aspects technologiques

6.2.2.1. Pâte et dégraissant

L'observation des éléments diagnostiques à la loupe binoculaire a permis de distinguer deux types principaux de dégraissant. Le premier correspond à des carbonates pilés, pour lesquels la calcite est majoritaire. La taille des grains oscille principalement de 1 à 5 mm, et ils peuvent être présents dans la pâte dans des proportions importantes. Le second type correspond à de la chamotte, généralement associée à des carbonates, dépassant rarement les 2 mm de largeur. Seuls trois récipients ont été confectionnés dans ce dernier type de pâte et ils proviennent tous de la ST1071/FS 40. Il s'agit d'un bord de jarre (fig. 328, n° 40), d'un fragment de lèvre et d'un fond plat, correspondant donc peut-être à deux individus seulement. Ce chiffre peut cependant être sous-évalué compte tenu de la difficulté à reconnaître la chamotte sans la réalisation de lames minces. Il faut également noter qu'un tesson de la ST2309 contenait ce type de dégraissant.

Cette situation évoque celle observée lors de la phase ancienne de Chemin de Barjols, ainsi qu'à Chemin d'Herbous (fig. 322), où l'on retrouve également une faible proportion de vases contenant de la chamotte avoisinant une majorité de récipients dégraissés aux carbonates (Lachenal 2009a et b).

Un autre fait marquant est la fréquence des vases réalisés dans des argiles riches en oxydes de fer, dont la couleur oscille du rose au rouge vif. Nous en avons recensé 12 individus, ce qui représente 20 % de la série.

6.2.2.2. Façonnage des récipients

Deux méthodes de montages au colombin ont pu être observées. La première, qui est classique au Bronze ancien dans le Midi de la France, fait appel à des éléments collés en alternance à l'intérieur et à l'extérieur (fig. 328, n° 13). La seconde voit l'utilisation de colombins collés à l'intérieur et étirés. Il s'agit d'un pot à ouverture rétrécie (fig. 328, n° 1) : l'adoption de cette technique présentait donc un avantage certain pour refermer la forme.

Par ailleurs, deux fonds plats présentent des traces de façonnage par pression sur leur surface interne (fig. 329, n° 7 et 8). Pour l'un d'entre eux, la pâte accuse une structure en S horizontale, évoquant une technique déjà identifiée à Chemin de Barjols sur des individus appartenant à la première occupation du Bronze ancien (BA 2 : Lachenal 2009a, p. 144). Elle correspond vraisemblablement à l'enroulement de colombins régularisés par pression pour former une galette, laquelle servira de base au récipient.

Un fond de gobelet, très irrégulier en épaisseur, et présentant des plages de pressions désorganisées en surface doit pour sa part avoir été modelé à partir d'une motte d'argile (fig. 328, n° 3).

6.2.2.3. Traitements de surface

Les surfaces des vases sont globalement mal conservées et dans plus de la moitié des cas nous n'avons pu définir avec précision le type de traitement utilisé. La majorité des individus (21) témoigne d'un lissage plus ou moins soigné, parfois caractérisé par de fines stries parallèles indiquant un lissage à la main mouillée (Martineau 2001). Seuls trois exemplaires présentent une surface externe légèrement lustrée pouvant correspondre à un polissage sur pâte sèche, dont une jarre à col (fig. 328, n° 13 ; fig. 329, n° 5). Cette fois encore, ces données sont comparables à celles obtenues sur les autres sites du Bronze ancien de Saint-Maximin, et plus généralement dans le sud-est de la France (Lachenal 2010a).

6.2.2.4. Cuisson

Les modalités de cuissons sont variées, avec tout de même une majorité de vases cuits en atmosphère oxydante (fig. 323). Par ailleurs, quatre récipients se caractérisent par la présence de surfaces sombres sur des marges oxydées, rappelant un traitement intervenant après la cuisson, de type enfumage. L'aspect hétérogène des parois laisse toutefois douter de son intentionnalité, il pourrait être dû au contact des poteries avec le combustible. D'ailleurs, la présence de nombreux « coups de feu », indique une cuisson ouverte en meule ou fosse, ne permettant pas de contrôler les apports d'oxygène.

6.2.3. Phasage du site

L'étude du mobilier du locus de Chemin de Barjols avait permis de mettre en évidence deux occupations distinctes

lors du Bronze ancien. La première, représentée par des fosses localisées à l'ouest du gisement, avait été attribuée à la phase moyenne du Bronze ancien (BA 2 : 1950-1850 av. J.-C.). Elle présente en effet de nombreux parallèles typologiques avec la série de Chemin d'Herbous, laquelle avait bénéficié de plusieurs dates radiocarbones. Nous lui avions rattaché par hypothèse les autres fosses localisées à proximité, n'ayant pas livré de matériel discriminant. La seconde occupation rassemble quelques structures localisées à l'est du site (St 1022, 1026, 1028), ayant fourni du mobilier et des datations directes compatibles avec la phase récente du Bronze ancien (BA 3 : 1850-1625 av. J.-C.).

Le mobilier de la série du Clos de Roque semble présenter plus d'analogies avec cette phase moyenne (BA 2). Une sériation automatique des structures des deux parcelles, réalisée à partir des types de récipient, permet d'illustrer cela (fig. 324). Elle conserve en effet la partition observée à Chemin de Barjols (Lachenal 2010a). La plupart des nouvelles structures se rangent effectivement dans la première phase. Seule la ST 1001, qui a livré un pot galbé refermé, pourrait être attribuée à la seconde occupation. Elle est d'ailleurs localisée dans la même zone que le groupe de fosses de Chemin de Barjols précédemment rattaché à cette phase.

6.2.3. Bilan

Les données recueillies à partir des vestiges du Bronze ancien du Clos de Roque viennent confirmer les observations réalisées auparavant à Chemin d'Herbous et Chemin de Barjols.

Ainsi, la plupart des structures peuvent être rattachées au Bronze ancien 2. Cette phase, qui correspond à une période d'homogénéisation des styles céramiques dans l'axe de la vallée du Rhône (Vital 2008a, p. 550), se caractérise par l'association de caractères hérités du Campaniforme et du Bronze ancien épicampaniforme de type Camp de Laure, d'obédience méridionale, et d'éléments procédant de l'évolution des productions rhodaniennes du début du Bronze ancien (Lachenal 2010a et b). La composante campaniforme s'identifie au travers de certaines formes céramiques, comme les jarres à cordon lisse pré-oral (type 139a) ou les décors incisés mis au jour à Chemin de Barjols, mais également par l'intermédiaire de certains caractères techniques. Il s'agit en particulier de la présence ponctuelle de chamotte, bien documentée dans le Midi de la France au Campaniforme (Convertini 1998) et attestée dans la céramique du style Camp-de-Laure du Bronze ancien 1, comme au Parc Georges-Besse II à Nîmes (Gard : Escallon *et al.* 2008) et au Clos Marie-Louise à Aix-en-Provence (information F. Convertini). D'autre part, la fréquence des vases à pâte rouge, dénotant la recherche d'argiles riches en oxydes de fer, est un phénomène remarqué sur des sites languedociens du Campaniforme rhodano-provençal (Convertini 2001). Cette période correspond donc aux dernières expressions des traditions techniques et stylistiques du cycle campaniforme, qui tendront à disparaître par la suite, ce qu'il est également possible de voir au travers de l'évolution de l'industrie lithique (Furestier 2007, 2009a et b).

L'extension de la fouille a également permis de compléter l'appréhension de la surface occupée pendant cette période. Il apparaît que les structures se distribuent sur l'ensemble du gisement. Une nouveauté par rapport aux travaux réalisés sur le locus voisin a été de pouvoir rattacher un ensemble de trous de poteau à cette occupation. En supposant que les vestiges de Chemin d'Herbous, qui sont contemporain, appartiennent à la même occupation, il est possible de restituer une agglomération relativement vaste, constituée de plusieurs unités d'habitations assez espacées, à l'image des sites de la même période mis au jour en vallée du Rhône ou en Auvergne et notamment au Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital 2008b, Loison 2003).

En revanche, les structures attribuées au Bronze ancien 3 occupent un espace beaucoup plus restreint, dans la partie nord-est du gisement. On peut donc imaginer que la taille de l'habitat se réduit pendant cette période, ou qu'il se déplace vers le nord.

6.3. L'occupation du premier âge du Fer

Les structures ayant livré de la céramique attribuable au premier âge du Fer se répartissent dans la zone 2, au sud-ouest de l'emprise de la fouille. Il s'agit de 7 fosses, ainsi que de 5 trous de poteau appartenant à un ensemble dessinant le plan d'une possible unité d'habitation. La quantité de mobilier qui était contenue dans ces creusements est variable (tabl. 2 ; fig. 325). Parmi les structures les plus riches, on peut distinguer la ST2074, qui a livré la majorité des individus, les ST2192 et 2230 (dont une partie du mobilier se trouvait en position secondaire dans la ST2254), ainsi que le TP 5 découvert lors du diagnostic. Les ST2194 et 2325, bien que pauvres en mobilier, ont également livré des pièces caractéristiques de cette période. Les autres creusements ont fourni des fragments de petites dimensions, comme l'indique le faible poids de céramique enregistré. Néanmoins, plusieurs indices, comme la présence d'un objet en bronze dans la ST2033, ou des regroupements au niveau spatial, permettent de les rattacher à cette occupation.

Type de ST	N°	NMI	NR	Masse (g)
FS	ST2033	*(1)*	5	8
FS	ST2074	43	1090	4515
TP	ST2187	*(1)*	2	26
TP	ST2189	*(1)*	1	4
TP	ST2191	*(1)*	11	9
FS	ST2192	3	155	1462
FS	ST2194	2	57	168
TP	ST2195	*(1)*	8	103
FS	ST2229	*(1)*	17	44
FS	ST2230/2254	4	123	1007
FS	ST2325	1	17	93
TP	TP5	1	11	490

Tableau 2 : Décompte du Nombre de Restes, du Nombre Minimum d'Individus et du poids total de céramique par structure du Premier âge du Fer.

6.3.1. Analyse typologique

6.3.1.1. Les types de récipient

- Coupelle convexe.

Trois exemplaires de ce type de récipients ont été mis au jour dans la ST2074 (fig. 330, n° 5-6, 18). Ces coupelles sont fréquentes à la fin de l'âge du Bronze et au premier âge du Fer, et il est difficile de préciser leur chronologie, en l'absence de la base du récipient (Giraud e*t al.* 2003). Un exemplaire de l'US 2 peut toutefois être comparé à un vase du tumulus du Moullard à Lambesc (Bouches-du-Rhône) daté de la phase de transition Bronze/Fer, au VIIIe siècle av. J.-C. (Cordier 2002, fig. 6 n° 1).

- Coupe convexe.

La même réflexion que pour le type précédent peut être faite à propos de ce vase de la ST2192 (fig. 331, n° 2). On peut toutefois le rapprocher de coupes de la tombe 512 de la nécropole du Causse à Castre, attribuée au Fer I ancien vers 725-675 av. J.-C. (Giraud *et al.* 2003, fig. 259, pl. 51 n° 3) et du tumulus du Freyssinel X sur le Causse de Sauveterre (Lozère), daté de la transition Bronze/Fer (Dedet 2001, fig. 76-A).

- Grande coupe convexe.

Deux vases des ST2074 et 2254 peuvent être réunies sous ce type (fig. 330, n° 16 ; fig. 332, n° 3). Le premier peut être rapproché d'un récipient de la sépulture 21 de la nécropole du Moulin à Mailhac (Aude : Taffanel, Janin 1998, fig. 22 n° 3).

- Grande coupe convexe à bord droit et pied annulaire.

Cette forme, issue de la ST2074, semble moins ubiquiste que ses homologues précédents (fig. 330, n° 14). Elle se retrouve dans la tombe 367 de la nécropole du Moulin, rattachée au faciès Grand Bassin I du Fer 1 ancien, vers 725-675 av. J.-C. (Taffanel, Janin 1998, fig. 361 n° 9, fig. 362 n° 14). Un exemplaire du site de La Brégoule à Soyons (Ardèche) est également daté du début du premier âge du Fer (Vital 1992, fig. 4 n° 2, 9). Localement, des vases comparables ont été mis au jour sur le site de Saint-Mitre à Saint-Maximin, attribuable au premier âge du Fer (Bérato *et al.* 2001, fig. 7 n° 77, 78). Des formes comparables perdurent par la suite, mais leur pied a tendance à s'allonger.

- Coupe et grande coupe rectiligne.

Ce type est documenté par deux vases de la ST 2074 (fig. 330, n° 2, 15). On le retrouve dans la sépulture 266 du cimetière du Moulin, datée vers 725-675 av. J.-C. (Taffanel, Janin 1998, fig. 303 n° 2), ainsi que dans les tombes 48, 53, 71 et 97 de la nécropole du Camp d'Alba à Réalville (Tarn-et-Garonne) où il sert de couvercle aux urnes funéraires (Janin *et al.* 1997, fig. 82 n° 48B ; fig. 87 n° 53B ; fig. 108 n° 71B ; fig. 149 n° 97B).

Il s'agit d'une forme vraisemblablement héritée du faciès Mailhacien du Bronze final 3b, comme l'illustrent les exemplaires de la tombe 10 du Moulin (Taffanel, Janin 1998, fig. 15 n° 10-1, fig. 386 n° 7) et de la couche 2A du sondage 3 de Tonnerre I à Mauguio (Hérault) (Dedet *et al.* 1985, fig. 62, n° 1).

- Grande coupe rectiligne à marli.
Il s'agit d'une forme présente dans la ST2074 et à proximité du TP 5 (fig. 330, n° 1 ; fig. 332, n° 7). Comme la précédente, elle trouve probablement sont origine dans les faciès méridionaux du Bronze final 3b (Lachenal 2010a, type 16). On retrouve d'ailleurs des exemplaires similaires dans la série des Ribauds à Mondragon (Vaucluse), datée de la fin du IXe s. av. J.-C. (Margarit, Ozanne 2002, fig. 106 n° 7, 14). Un vase semblable à l'exemplaire de la ST 2074 est aussi documenté dans la sépulture 367 du Moulin, rattachée au faciès Grand Bassin I, vers 725-675 av. J.-C. (Taffanel, Janin 1998, fig. 361 n° 2).

- Coupe carénée concave.
Bien que son profil soit incomplet, ce récipient de la ST2074 (fig. 330, n° 7) trouve de bonnes comparaisons dans les tombes de la transition Bronze/Fer et du début du premier âge du Fer de la nécropole du Moulin. Il s'agit des sépultures 26, 36, 266, 300, 302 et 367 (Taffanel, Janin 1998, fig. 25 n° 6 ; fig. 36 n° 7 ; fig. 303 n° 5 ; fig. 335 n° 4 ; fig. 339 n° 2, 7, 8 ; fig. 361 n° 4). Un autre vase similaire est issu de la tombe 38 du cimetière du Camp d'Alba à Réalville (Tarn-et-Garonne), datée vers 725-675 av. J.-C. (Janin *et al.* 1997, fig. 58 n° 38A).

- Écuelle carénée concave.
En raison de sa fragmentation, ce récipient de la ST2074 (fig. 330, n° 10) trouve difficilement de bonnes comparaisons. Il est néanmoins possible de le rapprocher d'un vase de la sépulture GBI 16 de la nécropole du Grand Bassin I à Mailhac, datée vers 725-675 av. J.-C. (Taffanel, Janin 1998, fig. 363 n° 2).

- Écuelle carénée concave surbaissée.
Ce type, documenté par un récipient mis au jour dans la ST2074 (fig. 330, n° 7), est connu dès le début du VIIIe s. av. J.-C. dans la couche 9 de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme : Vital 1992, fig. 4 n° 8). On le retrouve également pendant la transition Bronze/Fer dans le tumulus 3 de la nécropole de Champs-Crose à Chabestan (Hautes-Alpes : Courtois 1976, fig. 31-B) et dans le tumulus du Freyssinel X (Dedet 2001, fig. 76-C). D'autres contextes du début de l'âge du Fer stricto-sensu (fin VIIIe-début VIIe s. av. J.-C.) livrent également des pièces analogues. Il s'agit de la Tombe 2 de Camper à Cornillon (Gard : Dedet 1992, fig. 122), du site de La Brégoule à Soyons (Ardèche : Vital 1992, fig. 4 n° 6) et de la sépulture 2 de La Bâtie à Lamotte-du-Rhône (Vaucluse : Ozanne 2002, fig. 116 n° 6), où avait été retrouvée une épée de type Miers attribuable à cette phase. D'autres parallèles moins probant, datés de la même période, proviennent de la tombe 512 de la nécropole du Causse à Castre (Giraud *et al.* 2003, pl. 51 n° 4) et des Vinotières à Gironville (Seine-et-Marne : Milcent 2009, fig. 6 n° 7). Cette dernière pièce évoque un vase en bronze du tumulus du Nord du Bourg à Vornay (Cher : Milcent 2009, fig. 6 n° 3). D'une manière globale, ce type s'inscrit dans la tendance au développement de forme surbaissée à partir du VIIIe s. av. J.-C. P.-Y. Milcent explique cette innovation par un changement fonctionnel dans l'usage des céramiques fines destinées à la consommation de boissons (Milcent 2009, p. 457).

- Pot convexe à col concave divergent.
Deux récipients, issus des ST2074 et 2192 correspondent à cette définition (fig. 331, n° 1 et 3). Le premier (fig. 331, n° 1) trouve peut-être son origine dans les faciès du début du VIIIe s. av. J.-C., comme en témoigne une pièce de la couche 9 de la grotte de la Chauve-Souris (Vital 1992, fig. 4 n° 7). Il se retrouve par la suite au premier âge du Fer, comme dans le tumulus J8 de Cazevieille (Hérault : Dedet 1992, fig. 122) et dans la tombe 331 de Négabous à Perpignan (Pyrénées-Orientales : Toledo i Mur 2010, fig. 34). Cette forme préfigure probablement des vases du faciès Suspendien du VIIe s. av. J.-C., à la différence qu'ils sont munis d'impressions sous le col, comme sur le site éponyme de la grotte Suspendue à Collias (Gard : Coste *et al.* 1976, fig. 15). Le second exemplaire (fig. 331, n° 3), bien que fragmentaire, évoque des urnes des sépultures 303 et 367 du Moulin, datées respectivement de la transition Bronze/Fer et du début du premier âge du Fer (Taffanel, Janin 1998, fig. 343 n° 4 ; fig. 344 n° 10 ; fig. 361 n° 3).

- Jarre carénée concave parallèle.
Deux jarres provenant des ST 2192 et 2230 documentent ce type (fig. 331, n° 4 et n° 2). Elles ne trouvent pas de parallèles vraiment probants. Cela est peut-être dû au fait que les meilleurs contextes de comparaisons pour la série sont des ensembles funéraires, au sein desquels les récipients de stockage sont rarement représentés.

6.3.1.2. Morphologie des fonds

Treize bases de récipients ont été identifiées dans la série. Il s'agit principalement de fonds plats munis d'un talon (7 exemplaires : fig. 330, n° 13, 18 ; fig. 331, n° 3), mais on compte également deux fonds plats, un fond convexe issu de la ST 2192, et trois fonds à pied annulaire, tous issus de la ST 2074 (fig. 330, n° 14 ; fig. 331, n° 1).

6.3.1.3. Les éléments de préhension.

Deux languettes ont été mises au jour dans la ST2074. De cette fosse proviennent également deux fragments et un départ d'anses en ruban. Enfin, deux éléments de préhension de ce même type font partie du mobilier des ST2194 et 2254. Ces éléments ne sont toutefois pas associés à des formes de vase.

6.3.1.4. Les décors

Il s'agit uniquement de lignes d'impressions réalisées au poinçon ovale, de dimension variée. Ils sont documentés dans les ST2074 et 2254 (fig. 330, n° 8-9 ; fig. 332, n° 5-6). Ce type d'ornementation est fréquent dès le Bronze final 3 en France méridionale, et perdure pendant la totalité du premier âge du Fer.

6.3.1.5. Objets en céramique

Deux fusaïoles ont été mises au jour dans la ST2074. L'une d'entre elles présente un chanfrein périphérique qui se retrouve sur une pièce de la sépulture 153 du Moulin (Taffanel, Janin 1998, fig. 199 n° 10653).

6.3.2. Aspects technologiques

6.3.2.1. Pâte et dégraissant

La série présente un aspect très homogène, en effet, la majorité des vases ont été dégraissés avec de la calcite pilée, adjointe dans des proportions néanmoins variables. Seuls deux récipients se distinguent du lot. Le premier est la grande coupe convexe à bord droit (fig. 330, n° 14) dont la pâte contient des fragments de calcaire gris, ainsi que des traces de dégraissant végétal. Le second est une écuelle carénée (fig. 330, n° 10) dont l'argile a été épurée. Seuls sont visibles, à fort grossissement, des fragments de carbonates submillimétriques et quelques négatifs de dégraissant végétal.

6.3.2.2. Façonnage des récipients

L'identification des macrotraces de façonnage permet de définir que la technique du colombin est la seule à avoir été utilisée pour le montage des vases. Cela se traduit le plus souvent par des parois de délinéation irrégulière, variant en épaisseur, ainsi que par des dépressions longitudinales et régulièrement espacées sensibles en surface. La confrontation de ces observations avec celle de la configuration de la pâte en tranche, et de la morphologie des cassures permet cependant de distinguer plusieurs méthodes de façonnage. La plus fréquente voit l'utilisation de colombins posés obliquement et de façon alternée à l'intérieur et à l'extérieur. Elle peut être identifiée sur les coupes rectilignes (fig. 330, n° 2, 24 ; fig. 332, n° 7), sur les jarres carénées (fig. 331, n° 4 ; fig. 332, n° 2) et sur un fragment de bord de grand récipient (fig. 332, n° 4).

Un pot à col (fig. 331, n° 1) témoigne pour sa part de l'emploi de boudins superposés et étirés. Les traces de cet étirement ont d'ailleurs été conservées sur la paroi interne.

Enfin, une coupe convexe de la ST2192 présente une technique de façonnage originale (fig. 331, n° 2). On remarque en surface des traces de jonction imparfaites de colombins obliques par rapport au plan d'ouverture du vase, ce qui se retrouve dans la variation des épaisseurs du récipient. Cela résulte vraisemblablement de l'utilisation de boudins d'argile posés en spirale et étirés.

6.3.2.3. Traitements de surface

La céramique issue des structures du premier âge du Fer est dans l'ensemble assez fortement érodée. Ainsi, pour plus de la moitié des individus, les techniques de finition n'ont pu être appréhendées. Il est toutefois possible d'identifier, dans la plupart des cas, un brunissage ou polissage soigné (20 individus). Il faut toutefois noter que dans le cas des coupes rectilignes, celui-ci n'affecte que la partie interne, ce qui a pu jouer un rôle pour faciliter le séchage du vase. L'une d'entre elles a également bénéficié d'un lustrage à l'aide de toison animale (fig. 330, n° 1). Cette même technique se retrouve aussi sur une écuelle carénée à pâte épurée (fig. 330, n° 10). Enfin, d'autres récipients ont simplement été lissés, plus ou moins soigneusement (7 individus : fig. 330, n° 9, 13 ; fig. 332, n° 2, 4).

6.3.2.4. Cuisson

La céramique du premier âge du Fer du Clos de Roque a été très majoritairement cuite en atmosphère réductrice (fig. 326). De plus, parmi les pièces présentant une oxydation, plus de 40 % ont bénéficié d'une induction à chaud, dont résultent des surfaces noires sur des marges oxydées. La recherche de vases de couleur sombre et aux surfaces brillantes est donc manifeste dans la production de cette période. Il est donc possible de supposer l'utilisation de dispositifs particuliers, comme des fours à laboratoire ou des meules chapées, pour la cuisson des céramiques. Des structures du premier type sont en effet connues à Saint-Maximin, à Saint-Jean –

Le Puits de Marine, mais pour une période plus récente (VIe-Ve s. av. J.-C. : travaux du Centre Archéologique du Var).

Ces données contrastent avec celles dont nous disposons localement pour la fin de l'âge du Bronze. Seule la période du Bronze final 2b témoigne de caractères similaires (Lachenal 2010a).

6.3.3. Bilan

Les céramiques recueillies au Clos la Roque présentent peu d'analogies avec les séries régionales, et ce malgré la découverte de plusieurs occupations du premier âge du Fer à Saint-Maximin, au lieu dit Saint-Mitre et à 200 m de l'emprise de la fouille à Chemin d'Herbous (Bérato *et al.* 2001). Les meilleures parallèles se trouvent dans les contextes du VIIIe et du début du VIIe s. av. J.-C. du Midi de la France, lesquels sont principalement des ensembles funéraires. La présence de types similaires dans les différentes fosses permet selon nous de rattacher ce mobilier à une même occupation (fig. 327). Compte tenu de la présence d'un fragment de tige en fer dans la ST2074, nous proposons de la dater de la charnière entre les VIIIe et VIIe s. av. J.-C., vers 725-675 avant notre ère. Cela correspond au premier âge du Fer ancien en France méridionale (Janin 1992 ; Giraud *et al.* 2003) et au 1er Fer 1b en France centrale (Milcent 2009). Le faciès du site présente en effet des archaïsmes évidents par rapport au faciès Suspendien de la deuxième moitié du VIIe s. av. J.-C., tel qu'on le connaît sur le site éponyme (Coste *et al.* 1976), sur l'habitat de la Liquière (Py 1984), ainsi qu'en Provence au Mont-Valence à Fontvieille (Arcelin, Bremond 1977) et aux Brassières sud à Mondragon (Vermeulen 2002). D'ailleurs, il faut remarquer qu'aucune céramique d'importation méditerranéenne n'est présente dans la série. Il s'agirait alors de la première identification de cette phase en contexte non sépulcral en Provence. Certaines formes, principalement les coupes, témoignent d'un héritage des traditions céramiques de la fin de l'âge du Bronze. Cependant, dans l'ensemble, un renouvellement important des formes peut s'observer. Nous manquons, en Provence, d'ensembles quantitativement important du VIIIe s. av. J.-C. qui nous permettrait d'analyser finement l'évolution des styles céramiques entre l'âge du Bronze et l'âge du Fer. Les données de moyenne vallée du Rhône illustrent une modification graduelle des styles, dès le début du VIIIe s. av. J.-C. (Vital 1992). Les connexions géographiques identifiables dans les productions céramiques se placent également dans la continuité de ce qui a été observé à la fin de l'âge du Bronze dans la région (Lachenal 2010a et b). En effet, les parallèles continuent de s'effectuer de façon privilégiée avec les styles du Languedoc oriental et de la moyenne vallée du Rhône. Il est donc possible de conclure à un maintien des dynamiques culturelles entre le Bronze final 3b et le début de l'âge du Fer.

Une permanence technique s'exprime également dans la confection des coupes, qui sont, comme au Bronze final 3b, réalisées principalement à l'aide de colombins alternés et étirés, et dont seule la partie interne est polie (Lachenal 2010a). Cette notion de continuité se retrouve aussi dans l'emploi de la calcite pilé comme dégraissant. Une rupture peut toutefois s'observer au niveau des modalités de cuisson des vases, qui sont beaucoup plus fréquemment menées dans une atmosphère réductrice que cela n'est documenté à la fin du Bronze final. Il paraît séduisant de faire correspondre ce changement avec le développement de structures permettant un contrôle plus abouti de l'apport d'oxygène lors de la cuisson.

La série du premier âge du Fer du Clos de Roque se caractérise par ailleurs par une bonne homogénéité technique. Celle-ci se traduit par des constantes dans la préparation de la pâte, dans les modalités de cuisson, et par, semble-t-il malgré le faible nombre d'éléments, une bonne correspondance entre les formes de récipients et les techniques de façonnage. Cet ensemble de données évoque un faible nombre de chaînes opératoires, et donc, vraisemblablement, un petit nombre de producteurs différents. Ce schéma serait cohérent avec l'extension limitée de l'occupation, qui semble correspondre à un unique bâtiment domestique et à ses structures annexes. Il pourrait s'agir d'un habitat isolé, ce qui s'accorderait bien avec le contexte de déclin démographique ou d'« essaimage » proposé par D. Garcia pour le VIIe s. av. J.-C., lequel serait la conséquence d'une crise du système économique et social de la fin de l'âge du Bronze (Garcia 2004, p. 43-51).

7. Etude pétroarchéologique des objets en silex (P. Fernandes, P. Tallet)

Résumé

L'étude pétroarchéologique d'une partie de l'industrie lithique (537 objets sur 1068) a permis d'esquisser les limites d'un domaine minéral qui correspond à une succession d'exploitations par les groupes qui ont occupé Saint-Maximin. En parallèle, nous avons approfondi notre travail de cartographie des formations à silex en PACA et précisé les caractéristiques pétrographiques et minéralogiques de certains silex, notamment pour la partie ouest du Bassin de Forcalquier.

Introduction

Cet examen pétrographique vient compléter des acquis qui permettent aujourd'hui de mieux appréhender le potentiel régional disponible (fig. 333). Il contribue à la réflexion sur l'aire de disponibilité des différents types de silex collectés au cours de la Préhistoire récente. Cette démarche entre dans le cadre d'un projet qui devra permettre de mieux cerner la variabilité au sein des grands domaines à silex bédouliens ou oligocènes.
La géologie de la région est connue depuis le 19ème siècle. On ne compte plus le nombre de synthèses relatives à la stratigraphie, la tectonique, la sédimentologie et la paléontologie. Nous ne donnerons ici qu'un aperçu très synthétique des sources qui ont servi à définir les caractéristiques des silex rencontrés.

L'étude des formations bédouliennes et oligocènes de PACA contribue depuis plusieurs années à la réflexion sur la diffusion des silex. L'essentiel de nos sources sont issues des cartes géologiques et leurs notices éditées par le BRGM. Nous avons consulté plus de 39 cartes dont la liste se trouve à la fin de la bibliographie. Nous avons fait appel aux travaux de Lesueur pour le bassin paléogène d'Apt-Manosque-Forcalquier, de Touraine pour l'oligocène du Var (1976), ceux de Gigout pour le plateau de Valensole (1969) et les recherches de Moullade *et al.* (2008) sur la biostratigraphie des foraminifères du Bédoulien du Vaucluse En parallèle, nous nous sommes servis des travaux de nombreux archéologues. Dans la région PACA les recherches systématiques sont plus récentes qu'en Aquitaine. À partir des années 1980 la problématique des matières premières connaît un vif intérêt donnant lieu à des projets de recherche. Ces démarches furent motivées soit par des problématiques géologiques (Cotillon 1964 ; Rio 1982) soit archéologiques (Giraud 1985 ; Binder 1986, Texier, Wilson 1994 ; Briois 2005 ; Wilson *et al.* 2010 ; Stouvenot 1996a et b ; Chopin 1997), dans le but de créer les premières lithothèques (Binder 1993, 1994 et 1998a et b). Le CEPAM (structure interdisciplinaire) est engagé depuis de nombreuses années, dans la cartographie fine des disponibilités en silex de la région. Le groupe P2EST sous la responsabilité de Binder s'intéresse aux techniques et à la socio-économie des populations préhistoriques et utilise les outils pétrographiques et physico-chimiques. Ces programmes ont permis de cartographier un certain nombre des ressources régionales en silex et de récolter les premiers échantillons de référence. En 1994, la publication sur la série de la Baume (Var) livre quelques descriptions de silex régionaux (Onoratini *et al.* 1994). La fouille de sauvetage de Saint-Antoine à Vitrolles (1995-1996) présente succinctement les quatre types qui dominent la série (Bracco *et al.* 1997). Deux thèses de doctorat ont pu bénéficier de ces travaux de terrain et ont conjointement enrichi le référencement (Guilbert 2000 ; Porraz 2005). En 2008 l'étude de la série du site Noallien du Gratadis (Var) permet d'esquisser une première synthèse sur les aires d'approvisionnement au paléolithique supérieur (Onoratini *et al.* 2008).

Des analyses spécifiques à un type de silex ont été conduites (Barbier 1996 ; Léa 1997 et 2002 ; Renault 1998 ; Slimak *et al.* 2005 ; Piboule, Fernandes 2007 ; Bressy, Piatschek 2008). Un programme de recensement des gîtes a été lancé par Binder et ses collaborateurs en 1998 afin d'évaluer le domaine minéral pour les silex bédouliens mais force est de constaté que les données sont pour la plupart difficiles à utiliser. Les travaux de Léa et de Wilson dans le Vaucluse ont livré des informations intéressantes sur les gîtes de matières premières.

En parallèle, un travail sur les sources utilisées au Mésolithique a été présenté dans le cadre d'un doctorat (Guilbert 2000). La qualité des bases de données a encore progressé avec le développement de 2001 à 2006 d'un programme de recensement et de caractérisation des matières premières siliceuses sous la direction de Slimak. Ce Programme de prospection soutenu par la DRAC et l'UMR 6636 était composé des membres suivants : Bressy, Guendon, Ollivier, Montoya, Renault. Il aboutit en 2004 à une refonte du protocole de prélèvement des échantillons géologiques. La démarche renouvelée repose sur une caractérisation stratigraphique exhaustive des formations siliceuses au sein d'un étage géologique. Cette approche permet

d'appréhender la notion de variabilité faciologique des formations siliceuses. Ces données sont corrélées à une analyse archéologique et géomorphologique afin d'évaluer les modalités d'accessibilité aux matériaux. Pour l'année 2008 citons les travaux de Vaquer et Remicourt sur la circulation de grandes lames sur plaquettes (2011). La principale opération en cours est le projet collectif de recherche dirigé par Binder depuis 2008 « ETICALP : Évolution, transferts, inter-culturalités dans l'arc liguro-provençal : Matières premières, productions et usages, du Paléolithique supérieur à l'âge du Bronze ancien » (Binder 2011). C'est dans ce cadre que Tomasso (Doctorant CEPAM) travaille sur les matières siliceuses transformées à l'Abri Martin (Alpes-Maritimes) et André (EHESS Toulouse) réalise un mémoire sur les silex du Mont-Ventoux. Dès à présent, il existe une lithothèque pleine d'informations, consultable « Lithothèque PACA ». Cette base de données est réalisée et maintenue par l'Académie de Montpellier (Jean-Luc Delon et Thierry Chappet), dans le cadre des travaux académiques mutualisés du ministère de l'Education Nationale pour mutualiser les lithothèques.

7.1. Inventaire et description des formations à silex

7.1.1. Les formations à silex des Bouches-du-Rhône

13-01 1-Massif de Marseilleveyre, 2-Montagne de Luminy (Marseille), 3-Mont Rouvière, 4-Mont Puget, la Gardiole, Carnoux, Roquefor, le Lion d'Or, Plateau de Siou Blanc, Tourris (Marseille, Aubagne, Carnoux-en-Provence, Roquefort-la-Bédoule, Cuges-les-Pins, Signes, Evenos, Le Revest-les-Eaux), 5-Aiguille de Gémenos, 6-Brigou, 7-vallons de Gémenos (Gémenos), 8-Goufre de Barbarin (Cuges-les-Pins) – n4U Barrémien à faciès urgonien. Calcaires biodétritiques compacts à patine très blanche, biostromes à rudistes fréquents, Nérinées, Bryozoaires, Orbitolinidés, silicifications locales de silex blonds (1044 Aubagne-Marseille).

13-02 1-Massif de Marseilleveyre, 2-Mont Puget, 3-vallon de la Gineste, 4-vallon des Escourtines, 5-la Valbarelle (Marseille), 6-Pey Gros, 7-Monastère, 8-vallons de Gémenos (Gémenos), 9-le Mourven (Cuges-les-Pins) – n3 Hauterivien. Bancs de calcaires ferrugineux à cassure spathique au sommet, puis niveaux de calcaires compacts de teinte claire entrecoupés de bancs noduleux avec un horizon très zoogène à mi-hauteur (débris de Crinoïdes, Polypiers, Bryozoaires, Algues calcaires), contenant très souvent des silex (1044 Aubagne-Marseille).

13-03 la Colombière-la-Cride (Roquevaire, Peypin) – le n4U Barrémien à faciès urgonien (1044 Aubagne-Marseille) contient des silex.

13-04 1-plateau du vallon Dol-des Monts-Blancs (Marseille, Plan-de-Cuques), 2-Tête Blanche, 3-Tête Rouge, 4-chapelle Sainte-Croix (Allauch) – le n4U Barrémien à faciès urgonien (1044 Aubagne-Marseille) contient des silex.

13-05 Chaîne de l'Étoile (communes de Septême-les-Vallons, Simiane-Collongue, Plan-de-Cuques, Marseille) - n2 Valanginien, dolomies à silex. Dolomies bien stratifiées, alternativement compactes, en plaquettes ou noduleuses, avec des passages latéraux aux formations calcaires et deux horizons à grands silex (1021 Aix-en-Provence).

13-06 1-bassin du vallon Dol (Marseille), 2-Bordure sud de la Chaîne de l'Etoile (Marseille, Plan-de-Cuques), 3-vallon de l'Oule (Allauch) – le n3 Hauterivien (1021 Aix-en-Provence) contient des silex.

13-07 1-collines sud du bourg, 2-crête ouest du Pilon du Roi (Simiane-Collongue) – le n4U Barrémien à faciès urgonien (1021 Aix-en-Provence) contient des silex.

13-08 1-Notre-Dame (Marseille, Septême-les-Vallons, Mirabeau), 2- port de l'Estaque (Marseille) – g1 Oligocène inférieur, calcaires de l'Estaque. Calcaires crayeux en bancs pluridécimétriques, à intercalations de poudingues à éléments locaux enrobés d'une peau calcareuses blanchâtre (1020 Martigues-Marseille).

13-09 1-Chaîne de l'Estaque (Martigues, Châteauneuf-les-Martigues, Sausset-les-Pins, Carry-le-Rouet, Ensuès-le-Redonne, Le Rove, Marseille), 2-Saublan (Martigues) – n4U Barrémien à faciès urgonien. La séquence générale du Barrémien montre une formation inférieure bioclastique (peu épaisse), une formation moyenne à Madrépores et une formation supérieure à Rudistes qui prend ici un développement considérable (160 m). Les unités inférieures et moyennes peuvent être datées de la base du Barrémien inférieur ; l'unité supérieure à Rudistes appartient au Barrémien inférieur p.p. et au Barrémien supérieur. La partie supérieure de la formation à Rudistes, d'aspect parfois crayeux (secteur de Martigues), livre : *Requienia ammonia, Toucasia carinata, T. transversa, Agriopleura blumenbachi, A. marticensis, Monopleura varians,*

M. affinis, M. depressa, M. gracilis, Matheronia munieri et de rares *Retha dubiosa*. Cette unité se termine par des calcaires à coprolithes (*Favreina*), oncolites et structures de type stromatolithique (1020 Martigues-Marseille).

13-10 vallon de Valtrède (Martigues, Châteauneuf-les-Martigues) – n3 Hauterivien. Calcaires bioclastiques variés et calcaires fins à silex comportant quelques intercalations de calcaires argileux (90 à 100 m). Cette unité livre une microfaune assez riche (*Trocholina sp., Nautilocolina sp., Cuneolina camposaurii*, etc.) et une microflore caractéristique : *Dissocladella hauteriviana, Cylindroporella aff. Arabica* et *Montenegralla gr. verae-fustiformis*. On y a recueilli un représentant d'*Olcostephanus gr. sayni* qui date l'Hauterivien inférieur. Les couches de transition avec l'unité superposée contiennent une riche macrofaune d'Hydrozoaires (*Actinostromaria orthoganalis, Milleporidium cylindricum*), de Madrépores (*Microsolenidae*) et de *Chaetetidae* (Varioparietes) (1020 Martigues-Marseille).

13-11 1-Saint-Pierre (Martigues), 2-Saint-Julien-les-Martigues (Martigues, Châteauneuf-les-Martigues, Sausset-les-Pins) – g1 Oligocène inférieur. Les marnes et calcaires de Saint-Pierre (100 m) affleurent le long de la bordure sud et dans l'extrémité ouest du bassin de Saint-Pierre, dans la Nerthe. Ce sont des calcaires clairs, très purs, en bancs épais (20 cm), des calcaires en plaquettes plus ou moins feuilletés, des calcaires marneux, des marnes roses et vertes. Ces calcaires ont livré une riche faune de Gastéropodes typiques de l'horizon à Striatelles avec principalement *Melanoides luynesi, Pseudamnicola angulifera, Nystia chasteli*. Des dents de Rongeurs, des Ostracodes et des Charophytes ont confirmé cet âge. À Saint-Pierre, une mine exploite le gypse contenu dans la partie supérieure de la série (pendage général vers l'Ouest). Ce gypse saccharoïde très fin, brun, gît en bancs épais (1 m et plus) intercalés de marnes calcaires roses ou vertes feuilletées, dont la faune témoigne d'influences marines (Hydrobies et Ostracodes). L'abondance de rognons de silex et amas siliceux parfois énormes (1 m) est remarquable au lieu dit (les Audiberts) (1020 Martigues-Marseille). Nous avons collecté des silex en place à Saint-Julien au niveau de la croix à l'entrée du village et au lieu les Audiberts. Aucun ne possède les mêmes caractéristiques que les silex oligocènes de la série étudiée. Il s'agit de silex et surtout de silcrètes à cristaux lenticulaires de gypse et débris de matières organiques. Nous n'avons pas trouvé de silex dans les marnes à hydrobies et ostracodes.

13-12 1-la Bardeline, 2-Fontmarie, 3-Duranne, 4-Château de l'Enfant (Aix-en-Provence) – g1 Oligocène inférieur. Le Calcaire de Saint-Pons (10 m) repose en discordance à l'ouest sur les calcaires éocènes du plateau d'Arbois. C'est un calcaire blanc, d'aspect crayeux, qui a livré une riche faune de Gastéropodes continentaux avec notamment *Galba longiscata, Radix fabula, R. subovata, Planorbarius cornu, P. crassus, Giraulus spretus, Tarachlorea cadurcensis, Pseudolepraxis corduensis*. Cette association et l'absence d'individus caractéristiques de l'horizon à Striatelles suggèrent un âge un peu plus récent que celui des calcaires de l'Estaque et de Saint-Pierre (1020 Martigues-Marseille). Ce type de silex est absent de la série étudiée.

13-13 Aix-Nord, de Fontfiguière à Maruège (Aix-en-Provence) – g2b Chattien (Stampien supérieur sur la notice). Calcaires en plaquettes, avec intercalations de bancs de gypse dont la puissance paraît de l'ordre de 100 mètres. Les calcaires sont en petits bancs, souvent en feuillets (varves ?) avec des alignements de silex noirs. Ils renferment une riche flore (de Saporta), des poissons et insectes très bien conservés, ainsi que des gastéropodes : *Potamides rhodanicus, P. lamarcki, Helix raulini* (1021 Aix-en-Provence).

13-14 Le Puy du Roy (Aix-en-Provence) - g3 Oligocène terminal. Calcaire lacustre d'Éguilles (50 m environ) il est constitué par des calcaires blancs en dalles avec lits marneux blanchâtres, souvent très fossilifères : *Hydrobia dubuissoni, Potamides submargaritaceus*. Il correspond sur la feuille du Pertuis et de Salon aux calcaires de la Trévaresse, mais n'est dessinée qu'une infime partie de cette formation, celle dont les sondages BBS ont livré des silex dans les couches à l'affleurement (1021 Aix-en-Provence). La Trévaresse est une chaîne de collines dans les Bouches-du-Rhône, longue de 15 kilomètres entre Lambesc et Venelles. Nous n'avons pas encore prospecté cette formation.

13-15 Bau Cézanne, La Marbrière (ouest de la Montagne Sainte-Victoire, versant sud) - n1 Berriasien. Ce sont des calcaires gris noduleux à silex (50 m), qui ont livré une faune de Berriaselles. Ils reposent sur les calcarénites du Portlandien supérieur (1021 Aix-en-Provence).

13-16 Puyricard (Aix-en-Provence) - m4 Miocène terminal. Cailloutis d'éléments hétérométriques à ciment argileux rouges contenant principalement des silex oligocènes en position secondaire, provenant probablement des formations

d'Eguilles ou de la Trévaresse (995 Pertuis).

1***3-17*** Massif du Concors (Jouques, Peyrolles-en-Provence) - j9T Kimméridgien (faciès de transition avec le Tithonien). Ce sont des calcaires gris évoluant vers le bistre, à grain fin, avec passées microbréchiques granoclassées. Dans le Concors, présence de silex dans les niveaux supérieurs (995 Pertuis).

13-18 le dôme de Saint-Estève-Janson (Rognes, Saint-Estève-Janson, Le Puy-Sainte-Réparade) - n3c Hauterivien supérieur. Sur la bordure orientale de la chaîne des Costes, près du Puy-Sainte-Réparade, l'Hauterivien se termine au sommet par des calcaires sublithographiques, à patine roussâtre, donnant quelquefois une corniche ; on y voit des rognons de silex, ainsi que des nodules pyriteux et des hard-grounds. Au-dessous, vient une série marno-calcaire à la base de laquelle se trouve un banc de calcaire glauconieux à débris. Les fossiles sont rares : *Leopoldia castellanensis, Toxaster retusus*, débris de lamellibranches. La puissance est de 300 m environ (995 Pertuis).

13-19 chaîne de Fare-Lançon (Saint-Chamas, Lançon-en-Provence, La-Fare-les-Oliviers, Coudoux) - Ce relief s'étend du sud de Célony, au nord d'Aix-en-Provence, jusqu'au nord de la commune d'Éguilles sur une distance de 8 km, à une altitude comprise entre 200 et 373 mètres. Le n4U Barrémien à faciès urgonien (partie occidentale de la formation seulement) contient des silex. Sur un niveau de calcaire à grain fin gisent d'abord des Calcarénites à algues surmontées par des calcaires à silex (très développés à l'ouest de la R.N. 113). Au-dessus, on trouve une puissante série de calcarénites à lentilles coralligènes (madréporaires et stromatopores). Ces calcarénites sont aussi oolithiques ou pseudo-oolithiques. Sur le trajet des accidents, elles ont été indurées par recristallisation (moignons visibles de la R.N. 113). Les variations latérales de faciès s'observent sur toute l'étendue de l'affleurement urgonien, à l'ouest de Coudoux. Les organismes sont dans la plupart des cas à l'état de débris (fragments de polypiers, de tests de gastéropodes, d'échinodermes, rudistes (puissance de 250 m, avec réductions locales lors de l'émersion au Crétacé moyen) (994 Salon-de-Provence).

13-20 bordures septentrionales de la chaîne de Fare-Lançon (Saint-Chamas, Lançon-en-Provence, La-Fare-les-Oliviers, Coudoux) - n4 transition Hauterivien-Barrémien. On distingue généralement :

- **à la base** : calcaires beiges, bruns ou roux alternant avec des calcaires argileux noduleux à *Toxaster amplus* et *T. retusus* ;
- **dans la partie moyenne** : calcaires à gros silex roux, en bancs épais ou en plaquettes ;
- **à la partie supérieure** : calcaires marneux noduleux à *Toxaster amplus* renfermant des lentilles ou des bancs calcaires. À ce niveau, à l'extrémité des Alpilles, on a signalé *Crioceras nolani* (J.P. Masse).

La base est à affinité hauterivienne (la barre de calcaires à « chailles » et à gros silex est souvent considérée comme l'horizon terminal de l'Hauterivien). La partie supérieure est plutôt barrémienne. La position de la barre moyenne à gros silex est variable (994 Salon-de-Provence)

13-21 1- colline de Roque-Rousse (Salon-de-Provence, Lamanon, Alleins, Aurons), 2- Camp Caïn (Alleins), 3- montée de Gancel (Vernègues) - n4U barrémien à faciès urgonien. Au nord de la dépression de Pélissanne-Lambesc, l'Urgonien est du même type que celui des Alpilles. À la base, reposant sur des calcaires à gros silex, on trouve des calcarénites fines, à intercalations de calcarénites grossières et à niveaux de débris de madréporaires vers le haut. Les rudistes sont pratiquement absents. Les autres fossiles sont peu abondants (Exogyres, Rhynchonelles). Au-dessus, viennent les calcaires à rudistes : calcarénites fines et grossières, à cassure beige et à patine blanche ; les débris d'organismes sont abondants (échinodermes, bryozoaires, rudistes, foraminifères, principalement des Milioles et des Orbitolines). On note la présence quelques accidents siliceux (994 Salon-de-Provence).

13-22 1- les collines derrière Saint-Pierre (Mallemort, Alleins, Vernègues), 2- Bois des Taillades (Lambesc), 3- Saint-Césaire (Vernègues), 4 -Poste électrique de Roquerousse (Salon-de-Provence) – le n4 transition Hauterivien-Barrémien (994 Salon-de-Provence) contient des silex.

13-23 1- Mallemort bourg, 2- Pierredon (Mallemort) - e5 Lutétien. Ilots de calcaires lacustres compacts blancs, à silex, du type de ceux qui renferment *Amphidromus hopei* (gastropode) entre Eygalières et Plan-d'Orgon sur la feuille des Alpilles (994 Salon-de-Provence).

13-24 le Long d'Eyriès (commune de Ventabren) - e1 Danien (Vitrollien sur la notice). Deux petits affleurements de travertins à silex (994 Salon-de-Provence).

13-25 1- vallon d'Estienne, 2- falaises sud des

Calans (Saint-Rémy-de-Provence), 3- bordure sud du plateau des Plaines (Eyguières), 4- sud du bassin des Baux (Les Baux-de-Provence, Maussane-les-Alpilles), 5-les Calans (Maussane-les-Alpilles) – n3c4 Hauterivien supérieur. La formation terminale du Hauterivien supérieur débute à la base par des niveaux marno-calcaires et des calcaires à Toxaster amplus très abondants. Au-dessus, vient une barre (10 à 15 m) de calcaires à silex cérébroïdes : cet horizon-repère est constant dans tout le chaînon des Alpilles, de même que dans le Luberon. Enfin, l'Hauterivien se termine par une vingtaine de mètres de calcaires noduleux argileux à *Pinna cf. robinaldina, Toxaster amplus, Exogyra couloni* ; ces calcaires comportent un niveau glauconieux à leur base (966 Châteaurenard et 993 Eyguières).

13-26 1- bordure septentrionale du massif des Alpilles (Saint-Rémy-de-Provence), 2- bordure sud du plateau des Plaines (Eygalières, Eyguières) - n4U1a Barrémien. Calcaires fins à silex (200 m environ) montrant à leur base des faciès bioclastiques et oolithiques localement silicifiés et dolomitisés à bryozoaires et spongiaires. Les niveaux de base livrent les foraminifères suivants : *Orbitolinopsis flandrini, «Paracoskinolina» pertenuis, Paleodictyoconus sp., Trocho/ina aptiensis, Charentia cuvillieri, Cuneolina sp.*, associés à des Dasycladacées : *Heteroporella paucicalcarea, Pseudoactinoporella fragilis* (966 Châteaurenard).

13-27 1-la Roque, 2- la Baume Fernet, 3- collines du Contras (Eygalières), 4- le Vallon (Orgon), 5-collines des Genêts (Plan-d'Orgon) - e5 Lutétien. Les calcaires d'Eygalieres dessinent une cuesta presque continue dans le paysage depuis Orgon (mont Sauvy) jusqu'au village d'Eygalieres. Ils correspondent à une formation palustre et lacustre dont l'épaisseur, très faible à l'est de Saint-Rémy, augmente régulièrement jusqu'à Orgon (30 m). Plusieurs faciès peuvent être distingués dans ces calcaires. Le plus constant est un calcaire à silex, surtout développé dans la partie supérieure de la formation (Eygalières), dont le microfaciès micritique évoque une genèse en milieu lacustre (966 Châteaurenard).

13-28 1-Châteaurenard bourg (Châteaurenard), la Tuilerie (Noves) – Le n4U1a Barrémien (966 Châteaurenard) contient des silex.

13-29 Bordure orientale de La Montagnette (communes de Tarascon, Graveson) - Le n4U1a Barrémien (966 Châteaurenard) contient des silex.

13-30 Bordure orientale de la Montagnette (communes de Tarascon, de Graveson) - n3t Hauterivien. C'est la zone de passage au Barrémien. Calcaire argileux à spicules de Spongiaires, devenant beaucoup plus calcaire vers le haut avec apparition de nodules siliceux. La formation se termine vers le haut par des calcaires en bancs massifs, à rognons de silex, d'aspect urgonoïde. On observe quelques rares *Toxaster amplus*. L'épaisseur de la formation est de 80 m environ (966 Châteaurenard).

7.1.2. Les formations à silex du département du Var

83-01 1- Institut Don Bosco, 2- la Moutte (Saint-Cyr-sur-Mer), 3- Colle de Reyne (La-Cadière-Dazur), 4-Poutier, 5- Vallongue, 6- Pont-d'Aran, 7- Aires de Sanary, 8- Pierredon (Sanary-sur-Mer), 9- la Baume (Ollioures), 10- le Colombet, 11- les Pacotières, 12- la Cride (Sanary-sur-Mer) – j1a-I6-4 Bajocien inférieur calcaire, Lias supérieur et moyen indifférenciés. Sont groupés ici des calcaires plus ou moins siliceux et parfois argileux (puissance : 40 à 50 m). La teinte est généralement rousse (1064 Toulon).

On y distingue les étages suivants :

- ***Sinémurien***. Il est représenté par ses niveaux supérieurs dans un seul gisement sur les pentes SW du Mont Caumes. La faune est lotharingienne : *Echioceras cf. nodoti* et *Gryphaea arcuata* var. *obliquata*.

- ***Pliensbachien***. Il se trouve à la base, ce sont des calcaires marneux à *Terebratula moorei*, puis gris, roux ou bleus, avec rares silex (niveau à *Gryphaea cymbium*). À la partie supérieure, on observe une alternance de bancs calcaires et calcaréo-marneux à *Belemnites clavoides, Rhynchonella curviceps, Pecten aequivalvis, Pentacrinus basaltiformis*. Couronnant la série, calcaire roux à silex avec *Rhynchonella meridiona/is, Zeilleria cornuta, Terebratula punctata*.

- ***Toarcien***. Il s'agit de Calcaires roux à gros silex branchus. La faune est abondante : *Terebratula jauberti, T. edwardsi, Rhynchonella cynocepha/a, Amussium pumi/um, Goniomya knorri*, empreintes de *Hildoceras, Grammoceras.*

- ***Aalénien***. À la base, on trouve des calcaires roux bleutés ; les silex sont moins nombreux que dans le Toarcien ; la faune est abondante : *Grammoceras fl uitans, Modio/a p/icata, Terebratula ovoides, T.perovalis, Peronidella cf. jurassica* (Zones à *Leiocerasopa/inum et Ludwigia murchisonae*). L'étage se termine par des calcaires marneux jaune-roux et bleutés à *Plagiostoma hersilia* et empreintes de *Cancellophycus* (Zone à *Graphoceras concavum*).

83-02 versant nord du Gros Cerveau, Evenos

(Le-Castellet, Le-Bausset, Evenos) - n6a et b Aptien marneux et Albien (indifférenciés sur la carte). Cette formation contient des silex dans sa couche basale aptienne (calcaires gris-noir et jaune verdâtre à silex) ainsi que dans sa couche sommitale albienne (grès glauconieux à silex avec intercalations de marnes noires). À Evenos, le Gargasien comprend des calcaires noirs compacts dans un niveau intermédiaire, siliceux, à silex avec *mihelinoceras sp*. et *Parahoplites* (1064 Toulon).

83-03 1- Ball-trap, 2- Croix du Signal (Evenos), 3- Bau de Quatre Auros, 4- la Jausserane, 5- les Moulins, 6- base nord du Mont Faron (Toulon), 7- la Ripelle (Le-Revest-les-Eaux), 8- vallon de la Sorbière, 9- la Brémone (La-Valette-du-Var), 10-vallon de la Véraude, 11- chapelle ND du Deffens (Solliès-Pont) – j1a-I6-4 Bajocien inférieur calcaire, Lias supérieur et moyen indifférenciés (1064 Toulon) à silex.

83-04 1- rive gauche du Gapeau (Solliès-Toucas, Belgentier), 2- vallon de Valcros (Belgentiers, Cuers), 3-base de la crête du GR 9 (Cuers, Rocbaron) - I5-6 Pliensbachien. Le Carixien est partout constitué par des calcaires gris-bleu, en gros bancs, renfermant en abondance *Gryphaea cymbium* ainsi que quelques silex dans la partie supérieure. Ces bancs, qui reposent directement sur l'Hettangien, représentent la zone à Davoei (Carixien supérieur). L'épaisseur varie de 10 à 20 mètres. Dans le coin sud-est de la feuille, le Domérien débute par des marno-calcaires gris correspondant à la zone à *Margaritatus* (5 m) ; viennent ensuite des bancs calcaires roux noduleux (15 m), puis des calcaires clairs à entroques et *Pseudopecten aequivalvis*, renfermant de nombreux silex clairs (15 m). Localement se développe un faciès oolithique, avec stratifications obliques (8 m à Solliès-Toucas) et renfermant un foraminifère (*Vidalina cf. martana*) qui semble localisé dans le Domérien supérieur (1045 Cuers).

83-05 1- rive gauche du Gapeau (Solliès-Toucas, Belgentier), 2- vallon de Valcros (Belgentiers, Cuers), 3-base de la crête du GR 9 (Cuers, Rocbaron) - I7-8 Toarcien. Le Toarcien débute par des marnes grises (3 m), surmontées par des petits bancs de calcaire roux (10 m) renfermant en abondance *Rhynchonella meridionalis* (zone à Bifrons, ammonite). Viennent ensuite des calcaires gris parfois très siliceux, riches en tests de lamellibranches, et des niveaux rosés ou roux avec de petites lentilles construites (bryozoaires en encroûtement algaux). Le passage à l'Aalénien se fait par des calcaires bruns à nombreux silex roux. La puissance totale de cette formation est de 25 mètres (1045 Cuers).

83-06 1- rive gauche du Gapeau (Solliès-Toucas, Belgentier), 2- vallon de Valcros (Belgentiers, Cuers), 3-base de la crête du GR 9 (Cuers, Rocbaron) - Ij1 Aalénien. L'étage débute par des calcaires bruns à silex, surmontés localement par des lentilles construites blanches à bryozoaires (5 m). Au-dessus, se développent des calcaires clairs, un peu argileux, parfois glauconieux à oncholithes et renfermant parfois des silex (10 m). L'étage se termine par des calcaires argileux à *Cancellophycus* (5 m) et *Plagiostoma hersilia* (1045 Cuers).

83-07 1- le Grand Péru, 2- le Petit Péru, 3- les Enfers, 4- le Coteau du Paradis, 5- Paneyrolle, 6- Gorges de Lavène (Signes), 7- Fabron (Mazaugues) - Le I5-6 Pliensbachien est à silex (1045 Cuers).

83-09 versant sud de la chaîne de la Sainte-Baume (Cuges-les-Pins, Riboux, Plan-d'Aups) – n3 Hauterivien. Présent uniquement dans la partie nord-ouest de la feuille, l'Hauterivien présente un horizon inférieur calcaréo-marneux et noduleux, des bancs à silex dans la partie moyenne, des calcaires marneux et noduleux au sommet. L'ensemble est fossilifère, avec la faune classique de la région de Marseille (voir notice de la feuille Aubagne-Marseille à 1/50 000). La puissance totale est d'environ 50 mètres (1045 Cuers).

Les formations du Lias supérieur indifférenciées du bassin versant de l'Argens qui contiennent des silex :

83-10 falaises des escarettes (Mazaugues).

83-11 (Néoules) 1-les Auguspins, 2-le Cros d'Ansanne.

83-12 (La Roquebrussane) 1-le Pical, 2-le reire, 3-le Vallat de Garéoult, 4-les Eygras.

83-13 haute vallée de l'Issole : 1-la Pességuière (Rocbaron), 2-la Ferrière (Garéoult), 3-Forcalqueiret bourg, 4-les Sus, 5-Plane-Bouis (Forcalqueiret), 6-l'Hôpital (Saint-Anastasier-sur-Issole), 7-la Prévote, 8-plateau des Adrets-Garavan, 9-Camp de la Roque (Besse-sur-Issole).

83-14 Pei Double-Piestan-Roucas (Rocbaron, Puget-Ville, Carnoules).

83-15 les Espérouas (Carnoules, Pignans).

83-16 plateaux entre l'Issole et le Caramy : 1- le

Pérégrinage (Flassans-sur-Issole, Camps-la-Source), 2-Vaumagnaude, 3- Saint-Baillon (Flassans-sur-Issole), 4- Cabasse bourg (Cabasse), 5- Pifforan, 6- vallon de Fontlade, 7- la Grande-Pourraque, 8- la Catarinette (Brignoles).

83-17 haute vallée du Caramy : 1- Telmond, 2- le Vicari, 3- Saint-Anne (Tourves).

83-19 plateaux entre l'Argens et le Caramy : 1- le Vallongue, 2- vallon de Peyrefuguède, 3- Sigoire (Correns), 4- Vaou de Flâme, 5- vallon de Piaou (Le-Val), 6- ruines des Plaines (Carces), 7- ubac des Marcounious (Vins-sur-Caramy).

83-20 plateaux entre l'Issole et l'Argens : 1- les Nourradons (Cabasse), 2- les Ubacs (Le-Thoronet).

83-21 1- la Fare, 2- Rompicuré (Carcès), 3- Pécounillé (Cotignac).

83-22 1- Pied-gros, 2- Ligue Couteau (Cotignac).

83-23 Entrecasteaux : 1- le Clos de Bonne, 2- Sainte-Anne, 3- Valbelle, 4- Pissaret, 5- Peyroles, 6- le Bouillidou, 7- Saint-Hermentaire, 8- la gorge du Régaillon.

83-24 Salernes, Sillans-la-Cascade : 1- Combe Obscure, 2- la Bouissière (Cabasse), 3- Montagne du Serre, 4- Couruéro (Salernes), 5- vallons du Peylon (Sillans-la-Cascade) et du Defens, 6- Collet de Sara, 7- colline entre la RD 560 et le Grand Vaucros (Sillans-la-Cascade).

83-25 Pontevès : 1- tour du Gros Bressillon, 2- Picoun, 3-sources de l'Oube, 4- tour du Petit Bressillon, 5- Saint-Andrieu, 6- Garbelle (Pontevès).

83-26 1- les Rougons (Lorgues), 2- les Oussiayes, 3- Rosse, 4- les Plaines (Flayosc).

Cet ensemble de formations comprend tous les affleurements dans lesquels la séquence Pliensbachien-Toarcien-Aalénien n'a pas été différenciée, sur quatre cartes géologiques au 1/50 000ème : 1045 Cuers, 1046 Collobrières, 1022 Brignoles et 1023 Draguignan. Elles sont nommées calcaires à silex du Lias moyen et supérieur à Bajocien inférieur sur les légendes des notices : j1a-I6-4 (Cuers), j1a-I4 (Collobrières) et j1a-I5 (Brignoles-Draguignan). Il s'agît de calcaires gris, souvent ferrugineux, zoogènes et oolithiques, avec des intercalations de marnes jaunes, toujours très fossilifères. Les silex sont noirs ou bruns, souvent branchus. Le Pliensbachien, complet au sud, voit sa subdivision inférieure (anciennement le Carixien) disparaître en remontant vers le nord : ces lacunes correspondent à un haut-fond installé sur la région du moyen Verdon.

83-27 carrière de marbre (Brignoles) - n5a-6 Aptien (noté Bédoulien supérieur - Gargasien sur la notice). Cette petite formation est un affleurement de calcaires bicolores à silex, légèrement argileux et intercalations de calcaires noduleux qui referment *Orbitolina conoidea* (1022 Brignoles).

83-29 1- les Chauvons (Artigues), 2- la Font d'Engarçin (Esparron, Saint-Martin-des-paillères), 3-Minguinelle Varages) – j1-I5 Bajocien-Aalénien-Toarcien. Ce sont des calcaires zoogènes à silex, gris ou bruns, parfois dolomitisés (996 Tavernes).

83-30 1- les Bréguières, 2- Tomb. Candié (La Verdière) - j1 Aalénien (996 Tavernes).

83-31 1- les Cadenières, 2- La Blaque-la Mort de l'Homme (Fox-Amphoux) - j1 Aalénien à silex (996 Tavernes).

83-32 1- la Font du Nau, 2- le Bois des Blaques, 3- le Font de l'Oumé (Châteaudouble) - j1a Aalénien (997 Salernes). Calcaires à silex roux ou gris, zoogènes, parfois oolithiques, avec débris de fossiles silicifiés et quelques intercalations de marnes pulvérulentes, parfois assez fossilifères (Le Malmont, au-dessus de Draguignan : *Emileia sauzei, Ctenostreon pectiniforme, Terebratula ventricosa*. 3- Beausoleil : *Rhynchonella davidsoni, Terebratula ovoides, Pentacrinus bajocensis*).

83-33 1- Combasquet, 2- chapelle Saint-Jean, 3- vallon de Villegrasse, 4- vallon de la Montade, 5- plaines d'Endosse (Comps-sur-Artuby) - n3-2 Valanginien-Hauterivien indifférenciés. La base de l'ensemble Valanginien - Hauterivien comporte de haut en bas des alternances de marnes et de marno-calcaires, avec des bancs calcaires à silex, puis des marnes jaunes avec quelques intercalations de calcaires et nombreux petits brachiopodes (998 Fayence).

83-34 1- la Colle Ruine, 2- ubac de l'Aramon 3- la Graou (Bargème), 4-l e Clos de Fabre, 5- vallon de Grapereau (La-Roque-Esclapon), 6- vallon du Fil (Mons) – n3-2 Valanginien-Hauterivien à silex (998 Fayence).

83-35 1- barre des Noyers (Brovès), 2- la Moulière de Michel (Bargèmes) – g Brèche de la Bruyère (Oligocène d'étage indéterminé). Elle est constituée par un agglomérat de blocs turoniens et cénomaniens, non classés et non calibrés, parfois à l'état de pans entiers plus ou moins enrobés d'une matrice argileuse jaunâtre dérivant directement des marnes du Crétacé supérieur. En outre, on y observe des galets de rhyolite de l'Esterel et surtout des blocs de silex, bruns clair ou rosâtres, qui sont des formes évoluées du Lutétien. Les conglomérats sont nettement ravinés par les argiles et les marnes stampiennes, auxquelles sont associées les silex de Sainte-Pétronille (998 Fayence).

83-36 la Grange de Bonnet (Bargème) - g2 Stampien. Dans la région de la grange de Bounet, spécialement sur le coteau immédiatement au nord-est de la chapelle Sainte-Pétronille, la surface des marnes est recouverte par les vestiges d'un banc démantelé de silex, nulle part en place, mais bien certainement resté à l'aplomb de sa position originelle, qui renferme : *Hydrobia dubuissoni, Helix sp., Nystia duchasteli var. crassilabra, Limnaea coenobii, Planorbis vialai.* (998 Fayence).

83-37 les Baïles (La Bastide) – e5 Lutétien. Le Lutétien continental n'est guère représenté que par quelques lambeaux de calcaires lacustres beiges à silex rosés visibles autour de la Bastide. Un affleurement minuscule qui était visible au sud de Blacouas n'a pu être retrouvé. La faune comprend : *Limnaea alpina, L aquensis, L michelini, Planorbis pseudoammonius, P. pseudoammonius* var. *pseudorotundatus; Testudo sp.* (998 Fayence).

83-38 1- versant est du Grand Brouis, 2- Sainte-Magdelène (La Bastide) - j6-8 Kimméridgien. Il s'agit de calcaires beiges à grain fin ou lithographiques, pouvant comporter à leur base quelques niveaux de calcarénites ou microbrèches, en bancs décimétriques à cassure sombre, avec joints marneux dans la partie inférieure de la formation, plus massifs, plus calcaires et plus clairs dans la partie haute. Des intercalations de calcaires à silex ou de calcaires dolomitiques gris y sont fréquentes dans les zones de faciès 3 et 4 du Jurassique supérieur. Cette formation est datée par des ammonites (*Ataxioceras, Taramelliceras, Aspidoceras*) du Kimméridgien *sensu lato* (971 Castellane).

83-39 1- l'Arpin, 2- le Bau de Saint-Michel, 3- le Fumeye, 4- le Beisse, 5- le Trou de l'Aigle (bargème) – j6-8 Kimméridgien à silex (971 Castellane).

83-40 1- le Ribas (Brenod, La Martre), 2- le Castellas (La Martre), 3- les Tours, 4- la Vire, 5- le Puy, la Nible (Châteauvieux), 6- le Pont des Passadoires (La Bastide) - c3b Turonien. Il s'agit de calcaires gréseux bioclastiques et glauconieux, à gros silex bruns ou noirs, en bancs métriques jointifs à patine rousse, avec des intercalations lumachelliques à *Exogyra columba major* et autres Lamellibranches (971 Castellane).

83-41 1- Bois de la Faye, 2- Colle de la Treille, 3- colline de Sainte-Anne, 4- crête du Balancier (Le Bourguet) - c3b Turonien à silex (971 Castellane).

83-42 1- le Defens (Bauduin), 2- versant ouest du Grand Margès, 3- le Petit Margès, 4- falaises de l'entrée des gorges du Verdon (Aiguines) - j7-8 Kimméridgien. Il s'agit de calcaires beiges à grain fin (micrites), à patine claire, en bancs décimétriques à métriques réguliers jointifs, avec plusieurs niveaux de silex blonds, pouvant débuter par quelques bancs de brèches ou de calcarénites semblables à celles de l'Argovien, mais plus massives (970 Moustiers-Sainte-Marie).

7.1.3. Les formations à silex du département du Vaucluse

84-01 le Pié Loubié (Mirabeau) - n3c Hauterivien supérieur. Dans le massif de Beaumont, ce sont des calcaires beige clair bien stratifiés, dont l'épaisseur totale est de l'ordre de 200 mètres. Le sommet plus massif, montre des silex ; on note des indices de hard-grounds à la partie moyenne. On y recueille : *Rhynchonella multiformis, Trigonia, Astarte, Toxaster*, ainsi que des empreintes d'Ammonites indéterminables (995 Pertuis).

84-02 1- massif du Lubéron, 2- Bagne Lèbre (La Bastide-des-Jourdans) - n3c Hauterivien supérieur. Il s'agit de calcaires en gros bancs, avec indices d'exhaussement du fond dans le Lubéron et le massif de Beaumont : "hardgrounds", lentilles avec bivalves néritiques, forme d'*Àleciryonia*, silex clairs; épaisseur : 250 à 350 m (968 Reillanne).

84-04 RD 956 à 1600m du bourg (La Bastide-des-Jourdans) - e1-5 Eocène moyen/inférieur. Des calcaires compacts à silex contenant *Amphidromus hopei, Pianorbis pseudoammonius, Limnaea michelinil* représentent le Lutétien à la Bastide-des-Jourdans, sur la route, à 1600 m du village (968 Reillanne).

84-05 Karst du Coulon (Apt, Bonnieux) - n4U Barrémien à faciès urgonien. Il s'agit de calcaires

massifs, compacts, à silex ; ils livrent de petites *Toucasia, Requienia, Pygaulus desmoulinsi* et *Heteraster cf. oblongus* (967 Cavaillon).

84-06 1- Pié Brégon, 2- les Bruyères (Roussillon) - e5 Lutétien. Cailloutis à éléments roulés de calcaires et de silex (967 Cavaillon).

84-07 Saint-Pantaléon bourg (Saint-Pantaléon) - c2b Turonien ou Cénomanien. Une brèche siliceuse à silex affleure à Saint-Pantaléon, son âge est probablement bien plus tardif (Eocène ?) que sur la carte (967 Cavaillon).

7.1.4. Les formations à silex des massifs de Ventoux-Albion-Lure

26-61 1- ubacs d'Albion (Barret-de-Lioure, Sederon, Les Omergues, Montfroc), 2- ubac de Lure (Châteauneuf-Miraval), 3- les Glacières (saint-Etienne-les-Orgues) - n3 Hauterivien. Il s'agît d'une alternance de bancs de calcaires marneux et de marnes plus ou moins calcaires (916 Séderon). On trouve, au milieu de la séquence, des barres de calcaires graveleux et gréseux roux, à Milioles, parfois glauconieux, à gros silex noirs. La séquence hauterivienne se termine généralement par une assise à prédominance calcaire, à silex, à ammonite (*Pseudothurmannia angulicostata*).

26-62 Montagne d'Albion (Barret-de-Lioure) - n4a Barrémien inférieur. De bas en haut, cette séquence présente 50 m de calcaires clairs en gros bancs, à rares silex noirs ; 400 m de calcaires en plaquettes à débit sonore, de calcaires en gros bancs et minces lits de marno-calcaires, dans l'ensemble desquels se montrent à plusieurs niveaux des silex, à patine rose, s'altérant et devenant poreux à l'air. Deux ou trois gros bancs calcaires, dont le dernier montre une surface légèrement ravinée et rubéfiée, terminent cette série qui se montre pratiquement dépourvue de fossiles (916 Séderon).

26-63 crêtes d'Albion (Barret-de-Lioure), 2- le Tréboux (Châteauneuf-Miravail) - n4b Barrémien inférieur. Séquence de marnes gris verdâtre ou jaunâtres, avec intercalations marno-calcaires, représentant le niveau de « Combe-petite » caractérisée par sa riche faune à *Holcodiscus, Pulchellia, Desmoceras*, etc., dont l'âge est encore Barrémien inférieur (15 à 20 m) ; calcaires marneux gris, en bancs de 20 à 40 cm, et marno-calcaires, à rares *Heteroceras* (916 Séderon).

04-14 plateaux d'Albion-Lure - n4c Barrémien supérieur. Calcaires clairs à spicules d'Éponges (70 m), riches en silex calcareux mamelonnés, dits « cérébroïdes », devenant rosés et poreux par altération (916 Séderon).

04-15 plateaux méridionaux et adrets d'Albion-Lure - n5 Aptien (Bédoulien d'Albion-Lure). Contrairement au Bédoulien de l'ouest du fossé de Sault-en-Vaucluse, qui se subdivise en trois termes bien différenciés, la partie orientale est composée de calcaires fins à silex dit « faciès de transition » (942 Sault-en-Vaucluse). Cette formation présente un gradient : elle est de plus en riche en silex d'ouest en est (en passant de la montagne d'Albion à la montagne de Lure, puis en remontant au nord-est vers Sisteron ; gîtes 61, 62, 63 et 64 de Stouvenot) en fait nos types 408, 407, 401 et 406.

L'échantillon 63 (notre type 406) est un silex gris à structure bioturbée. Sa texture est *wackestone* à nombreux *incertae sedis* noirs. Les foraminifères benthiques et les fantômes de spicules sont rares. Il s'agit sans doute d'un ancien *packstone* à spicules, en cours de transformation. Les rhomboèdres sont abondants, leur taille moyenne ne dépasse pas 30 µm (fig. 334).

L'échantillon 64 (notre type 401) est un silex en rognon gris, opaque à cortex centimétrique. Leur structure est bioturbée (fig. 335 et 336). La texture est *wackestone* comprenant un grand nombre de spicules. Les foraminifères benthiques sont majoritaires, ils sont pour la plupart imprégnés par un colorant noir non identifié. La forme la plus courante possède une face spiralée en croissant et contours lobés. On note la présence d'*incertae sedis* eux aussi noirs et de radiolaires nasselaires. Les pellets sont abondants et de petite taille (10 à 230 µm). Les intraclastes sont fréquents et anguleux. On note la présence de quelques clastes blancs et arrondis, sans doute liés à la transformation de la composition minérale. Les rhomboèdres généralement oxydés et *boxworks* sont rares et font 50 µm de moyenne. Les formes cubiques sont très rares. On observe des quartz détritiques peu roulés, ils font entre 30 et 40 µm. La patine blanche est intergranulaire. L'échantillon 62 (notre type 407) possède une structure bioturbée et une matrice cryptocristalline. On note la présence de fragments d'algues et les rhomboèdres sont abondants. Leur taille oscille entre 10 et 30 µm (fig. 337).

04-16 plateaux d'Albion-Lure – éboulis et alluvial.

84-08 plateau d'Albion - CFw colluvions du Bédoulien d'Albion (gîtes 53, 54, 55 *in* Stouvenot) nos types 402b, 403 et 404 en position secondaire (*cf supra*).

84-09 plateau d'Albion - Ac altérites du Bédoulien d'Albion. Les silex de ce gîte correspondent aux types

53, 54 et 55 de Stouvenot nos types 402b, 403 et 404 en position secondaire (*cf supra*).

Les prochaines formations sont décrites d'après une synthèse des cartes de Vaison-la-Romaine (915), Carpentras (941) et Sault-en-Vaucluse (942) :

84-10 - n4 Barrémien. Calcaires argileux à intercalations parfois marneuses, parfois plus calcaires à silex roux, souvent cérébroïdes.

84-11 - n4-5 transition Barrémien-Aptien. Calcarénites fines, récifs, calcaires bioclastiques à silex indifférenciés.

84-12 - n5U1 Aptien. Plateau d'Albion, calcaires bioclastiques inférieurs, composés par des calcarénites fines, souvent oxydées, à silex et intercalations noduleuses, riches en lamellibranches et échinides et des calcarénites riches en débris de Dasycladacées et d'Orbitolinidés. Il s'agit de nos types 402, 403, 404, 408 ou des gîtes 55, 54, 57, 61 de Stouvenot. Le type 402 se présente sous la forme de grands rognons à cortex épais. La matrice est cryptocristalline. La structure est bioturbée (fig. 338). La texture est principalement *mudstone* à rhomboèdres de 50 µm peu altérés. On note la présence de dinoflagellés et de radiolaires. Les zones bioturbées sont *wackestones*. Des géodes à tapissages de macroquartz sont régulièrement dispersées dans la matrice. Le 403 se présente aussi sous la forme de grands rognons à cortex recristallisé épais. La texture est *packstone* à rhomboèdres abondants. On note la présence d'un grand nombre de spicules et de sections de serpules (fig. 339 et 340). Le classement des clastes est bon. La taille moyenne des rhomboèdres est de 150 µm. Les foraminifères essentiellement benthiques sont fréquents. Les *incertae sedis* sont régulièrement disposés dans la matrice. Le type 404 est un rognon pluridécimétrique à cortex blanc incomplètement silicifié. Sa texture est *wackestone*, on observe par ordre de présence : des spicules, des *incertae sedis*, des foraminifères similaires aux autres types collectés dans la zone et des débris ligniteux (fig. 341). Les rhomboèdres oxydés ou *boxworks* sont abondants. Ils font 50 µm de moyenne. Le type 408 présente des ponts communs avec le 403.

84-13 n5U2 Aptien. Calcaires à rudistes (faciès urgonien *sensu stricto*), à silicifications moins nombreuses que les termes supérieurs et inférieurs.

84-14 n5U3 Aptien. Calcaires bioclastiques supérieurs, composés par des biocalcarénites à *Orbitolinidae* et Dasycladacées (60 m) et des biocalcarénites fines et des calcilutites à silex qui contiennent *Palorbitolina lenticularis* et *Actostreon aquila* (70 m).

7.1.5. Les formations à silex du département des Alpes-de-Haute-Provence

04-01 ravin de Chiousse (Gréoux-les-Bains) - jD Bajocien. Dolomie « poivre et sel » renfermant par place des silex et des débris de fossiles silicifiés. Elle est l'équivalent des calcaires à silex bajociens, bien développés au sud sur la feuille de Tavernes (969 Manosque).

Formation de Valensole

Cette immense formation est une accumulation de matériaux détritiques (marnes, graviers, galets) d'origine fluviatile, d'âge mio-plio-quaternaire. On distingue (969 Manosque) la formation affleurante H (poudingues), qui n'apparait que dans les flancs les plus abrupts des vallons, le niveau sommital H1 (éluvions marno-graveleuses à galets) qui apparait au sommet des plateaux côté est, parfois des lentilles limoneuses H2 et enfin la couverture RH qui intéresse la plus grande partie du plateau (c'est-à-dire les flancs de vallons). Le poudingue présente une grande variété de galets de silex : noirs, gris ou bruns d'origine jurassique ou crétacée, gris, mauves ou ambrés d'origine tertiaire (gîtes 13 et 14 de Stouvenot, pris directement dans la formation affleurante H). Cette formation (***04-02***) étant quasi-impossible à cartographier à l'échelle de notre carte, et la formation sommitale H1 (***04-03***) ainsi que les colluvions RH (***04-04***) contenant également quelques galets de silex, nous avons pris le parti de dessiner l'ensemble de ces dépôts. La formation de Valensole se retrouve donc découpée par le réseau hydrographique ;

soit en rive gauche de la Durance :

1- Asse-Verdon, 2- Bléone-Asse, 3- Durance-Bléone-Duye, 4- Duye-Bléone

soit en rive droite :

5- Largue-Lauzon, 6- Largue-Manosque.

Les formations oligocènes et éocènes du bassin d'Apt-Forcalquier

04-05 Forêt Domaniale du Prieuré (Peyruis, Ganagobie, Sigonce, Lurs) - e-gC2 marnes rouges et conglomérat du faciès Durancien. Marnes rouges ou jaunes avec intercalations de bancs de grès,

conglomérats, graviers, ainsi que des horizons calcaires. Cette formation contient au moins deux types de silex que nous avons caractérisé (les types 412 et 413, déterminés à partir des gîtes 69 et 70 de Stouvenot).

04-06 1- du Lauzou au Laye (Montlaux, Revest-Saint-Martin, Fontienne, Saint-Etienne-les-Orgues, Ongles, Limans), 2- Sigriès (Limans), 3- Bois de Magdelaine, 4- tour de Revest (Saint-Revest-des-Brousses), 5- ravin d'Aiguebelle, 6- la Gipière (Vachères), 7- Apt-Colorado Provençal-Collet de Flaqueirol (Apt, Rustrel, Gignac, Viens) - e7 Priabonien. Il s'agît d'un ensemble d'affleurements qui bordent la partie septentrionale de la séquence oligocène. Ces formations, notées e7 sur les notices de Forcalquier et de Reillanne (affleurements 1 et 7) et e5 (Ludien) sur la notice de Sault-en-Vaucluse, sont des argiles ou des sables argileux rouges, roses ou gris, évoquant les sols latéritiques tropicaux, à intercalations de calcaires. Ces probables altérites sont localement recouvertes de cuirasses siliceuses, le gîte 66 de Stouvenot (fig. 347).

84-03 calcaires de La Fayette 1- d'Apt au Largue (Apt, Saignon, Cazeneuve, Gignac, Viens, oppedette, Vachères, Revest-des-Brousses), 2- Bois de la Magdelaine-la Brugière (Revest-des-Brousses, Limans) - g1d Rupélien inférieur (anciennement Sannoisien). Il s'agit de calcaires en plaquettes à *Melania laurae, Limnea longiscana, Striatella muricana, Str. (Terebia) nysti, Nystia duchasteli, cf. Bithynia montiersi, Cyrena sirena* var. *sirenoides*, feuilles de *Salix*. Au sud de Gignac, on note la présence d'intercalations marines à foraminifères au niveau des calcaires oolithiques (968 Reillanne).

04-07 calcaires de Campagne-Cavalon et de Montfuron 1- du Lauzou au Laye, 2- du Laye au Largue, 3- Bassin (affleurement principal, continu, sur tout le tour du bassin), 4- la Peiroué (saint-Martin-des-Eaux), 5- la Mataroune, 6- Chante Perdrix (Montfuron), 7- Fiéraque (La Bastide-des-Jourdans, Grambois) - g2a Rupélien inférieur (Sannoisien). Cette formation est composée, du sommet à sa base, par : c) calcaires en petites plaquettes (1-5 cm), bitumineux, à lits de silex noirs, niveau à ostracodes et characées ; b) marnes grises à intercalations de calcaires feuilletés ; a) calcaires à intercalations de marnes bitumineuses à characées et spicules de Spongiaires.

04-08 1- bassin, 2- sud Lubéron - g2b Rupélien supérieur (Stampien). Niveau de Bois-d'Asson : argiles sableuses, parfois colorées, à lignites et à intercalations de grès grossiers (voire conglomératiques) et bancs calcaires.

04-09 1-bassin, 2- sud Lubéron - g2c Rupélien supérieur (Stampien). Calcaires de Vachères : ils forment des petits bancs, renfermant des silex jaunes ou noirs, avec des intercalations de lignites. Ils contiennent des silex du type 400 (gîte 68 de Stouvenot). Il s'agit d'un silex à structure zonée et matrice cryptocristalline. Il est pétri de débris de characées, les zones riches en fragments s'intercalant avec des zones plus sombres moins riches en organismes (fig. 342). On observe la présence de fragments de gastropodes dispersés dans les lamines les plus riches en végétaux. Plusieurs fissures recristallisées témoignent d'une tectonique locale.

04-10 1- bassin, 2- sud Lubéron - g2d calcaires et lignites de Sigonce ou g3a Marnes de Viens. Argiles sableuses rouges à intercalations de grès grossiers et de lits de calcaires en plaquettes. Au nord-est, la couleur rouge de la formation passe au gris avec les calcaires et lignites de Sigonce, gîte 67 de Stouvenot. Cette dernière contient les silex des types 410 et 410b (fig. 343). Il s'agit d'un silex à structure homogène. Sa texture est *wackestone*, à thalles et rares oogones de characées associés à des débris d'ostracodes et de gastropodes.

04-11 calcaires de Reillanne 1- Bassin nord, 2- Niozelles - g3 Chattien. Calcaires blancs, noduleux ou grumeleux, souvent vacuolaires, en gros bancs irréguliers, entrecoupés de marnes grumeleuses blanches, grises ou roses, à *Planorbis, Potamides, Helix* et empreintes d'*Equisetum*.

04-12 1- Corbières, 2- Grambois - g Oligocène indéterminé. Il s'agit de conglomérats (probablement stampiens), dont le deuxième affleurement a livré des silex proche du type 409 (gîte 9 de Stouvenot).

04-13 les Patatonis (Saint-Martin-des-Eaux, Manosque) - gP ou g1 Rupélien inférieur (Sannoisien). Calcaires et marnes que les travaux récents (Lesueur 1991) rapprochent des calcaires de La Fayette.

Les silex du secteur de Sisteron

04-17 1- Montagne de Briasc (Entrepierres), 2- piémont de la Montagne de la Baume (Sisteron, Entrepierres), 3- crête du Molard (Sisteron, Bevon), 4- forêt du Jabron (Noyers-sur-Jabron, Bevon), 5- les Côtes (Noyers-sur-Jabron), 6- Montgervis (Sisteron) - n5 Aptien. Calcaires à silex, probablement très proche du faciès de transition barrémo-bédoulienne d'Albion-Lure (notice et carte de Sisteron inexistante). Correspondance avec les gîtes de Stouvenot : 10, 11 et

12, 2=33 et 34, 3=10, 4=50, 5=51. Nous avons examiné les silex du Montgervis, ils correspondent à notre type 436 (fig. 344 et 345). C'est un silex noir à structure bioturbée. La texture *wackestone* évolue vers le *mudstone*. On note la présence de spicules et d'*incertae sedis* en grand nombre. Les rhomboèdres à différents stades d'altération sont abondants. Les cristaux cubiques de pyrite sont le souvent concentrés dans la partie à la périphérie du rognon. Les foraminifères sont peu nombreux et les débris d'algues sont rares. Ces derniers sont très fragmentés.

Les silex du Bochaine méridional (marges du Dévoluy)

La montagne d'Aujour est le dernier sommet bien individualisé du Bochaine méridional. Le chevauchement d'Aujour, dirigé vers le sud, se rattache au un plissement anté-Sénonien. Il a, de ce fait, été ultérieurement déformé par les plis post-sénoniens nord-ouest/sud-est que sont le synclinal des Selles et l'anticlinal de Savournon. Les calcaires Hauteriviens contiennent des silex gris *packestones* riches en rhomboèdres et *boxworks* (fig. 346).

7.1.6. Formations prélevées à proximité du site

83-18 Saint-Maximin-la-sainte-Baume : 1- le chemin des contrebandiers-vallon des Allées (Tourière, Pourcieux, Saint-Maximin), 2- l'Algérie (Saint-Maximin), les calcaires à silex du Lias (fig. 348).

83-28 les Roucassèdes (Camps-la-source) - n7 Albien. Calcaires à silex, discordants sous les termes plus élevés du Crétacé, contenant une faune albienne (*Silesites cf. nepos* et *S. sp. gr.de balearensis*, ammonites) et une forme du Clansayésien *Hypacanthoplites sp*. (1022 Brignoles) (fig. 349).

83-08 1- chaîne de la Sainte-Baume (Gémenos, Cuges-les-Pins, Plan-d'Aups), 2- Pas de l'Aï (Plan-d'Aups), 3- Nans-les-Pins bourg (Nans-les-Pins) – Le n4U Barrémo-bédoulien est un faciès urgonien à silex (1045 Cuers) (fig. 350).

7.2. Le choix méthodologique

Depuis plusieurs années, nous menons un travail méthodologique minutieux pour aboutir à la mise en place de protocoles adaptés à une meilleure reconnaissance de la provenance des silex. L'application de cette démarche en Auvergne, en Aquitaine et ailleurs en Rhône-Alpes nous a permis d'élaborer un protocole fondé sur l'analyse comparative des indices minéralogiques, pétrographiques et altérologiques rencontrés dans les matériaux bruts (échantillons géologiques) et dans les objets archéologiques. L'objectif fixé lors de ce chantier est la détermination de l'origine d'une série d'objets en silex suffisamment représentative pour tenter de répondre à deux questions essentielles : y a-t-il eu plusieurs occupations et quels ont été les comportements de ces occupants par rapport au domaine minéral ?

La caractérisation des silex peut être obtenue par des moyens quantitatifs (la diffraction des rayons X, la spectrométrie infrarouge, la cathodoluminescence, la thermoluminescence induite, la résonance paramagnétique électronique…) ou par des observations qualitatives ou semi-quantitatives pétrographiques. Le temps lié aux conditions de cette campagne nous a conduits à limiter nos moyens d'étude à une série d'examens minéralogiques et pétrographiques classiques.

Le cas des analyses géochimiques est particulier. Les méthodes analytiques, comme celle des éléments traces par ICPMS ou celle du rapport isotopique du strontium initial (87Sr/88Sr)i par TIMS, sont utilisées pour typer certains silex. Ces deux méthodes impliquent des analyses destructrices sur des échantillons préalablement broyés puis mis en solution. Pour le strontium une extraction s'impose.

Pour la compréhension des comportements des éléments traces, il est utile avant toute étude géochimique de définir et de quantifier si possible la composition minéralogique de l'échantillon en prenant particulièrement en compte l'ensemble des phases détritiques héritées et intégrées lors de la silicification. L'étude d'une lame mince de l'échantillon par la voie micrographique s'impose obligatoirement comme préalable à ce type d'analyse. En effet, certaines de ces phases minérales, malgré leurs faibles proportions modales, supportent l'essentiel des teneurs analysées en métaux de transition, en terres rares, en éléments HFS, etc. Ce point important mérite ici d'être souligné en raison de la très faible incorporation de ces éléments dans les réseaux cristallins des minéraux de la silice. Leurs comportements, au cours des transformations minéralogiques conditionnées par l'action de l'eau lors de l'évolution post-génétique des silex, ne sont pas clairement établis. Les considérer comme invariants en raison de leur réputation d'inertie dans de tels systèmes ouverts, particulièrement soumis aux circulations de l'eau, demande d'être sérieusement examiné. Un tel bilan géochimique, avant toute application archéologique, doit être établi. Le choix des éléments à analyser se pose

également. Pour ce type d'application (la recherche de provenance), il est en effet très délicat d'adopter les palettes analytiques proposées actuellement par les chimistes pour les études spécifiques des roches éruptives ou carbonatées. L'élaboration d'un protocole analytique propre aux matériaux siliceux et hypersiliceux (de type silex) - et destiné aux archéologues en harmonie avec leurs problématiques - est une nécessité.

Nous n'avons donc pas utilisé comme d'autres chercheurs, (Surmely *et al.* 2008), ces méthodes géochimiques. L'application de tels outils nous semble encore trop délicate à mettre en place. La plupart de ces études ayant pour objectif d'établir des spectres analytiques caractéristiques d'une population de silex n'atteignent que partiellement leurs buts. Une seconde raison réside dans la trop faible représentativité statistique des données exploitées ; il ne peut se construire de résultats solides sur des bases de données numériques aussi réduites.

Pour toutes ces raisons, nous avons introduit le concept de « chaîne évolutive » du silex qui élargit à la préhistoire les raisonnements sur le rapport entre silex et environnements (Fernandes 2012). Dans le cadre d'une problématique archéologique, la seule recherche du gîte primaire - le type génétique (type initial) - n'est qu'incomplètement pertinente. Une vision globale des transformations post-génétiques permet la définition des types gîtologiques caractéristiques des gîtes subprimaires et secondaires et autorise par conséquent une meilleure appréciation des lieux de collecte. Les processus liés à la genèse déterminent les types (type génétique), les transformations déterminent les types gîtologiques. Il existe plusieurs types gîtologiques par type génétique, donc autant de lieux de collecte potentiels.

L'étude pétroarchéologique à Saint-Maximin est basée sur l'examen à la loupe binoculaire d'un nombre suffisamment représentatif d'échantillons géologiques et d'objets archéologiques. Nous avons utilisé une loupe binoculaire Leica M165c à des grossissements allant jusqu'à 120x. Nous avons examiné en détail la variabilité pétrographique et paléontologique des silex sénoniens. Il n'a pas été réalisé de lames minces découvertes sur les pièces archéologiques.

La description pétrographique utilise une terminologie inspirée à la fois de Folk (1959), Dunham (1962) et Embry et Kolvan (1971), avec cependant quelques aménagements. Purement analytique, cette classification distingue les principaux constituants : terrigènes, orthochimiques et allochimiques. Par définition, les roches silicifiées contiennent au maximum 50 % de constituants terrigènes non siliceux. Leur description sera fonction de la nature et de la cristallinité des constituants orthochimiques (la matrice), ainsi que de la nature et la disposition des *allochems* (éléments figurés). Pour l'analyse détaillée de la texture, la technique mise en œuvre repose sur la mesure des clastes et l'utilisation de chartes héritées des analyses granulométriques et des traitements d'image en géomorphologie. Nous avons commencé par calculer nos paramètres sur le diagramme de Krumbein (1941) et fini par utiliser les chartes simplifiées tirées des cours de Boulvain (2011) Université de Liège. L'étude d'un nombre de paramètres discriminants et invariants raisonnable (la nature, l'abondance, le classement, la taille et la forme des éléments figurés) livre une signature suffisante à notre démarche. C'est à ce jour le mode opératoire le plus efficace et le moins chronophage. L'analyse classique qui privilégie les bioclastes reste inefficace dans le cas des silex évolués ou azoïques. La nature des particules sédimentaires (les clastes) et leur distribution au sein de la matrice sont une réponse à un ensemble de conditions paléoenvironnementales. Chaque signature correspond à un milieu sédimentaire distinct donc à un type.

Il est donc utile de caractériser la composition minéralogique et la texture pétrographique des types, ainsi que de suivre leur évolution grâce à leur capacité d'enregistrement tout au long de leur parcours. Ce constat nous oblige à dépasser le mode de caractérisation classique (Séronie-Vivien M., M.-R. 1987). L'analyse qui privilégie les bioclastes est corroborée par une démarche dynamique, qui intègre la totalité des critères discriminants (la biostratigraphie, la pétrographie, la morphométrie, la granulométrie, la minéralogie, la mesure de la microporosité et l'examen des surfaces…). Nos références pour la caractérisation des foraminifères sont issues essentiellement des bases de données suivantes : The Foraminifera.eu-Project et foramBARCODING, Molecular Database of Foraminifera. La prise en compte des transformations minérales, texturales et des associations de stigmates participent à la reconnaissance des domaines minéraux exploités. Les données mémorisées par le silex nécessitent donc des analyses systématiques de la surface et de la zone interne.

L'analyse micromorphologique des surfaces naturelles, guidée surtout par les travaux de Le Ribault (1975), permet de reconstituer l'histoire géologique du silex avant sa collecte par l'homme préhistorique. Nous avons recensé, sur les surfaces naturelles, les critères permettant de rapprocher une association d'altérations ou une transformation de la texture à un type de formation superficielle (Fernandes 2012).

7.3. Diagnose des types de silex présents dans la série archéologique étudiée

Les silex étudiés sont présentés sous la forme d'un catalogue ouvert. Le classement est basé sur la reconnaissance de dix-huit paramètres structuraux et texturaux, de 18 échantillons géologiques et 541 pièces archéologiques, à la loupe binoculaire (LeicaM165c), à des grossissements allant jusqu'à 120x (voir fichier en annexe). Le croisement des caractères ainsi obtenu a permis de déterminer, dans la majorité des cas, le type de formation dans laquelle le silex a été collecté. Toutefois 531 pièces sur les 1068 n'ont pas été caractérisées.

En parallèle, il a été décidé de réaliser une série de lames minces découvertes dans des échantillons géologiques provenant des formations prospectées au cours de la fouille à proximité du site - à 30 µm d'épaisseur pour déterminer la composition minéralogique et 300 µm pour guider l'interprétation des textures. Les observations au microscope en lumière naturelle, analysée et avec ajout de la teinte sensible, permettront de distinguer les phases présentes. Ce travail sera intégré à un prochain article sur les microfaciès des silex crétacés et tertiaires de la région.

Type 417 : silex particulièrement fossilifère, nous avons retrouvé une description proche de ce type dans l'étude de la série de Saint-Antoine-de-Vitrolles par Stouvenot (1996b) (échantillon N19B13). Nous le désignerons par le terme de silex à gastropodes et ostracodes. Nous avons caractérisé 302 objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : les silex que nous avons observé, n'ont conservé que partiellement leur couleur noire d'origine. La matrice est le plus souvent opaque et grise allant vers le brun ou le blanc suivant les modes d'évolution pré et post-dépositionnels. L'intensité de la patine post-dépositionnelle est moyenne et laisse à peine deviner la couleur de la zone interne. Les bioclastes sont translucides ou blanc opaque selon leur taux d'altération.

Habitus : la présence d'un bloc importé (échantillon n° 1642, fig. 351) renseigne sur la forme de ce type de silicification. Il s'agit de nodules plats décimétriques peu épais (2 à 5 cm).

Structure : sa structure est homogène.

Le néo-cortex : leurs niveaux d'altération indique généralement une collecte dans des formations superficielles type recouvrement colluvionnaire. Quelques pièces présentent des cortex plus ou moins roulés signant un type de transports alluvial.

La texture : elle est à l'origine *packstone*, elle évolue vers le *wackestone* au cours des transformations post-génétiques.

La matrice : la matrice est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont absents, il s'agit en fait de débris anguleux non identifiés de 10 µm de moyenne. Les clastes sont rares, de petite taille (de 50 à 100 µm), ils sont majoritairement sub-anguleux. L'essentiel des éléments sont organiques (tests et végétaux). Ils représentent 40 % de la matrice. Leur classement est très faible et leur taille oscille entre 40 µm et plusieurs millimètres. Des ostracodes à valves tuberculées et/ou réticulées (L=0,980 mm) sont les éléments figurés les mieux représentés. Ils sont le plus souvent bien conservés, les organismes entiers (valves en connexion) sont courants. Les tests fins sont translucides et le corps est blanchâtre. Au sein du néo-cortex les ostracodes sont entièrement silicifiés. Certains de ces ostracodes présentent des similitudes morphologiques (valve droite et valve gauche) avec *Hemicyprideis*. Plusieurs types de gastropodes (dont Hydrobies et Striatelles) sont associés. Les indices d'organismes plus continentaux (limnées, planorbidés, hélicidés) sont plus rares. Les débris de thalles de characées sont peu courants (fig. 352, 353 et 354).

Minéralogie : les quartz détritiques sont courants et peu ou pas émoussés. La calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz est présent sous la forme de macroquartz automorphes en remplissage tardif des géodes intrabioclastiques.

Points communs et différences : les caractères relevés lors de notre analyse montrent des points communs avec les silex éocènes à oligocènes riches en hydrobies et ostracodes.

Attribution : bien que ces silex présentent peu de similitudes avec les échantillons géologiques étudiés, on peut avancer l'hypothèse d'une origine lagunaire à lacustre, avec une probabilité pour les formations paléogènes du secteur d'Apt-Forcalquier.

Milieu de dépôt : la faune témoigne d'une influence marine, il s'agit, sans doute, d'un milieu saumâtre à lacustre.

Types 410 et 410b : silex à characées du groupe Forcalquier, ces silex ont déjà été décrits par Stouvenot (1996b), échantillon n° 67 et Guilbert en 2000. Nous avons caractérisé 25 objets de ce type dans la série étudiée (fig. 355).

Aspect et couleurs : les silex que nous avons observé n'ont que partiellement conservé leur couleur noire à grise d'origine. La matrice est opaque évoluant par imprégnation vers le brun. En surface, l'intensité de

la patine post-dépositionnelle forte à moyenne laisse à peine deviner la couleur de la zone interne. Les bioclastes sont blancs et opaques avec au centre une zone translucide, selon le type de remplissage tardif.

Habitus : il s'agit de rognons, mais l'échantillon n° 52 semble issu d'une plaquette.

Structure : la structure du 410 est homogène et zonée pour le faciès 410b.

Le néo-cortex : leurs niveaux d'altération indique une collecte majoritaire dans des formations superficielles type recouvrement colluvionnaire. Deux pièces présentent des cortex plus ou moins roulés signant un type de transports alluvial.

La texture : elle est à l'origine *packestone*, elle évolue vers le *wackestone* au cours des transformations post-génétiques.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont absents, les micro-éléments sont en fait des débris organiques notamment d'origine végétale. Les clastes sont rares est anguleux. L'essentiel des éléments figurés est d'origine organique. La matrice est pétrie de fragments de thalles de characées. Les silex renferment un grand nombre d'ostracodes et de gastropodes la plupart du temps fragmentés.

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz est présent sous la forme de macroquartz automorphes en remplissage tardif des géodes intrabioclastiques.

Points communs et différences : les caractères relevés lors de notre analyse montrent des points communs avec les silex provenant des niveaux crayeux, moins lités présents au nord-ouest de Forcalquier.

Attribution : ces silex présentent des similitudes avec les échantillons géologiques collectés par Stouvenot dans le g2d, les calcaires de Sigonce.

Milieu de dépôt : la faune témoigne d'une influence lacustre.

Type 418 : silex à laminites fines et ostracodes du groupe de Forcalquier, nous avons caractérisé deux objets de ce type dans la série étudiée. Le peu d'éléments caractérisés ne permet pas de le rattacher à l'un des types déjà décrit par nos prédécesseurs.

Aspect et couleurs : le silex que nous avons observé n'a que partiellement conservé sa couleur noire d'origine. La matrice est translucide, évoluant par imprégnation vers le brun (à partir des clastes). En surface, l'intensité de la patine post-dépositionnelle faible laisse deviner la couleur de la zone interne. Les tests des ostracodes sont translucides.

Habitus : la taille de l'objet ne permet pas de déterminer l'habitus.

Structure : elle est à laminations fines translucides et opaques, ce qui lui donne un aspect stromatolithique.

Le néo-cortex : son niveau d'altération indique une collecte dans des formations superficielles type recouvrement colluvionnaire.

La texture : elle est à l'origine *wackestone* et évolue vers le *mudstone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont absents, les débris observés sont anguleux. Les clastes sont rares et font entre 50 et 200 µm de moyenne. ils sont pour la plupart imprégnés par le fer. On observe régulièrement des valves d'ostracodes et des characées piégées entre les lamines ondulées qui constituent la matrice.

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène n'a pas été observé sur cet échantillon (fig. 356).

Points communs et différences : les caractères relevés lors de notre analyse montrent des points communs avec les silex provenant des niveaux à plaquettes de silex varvés présents dans le bassin d'Apt-Forcalquier.

Attribution : les éléments déterminés ne permettent pas une attribution stratigraphique précise, ce silex sans characées semble tout de même pouvoir être rattaché à l'Oligocène du Bassin d'Apt-Forcalquier.

Milieu de dépôt : la faune témoigne d'une influence lacustre.

Type 419 : silcrète à laminites contenant des formes lenticulaires et orthogonales - des évaporites du même genre, provenant du bassin de Manosque-Forcalquier, ont été décrites par Arbey (1980). Nous avons caractérisé trois objets de ce type à différents degrés d'évolution au sein de la série observée.

Aspect et couleurs : les silex que nous avons observés ont totalement perdu leur couleur d'origine. Une des pièces est totalement jaune et les deux autres sont imprégnées par un composant rouge. Elles ne portent aucune patine post-dépositionnelle.

Habitus : il s'agit de plaquettes centimétriques.

Structure : elle est à laminations fines, claires et sombres, presque rectilignes.

Le néo-cortex : le seul observable sur les objets étudiés indique une collecte dans un réseau hydrographique.

Texture acquise : elle est *bindstone*.

La matrice : elle cryptocristalline.

Les éléments figurés : ce type d'évaporite est parfois azoïque. On observe seulement un empilement de cristaux lenticulaires et orthogonaux le plus souvent couchés.

Minéralogie : pour ce type de silex, la lutécite, la

quartzine et les macroquartz sont les minéraux authigènes principaux. On observe des pseudomorphoses de gypse par la silice entrecoupées de lamines plus ou moins riches en matières organiques (fig. 357).

Points communs et différences : les caractères relevés lors de notre analyse montrent des points communs avec les silex provenant de marnes rouges oligocènes à évaporites silicifiées du sud de la France.

Attribution : le bassin de Manosque-Forcalquier est bien connu pour ces évaporites, notamment aux Eygrières ainsi qu'au Revest-Saint-Martin, dans les marnes rouges oligocènes qui renferment des nodules siliceux.

Milieu de dépôt : continental évaporitique.

Type 419b : silex à characées et cristaux lenticulaires, il peut s'agir d'une forme évoluée du type 419, les laminations s'estompent. Il existe deux objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : les silex que nous avons observés ont totalement perdu leur couleur d'origine. Une des pièces est totalement brune et l'autre semble chauffée et porte donc une coloration tirant vers le rouge. La pièce non chauffée porte un voile blanchâtre en surface qui correspond à un début de mise en place de la patine blanche.

Habitus : il est indéterminable.

Structure : elle est homogène.

Le néo-cortex : aucun des objets ne porte de surface corticale.

La texture : il s'agit d'un *bindstone* qui a évolué vers une forme *mudstone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les formes peloïdes (10 µm) et les clastes subanguleux sont rares. On note la présence de rares débris végétaux, correspondant essentiellement à des thalles de characées.

Minéralogie : On observe des formes lenticulaires (100 µm en moyenne) correspondant à d'anciens cristaux de gypse (pseudomorphoses de gypse par la silice) (fig. 358).

Points communs et différences : ces deux objets présentent des similitudes avec le type 419,

Attribution : on peut émettre l'hypothèse d'un rapprochement avec le groupe des évaporites silicifiées oligocènes du bassin de Manosque-Forcalquier.

Milieu de dépôt : lacustre à continental évaporitique.

Type 420 : silex homogène ou à laminations, sphérules blanchâtres et traces de dessiccation, nous n'avons pas retrouvé de description précise se rapportant à ce type dans la littérature que nous avons consulté (*cf. supra*). Nous avons recensé 10 objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : les silex que nous avons examiné portent tous une patine post-dépositionnelle blanche moyenne à soutenue. Il semble que la couleur originelle de la matrice soit grise.

Habitus : il s'agit de plaquettes à cortex très irrégulier (voir échantillon n° 240).

Structure : elle est homogène à traces de dessiccations et parfois à zonations irrégulières donnant parfois un aspect stromatolithique pour l'objet n° 420a.

Le néo-cortex : l'aspect des néo-cortex indique deux types de prélèvements (un dans le réseau hydrographique et l'autre au sein des colluvions).

La texture : elle *wackestone* à *bindstone*.

La matrice : elle est crypto à microcristalline pour les plages en macroquartz.

Les éléments figurés : les pellets sont absents et les pseudo-clastes subanguleux sont en fait liés à la dessiccation. On observe de rares fragments de characées et de gastropodes dispersés dans la matrice (fig. 359 et 360).

Minéralogie : l'élément qui permet de discriminer ce type de silex est la présence de sphérules blanches et de traces de dessiccation. On note la présence de plage de macroquartz enrobant les sphérules et les clastes subanguleux blanchâtres.

Points communs et différences : ces silex ne présentent que peu de similitudes avec les échantillons cénozoïques étudiés.

Attribution : ces silex pourraient tout de même être rattachés à l'Oligocène du Bassin d'Apt-Forcalquier.

Milieu de dépôt : on peut avancer l'hypothèse d'une origine continentale à lacustre.

Le type 400 : silex rubané ou zoné pétri de débris de characées, c'est la forme typique des silex dits de Forcalquier le « silex rubané en plaquettes ». Ils ont déjà été décrits par de nombreux auteurs et notamment Stouvenot (1996b), échantillons n° 66-68, Renault (1998) et Guilbert en 2000. Nous avons caractérisé trois objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : l'un des objets est chauffé il à donc perdu sa couleur originelle. Le second échantillon a conservé sa couleur brune caractéristique d'un silex qui à déjà évolué en proche surface. Cette couleur est comparable aux échantillons géologiques collectés par Stouvenot sur les gîtes primaires.

Habitus : les objets étudiés n'ont pas permis de le déterminer précisément, mais l'aspect des zonations semble indiqué qu'il s'agit de pièces issues de plaquettes.

Structure : elle est à laminations parallèles et

concentriques de taille plurimillimétrique. Les bandes claires sont moins riches en matières organiques que les sombres.

Le néo-cortex : aucun des objets ne porte de surface corticale.

La texture acquise : elle est *packstone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : il s'agit essentiellement d'une « bouillie » de thalles de characées enrobant parfois des fragments de gastéropodes indéterminés. Nous n'avons pas observé de gyrogonites.

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène n'a pas été observé sur ces échantillons (fig. 361).

Points communs et différences : les éléments discriminants observés montrent des points similaires avec les silex collectés par Stouvenot dans la Forêt de Sigonce.

Attribution : on retrouve ce type de silex vers Fontienne (échantillon n° 66 de Stouvenot).

Milieu de dépôt : lacustre.

Type 421 : à l'aspect bréchoïde et characées, nous n'avons pas retrouvé dans la littérature consultée (*cf. infra*) de description correspondant précisément à ce faciès. Nous avons recensé un seul objet de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : le silex que nous avons observé à totalement perdu sa couleur d'origine. Sa matrice blonde (totalement imprégnée) est l'indicateur d'une transformation post-génétique. La surface ne porte qu'un voile blanchâtre post-dépositionnel.

Habitus : il est indéterminable.

Structure : elle est homogène à plages subanguleuses plus claires donnant un aspect bréchoïde à la pièce.

Le néo-cortex : il est absent.

La texture acquise : elle est *mudstone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : on note la présence de thalles de characées et de débris d'un bivalve.

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène n'a pas été observé sur ces échantillons (fig. 362).

Points communs et différences : les éléments discriminants observés montrent des points similaires avec des silex lacustres à characées.

Attribution : la provenance de ce silex est indéterminée.

Milieu de dépôt : lacustre.

Type 414 : à ooïdes, un type de silex similaire a déjà été décrit par Stouvenot (1996b). Il s'agit de son type 59. Nous avons recensé un seul objet de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : le silex que nous avons observé à totalement perdu sa couleur d'origine. Sa matrice rouge est l'indicateur d'une transformation post-génétique associée à la chauffe. La surface corticale porte une patine blanche forte. Les surfaces post-dépositionnelles ne présentent aucune patine.

Habitus : il s'agit d'un bloc roulé ou d'un galet.

La structure : elle est indéterminée, la taille de l'objet n'est pas suffisante.

Le néo-cortex : il renseigne sur une collecte au sein d'un réseau hydrographique.

La texture acquise : elle est *mudstone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : nous avons observé un fragment d'ooïde. L'origine cet élément n'a pas été déterminé avec précision (sans doute oncoïdes ?). Certains débris associés à cet élément incomplet sont d'origine végétale (fig. 363).

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène n'a pas été observé sur ces échantillons.

Points communs et différences : ce silex présente des similitudes avec les silicifications éocènes collectées par Stouvenot dans la commune de Vachères.

Attribution : il est présent dans les alluvions anciennes du Calavon ou du Largue environs du Mont Saint-Laurent.

Milieu de dépôt : il est continental.

Type 422 et 422b : à spicules, ce type de silex à spongiaires est présents dans un certains nombres de calcaires des niveaux bajociens à bathonien. Ils ont été décrits par Porraz (2005). Nous avons caractérisé 3 objets appartenant à ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : le silex que nous avons observé ont conservé, en partie, leur couleur grise d'origine. Les patines blanches pré et post-dépositionnelles n'ont pas complètement modifié l'aspect d'origine. La dissolution d'une partie des bioclastes a cependant largement transformé la porosité initiale des silex. De très nombreux spicules sont vides, ce qui donne un aspect vacuolaire à la matrice.

Habitus : la surface corticale d'un des objets semble indiquer qu'il est issu d'un bloc roulé.

La structure : elle est spongolithique.

Le néo-cortex : les surfaces corticales identifiables semblent indiquer deux types de collecte, dans le réseau hydrographique et dans une formation colluvionnaire.

La texture acquise : elle est *wackestone*.

La matrice : elle est microcristalline.

Les éléments figurés : les spicules représentent la quasi-totalité des éléments figurés. On note la présence d'un gastropode et de débris de crinoïdes (fig. 364 et 365).

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène, en tapissage, est présent au centre de certaines géodes. On note la présence de grains de glauconie peu altérée.

Points communs et différences : ce silex présente des similitudes avec les silicifications des formations calcaires à silex du Pleinsbachien au Bajocien.

Attribution : bien que ces silex présentent peu de similitudes avec les échantillons géologiques étudiés, on peut avancer l'hypothèse d'une origine proximale, avec une probabilité pour les formations du Lias ou du Dogger au nord et à l'ouest du site.

Milieu de dépôt : la zone infralittorale.

Type 423 : à oolithes, ce type de silex est mentionné du Pliensbachien au Bajocien au nord-est de Lorgues (notice de la carte géologiques au 50/000 de Draguignan n°1023). Il est décrit par l'auteur de la notice comme un silex branchu noir à brun (Mennessier 1970). Nous avons identifié un seul objet de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : le silex que nous avons observé ont totalement perdu leur couleur d'origine. Sa matrice brune est l'indicateur d'une transformation post-génétique importante. Les surfaces post-dépositionnelles ne présentent aucune patine.

Habitus : il est indéterminable.

La structure : elle est oolithique.

Le néo-cortex : il est absent.

La texture acquise : elle est *wackestone*.

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les oolithes sont plus ou moins bien conservées (le nucléus à parfois disparu et les laminations sont floues). Elles représentent la majorité des éléments figurés. On note la présence de spicules canaliculés, d'entroques, de fragments de bivalves et de gastropodes. Nous n'avons pas identifié le type de foraminifère associé à cette faune (fig. 366).

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène est présent au centre de certaines géodes intraclastiques.

Points communs et différences : ce silex présente des similitudes avec les silicifications des formations calcaires à silex du Pliensbachien au Bajocien.

Attribution : ce type de silex est présent non loin du site dans les formations jurassiques du secteur de Brignoles (Camps-la-Source et Besse-sur-Issole ou sur la commune de Saint-Anastasie-sur-Issole par exemple).

Milieu de dépôt : il s'agit principalement d'oolithes marines des milieux agités.

Type 426 : silex Barrémo-aptiens à spicules dit « silex blond », ce type de silex bien connu des archéologues a déjà été décrit par de nombreux auteurs et notamment Binder (1994), Barbier (1996), Léa (2002), Thomas, Fernandes (2011). Cette catégorie regroupe une variété importante de silex définis principalement sur la base de leur convergence chromatique blonde à blonde-grise et sur une texture de grain très fine (Montoya 2004). Nous avons identifié 141 objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : seuls trois silex ont conservé leur couleur grise, tous les autres ont totalement perdu leur couleur d'origine. L'aspect blond de la matrice est le témoin d'une transformation texturo-pigmentaire post-génétique de la matrice, liée à l'imprégnation par des agents colorants (oxydes de fer). Certains objets ne portent qu'un voile blanchâtre alors que d'autres sont recouvert par une patine post-dépositionnelle blanche forte.

Habitus : la forme conservée sur certains objets permet d'indiquer qu'ils sont issus de rognons sans autre détail.

La structure : elle est homogène.

Le néo-cortex : leurs niveaux d'altération indique une collecte majoritaire dans des formations superficielles type recouvrement colluvionnaire. Deux pièces présentent des cortex plus ou moins roulés signant un type de transports alluvial.

La texture : elle est à l'origine *packstone*, elle évolue vers le *mudstone* au cours des transformations post-génétiques. Pour cette série d'objets, la variabilité texturale est principalement contrôlée par l'évolution post-génétique de la matrice. Sur les silex *mudstone*s, certaines plages révèlent la texture originelle *packstone* à *wackestone* propre à ce type de silex (n°1051).

La matrice : elle est cryptocristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont fréquents, les clastes subanguleux. Les spicules triaxones représentent la majorité des bioclastes. On note la présence de débris de bivalves et d'échinides. Les foraminifères sont rares, ils sont de couleur noire. Nous avons reconnu *Glomospira*. Les fragments d'algues sont très rares et trop déformés pour être identifiables (fig. 367et 368).

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Les grains de quartz et les rhomboèdres sont présents. Les quartz détritiques émoussés et les sphérules d'oxyde de fer sont courants. Les grains de pyrites sont rares.

Points communs et différences : ce silex présente

des similitudes avec les silicifications des formations bédouliennes de Haute-Provence. Ces objets sont très proches du groupe 2 défini par Barbier (1996).

Attribution : ce type de silex à texture très variable est présent dans le secteur Ventoux-Lure et les Monts-du-Vaucluse.

Milieu de dépôt : circalittoral inférieur.

Type 426c : nous avons caractérisé un objet de ce type, il présente les mêmes aspects texturaux que le type 426 seul l'association des bioclastes diffère. Ce type est proche des silex collectés par Thomas en 2010 sur les versant de la Montagne de Bluye (communes de Brantes et de Saint-Léger-du-Ventoux, Vaucluse) et à la description de Guilbert des silex à foraminifères au nord de Murs. Ils contiennent un plus grand nombre de foraminifères (dont *Glomospira*) et des *incertae sedis* colorés en noir. Sa provenance exacte reste donc indéterminée (fig. 369).

Type 425 : proche du 426, riches en spicules algues et bryozoaires, nous n'avons pas retrouvé dans la littérature consultée (*cf. infra*) de description correspondant précisément à ce faciès. Nous avons recensé deux objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : la couleur originelle du silex est grise. Elle est encore visible malgré l'évolution de la matrice vers le blond. La patine post-dépositionnelle est blanche moyenne, elle permet de reconnaitre la biomicrite à l'origine de ce silex.

Habitus : il est indéterminable.

La structure : elle est homogène.

Le néo-cortex : il est absent.

La texture : elle est à l'origine *packstone*, elle semble évoluer vers le *mudstone* au cours des transformations post-génétiques.

La matrice : elle est microcristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont fréquents et les clastes subanguleux. Les larges spicules triaxones, les débris d'algues et de bivalves sont abondants. On note la présence de foraminifères et sans doute d'un gastropode (fig. 370).

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Le quartz authigène est présent en remplissage de certains bioclastes.

Points communs et différences : ces silex présentent certaines similitudes avec les échantillons du type 426 étudiés (la texture et la richesse en spicules).

Attribution : la provenance exacte de ce type est indéterminée.

Milieu de dépôt : étage infralittoral, toujours immergé à faible profondeur.

Type 416 et 416b : silex à cristaux rhomboédriques, ce type de silex bédouliens à déjà été décrit par Stounenot (1996b), Bressy (2002), Thomas, Fernandes (2011). Nous avons identifié 19 objets de ce type dans la série étudiée.

Aspect et couleurs : la quasi-totalité des silex ont conservé leur couleur grise d'origine à part un échantillon brûlé (n° 386) et le numéro 586 qui porte une patine blanche forte. Les traces d'imprégnations brunes sont faibles. La patine prédépositionnelle est brune ou blanche. La patine post-dépositionnelle est légère à moyenne.

Habitus : il est indéterminable.

La structure : elle est homogène à bioturbée.

Le néo-cortex : leurs niveaux d'altération indique une collecte majoritaire dans des formations alluviales superficielles. Deux pièces présentent des cortex de type recouvrement.

La texture : elle est à l'origine *wackestone*, elle évolue vers le *mudstone* au cours des transformations post-génétiques. La variabilité texturale est contrôlée par l'évolution post-génétique de la matrice et le positionnement de la pièce au sein du nucléus, ce type de silex bioturbé étant caractérisé par la présence de plages plus ou moins riches en rhomboèdres (416 et 416b) (fig. 371 et 372).

La matrice : elle est microcristalline.

Les éléments figurés : les pellets sont rares, les quelques clastes présents sont anguleux. Les *incertae sedis* noirs représentent la majorité des bioclastes. On note la présence fréquente de foraminifères benthiques proches de ceux observés dans le type 426c. La patine blanche révèle la présence de spicules dispersés dans la matrice.

Minéralogie : la calcédoine est le minéral authigène principal. Les rhomboèdres de calcite, de dolomite et ou d'ankérite de toutes dimensions sont abondants à rares (416b). Les quartz détritiques sont émoussés et peu fréquents. Les cristaux cubiques et métallisés de pyrites sont absents. On observe des plages riches en carbonates.

Points communs et différences : dans l'état actuel des recherches, ces silex présentent des similitudes avec les silicifications des formations bédouliennes du plateau d'Albion et de façon moins évidente (taille des rhomboèdres, type de spicules) de la montagne de Lure les types 55, 57 et 63 de Stouvenot, nos types 402, 403 et 406.

Attribution : le lieu exact où ont été collectés ces objets est indéterminé, mais il existe des silex comparables dans la commune de Saint-Christol.

Milieu de dépôt : à la limite de la plate-forme.

Conclusions :

L'examen pétrographique de 537 objets de la série lithique collectée au cours de la fouille de Saint-Maximin fournit les résultats suivants :

Les pièces en silex sont toutes importées. Nous n'avons pas trouvé de silex dans l'environnement immédiat du site. Les formations à silex les plus proches, quelles soient jurassiques (Saint-Maximin-la-Sainte-Baume ; l'Algérie, la haute vallée du Caramy) ou crétacées (Nans-les-Pins) contiennent des silicifications fortement diaclasées, qui semblent avoir été délaissées par les occupants successifs du site. Aucun gîte oligocène contenant des silex n'a été retrouvé à proximité du site (à moins de 20 km). Les premiers silex tertiaires se trouvent au nord et à l'ouest d'Aix-en-Provence.

Les indices lithologiques et l'aspect des états de surface relevés au cours de cette étude ont livré un schéma territorial vaste et difficile à circonscrire, car échelonné dans le temps. Il comprend un axe nord-ouest/sud-est en rive droite de la Durance. Seule la rhyolite (fig. 373) et quelques silex jurassiques (type 422, 422b, 423) ont été collectés dans la zone proximale. Trois grands domaines lointains (de 50 à plus 80 km) semblent avoir été exploités : la zone Ventoux-Plateau d'Albion, la Montagne de Lure et plusieurs secteurs du Bassin d'Apt-Forcalquier.

Le Bédoulien du Plateau d'Albion, riche en rhomboèdres de grandes taille (types 416 et 416b) est présent dans la série, deux pièces au moins indiquent un ramassage dans des colluvions, à proximité des gîtes primaires.

Les silex Barrémo-bédouliens riches en spicules et plus pauvres en rhomboèdres (types 426 et 426c) ont été majoritairement collectés au sein de formations colluvionnaires dans un secteur encore plus large. Ce type à texture très variable (plus ou moins riches en foraminifères benthiques) est présent dans tout le secteur ente le Ventoux et le massif de Lure.

Associés à ces silex marins, on trouve une variété importante de types laguno-lacustres. Stouvenot (1996a et b) évoque plusieurs origines géographiques pour les silex lacustres, dont la région de Forcalquier, les formations Oligocènes alluviales de l'ouest de la vallée de la Durance (de Mirabeau à Peyruis) et celles de Lure-Albion. À Saint-Maximin, la présence des types 410, 410b (Fontienne), 418, 419 (Eygrières, Le Revest-Saint-Martin), 419b, 420, 400 (Fontienne, Le Revest-Saint-Martin), 414 (Vachères) est le témoignage d'une exploitation régulière du bassin d'Apt-Forcalquier.

Le cas du type 417 est moins évident. Il est pourtant le type le mieux représenté dans la série (302 pièces) et le seul pour lequel nous ayons un bloc brut abandonné sur le site. Ces deux paramètres permettaient d'émettre l'hypothèse d'une origine proximale. En fait, il en est sans doute autrement ! Puisqu'il n'existe pas de formations oligocènes à silex à proximité du site, comme nous l'avons dit. En outre, les silex prélevés au cours de nos prospections en 2011 et 2012 dans les secteurs d'Aix (1-la Bardeline, 2-Fontmarie, 3-Duranne, 4-Château de l'Enfant) et de Martigues (Saint-Pierre, 2-Saint-Julien-les-Martigues, Châteauneuf-les-Martigues, Sausset-les-Pins) dans l'Oligocène inférieur ne possèdent pas les mêmes caractéristiques pétrographiques. Dans l'état actuel des recherches on peut avancer une hypothèse, avec une forte probabilité pour une ou plusieurs formation(s) paléogène(s) d'Apt-Forcalquier, qui restent à découvrir ; sans totalement évacuer la possibilité d'une provenance moins lointaine : l'Oligocène terminal au Puy du Roy (le 13-04 Aix-en-Provence), dans lequel nous n'avons pas prélevé de silex, est pourtant sensé posséder une association de bioclastes présentant des similitudes.

La provenance des types 421 et 425 reste à ce jour indéterminée.

Au vu de ces premiers résultats, il semble que les territoires successifs exploités par les groupes de Saint-Maximin soient constitués de plusieurs pôles offrant chacun des types de silex différents. Ces informations témoignent de plusieurs types de comportements sur un secteur de plus en plus vaste en allant vers le nord-ouest (fig. 374).

8. Etude de l'industrie lithique taillée en silex

La fouille du Clos de Roque a permis la découverte de 1041 pièces, sans compter celles mises au jour au diagnostic qui n'ont pas été traitées dans le cadre de ce travail, faute de temps. Grâce à l'étude du matériel céramique, des types de fosses et de quelques autres critères, le matériel a été subdivisé en plusieurs ensembles chronologiques. Chacune des occupations pré et protohistoriques a livré du matériel en quantité plus ou moins variables (fig. 375 et 376) : Néolithique moyen (n = 195) ; Néolithique récent (n = 322) ; Néolithique final 1 (n = 95) ; Néolithique final 2 (n = 67) ; Néolithique final indéterminé (n = 109) ; Bronze ancien (n = 93) ; Hallstatt (n = 118). Toutefois, le nombre important de débris diminue la portée des informations fournies par la série, et dans les assemblages les plus récents on peut supposer qu'ils sont en partie composés de mélanges des industries antérieures, ce qui complique leur lisibilité.

Pour les matières premières lithiques utilisées au Clos de Roque, nous nous sommes basés sur l'étude de P. Fernandes (*cf. supra*) qui fait ressortir que l'origine principale du silex est à rechercher au nord-ouest, dans le bassin oligocène d'Apt-Forcalquier et dans les gîtes barrémo-bédouliens du Vaucluse. Les gîtes locaux fournissant une matière première impropre à la taille. Les gîtes de silex jurassique à proximité, vers l'est, ne sont mis à contribution qu'à partir du Bronze ancien.

Les taux importants d'esquilles et de débris sont à mettre en relation avec le tamisage à l'eau qui a été pratiqué sur les sédiments de comblement des fosses durant la fouille. Alors que généralement le mobilier lithique finit généralement dans les tas de déblais. Les trois quarts du mobilier lithique étant issu de ce tamisage.

8.1 L'industrie lithique du Néolithique moyen

Elle est composée de 195 pièces, principalement des débris de tailles variables. Les matières premières recensées proviennent du bassin d'Apt-Forcalquier et des contreforts du Ventoux. La matière première la mieux représentée est le silex de type 417 qui représente l'essentiel de la production d'éclats. Une esquille en quartz hyalin est également présente (type 9). Ces différentes pièces proviennent majoritairement de trois structures ; la ST1057, la ST2225 et la ST2319.

La production lamino-lamellaire

Elle est représentée par 7 pièces. Quatre matières premières ont été utilisées. Il s'agit de de deux types provenant du bassin d'Apt-Forcalquier (410, 420), d'un type originaire des gîtes barrémo-bédoulien du Ventoux (426) et d'un type dont l'origine est inconnue (27). Seul le type 410 a également livré un éclat. Les mensurations de ces pièces (largeur/épaisseur) montrent une forte variabilité avec de petites lamelles et des lames épaisses (fig. 377). La largeur moyenne est de 1,55 cm avec un écart-type de 0,6 et l'épaisseur moyenne est de 0,34 cm avec un écart-type de 0,16. Dans tous les cas, à la lecture des négatifs d'enlèvements sur la face supérieure, le débitage est unidirectionnel. Cinq produits sur sept ont une section trapézoïdale, les deux autres sont triangulaires. Les lames à sections trapézoïdales comportent des nervures sinueuses. Les produits présentent une certaine arcure. Les deux talons disponibles sont dièdres, il n'y a pas de traces de préparation de la corniche et les lèvres sont marquées. Les bulbes sont diffus. Une lame en silex de type 410 comporte une réserve corticale latérale, ce qui indique qu'elle a été tirée d'un nucléus à flanc cortical. Le peu d'éléments disponible comportent des stigmates qui pourraient se rattacher à la percussion indirecte avec un punch.

Les pièces lamino-lamellaires et les éclats, même s'ils ne sont pas retouchés, comportent presque toujours des stigmates d'utilisations. Pour les deux pièces retouchées, il s'agit de grattoirs en bout de lame.

La production d'éclats

La production d'éclats est essentiellement représentée par le silex de type 417, par une pièce en silex de type 410 et par deux pièces en silex de type 426. L'origine de ces différentes matières premières est à rechercher dans le bassin oligocène d'Apt-Forcalquier et sur les contreforts du Ventoux, comme dans le cas de la production lamellaire. En tout, on recense 24 pièces. Aucun nucléus n'illustre ce débitage et ces éclats ne semblent pas devoir être rattachés à une mise en forme ou à un entretien de nucléus lamino-lamellaire.

Les talons se répartissent entre des individus lisses (n = 6), dièdre (n = 1) et à ailes d'oiseau (n = 1). On constate une absence de préparation de la corniche, les lèvres sont marquées et les bulbes diffus. Les faces supérieures présentent autant d'enlèvements unidirectionnels que multidirectionnels. Les extrémités distales sont toutes obtuses, mais une partie d'entre elles montrent une tendance au réfléchissement. Une partie

de la série semble correspondre à des éclats laminaires, deux fois plus long que large. La longueur moyenne est de 2,7 cm avec un écart-type de 1,2. La moyenne de la largeur est de 1,94 cm avec un écart-type de 0,6. L'épaisseur moyenne est de 0,49 avec un écart-type de 0,2.

La technique de débitage usitée est sans doute la percussion dure directe, mais quelques pièces pourraient avoir été produites par percussion indirecte.

Les débris et les esquilles

Ils représentent le gros du corpus. Ils sont issus du débitage ou de destructions dues au feu. Quelques débris en rhyolithe (type 26) sont peut-être issus d'une production d'éclats sur ce matériau, car une pièce plus importante montre des enlèvements multidirectionnels et des séries d'esquillements qui pourraient être les stigmates d'une percussion sur enclume.

Les pièces transformées

A l'égal de la série, elles sont surtout produites sur éclats (fig. 378). Elles regroupent des grattoirs, des racloirs et des pièces esquillées. Les productions laminaires, si l'on fait abstraction des éléments à retouches marginales d'utilisation, sont représentées par deux grattoirs en bout de lame. Ces différents éléments semblent cohérents pour une production d'outillage vers une activité de grattage et de raclage.

8.2. L'industrie lithique du Néolithique récent

Elle est composée des éléments provenant du puits ST2096 et comporte 322 pièces (fig. 375). Les matières premières représentées sont le silex barrémo-bédoulien vauclusien (type 426) et le silex oligocène du bassin d'Apt-Forcalquier (type 417). De ce même bassin, on recense quelques éléments des types 410 et 420, mais également quelques individus du silex bédoulien de type 416. Ces différents éléments proviennent de sources disponibles au nord-est du gisement. On note également la présence d'un fragment d'obsidienne que l'on pourrait peut-être rattacher au nucléus lamellaire découvert dans l'UPS2. La part lamino-lamellaire est bien représentée dans cet assemblage.

La production lamino-lamellaire

Elle est représentée par 32 individus, essentiellement en silex de type 426 et par quelques éléments de type 416 et de type 417. On peut globalement séparer une composante laminaire (largeur < 1,5 cm) et une part lamellaire (fig. 377). La première est plus robuste que la seconde avec une épaisseur moyenne de 0,44 cm pour un écart-type de 0,13, et une largeur de 1,66 cm pour un écart-type de 0,22. Les lamelles ont pour leur part une largeur moyenne de 0,95 cm pour un écart-type de 0,35 et une épaisseur de 0,24 cm pour un écart-type de 0,08. Il existe des indices pour qu'une part de cette industrie lamellaire de type 426 soit produite sur place, comme nous le verrons dans la partie consacrée aux éclats avec certains éléments (fragments de nucléus).

Dans le cas des lamelles, les faces supérieures montrent des enlèvements unidirectionnels. Les nervures des lamelles à section trapézoïdale sont essentiellement rectilignes, parallèles et centrées. Les talons sont lisses et montrent une préparation par abrasion qui peut être conjuguées avec des micro-enlèvements lamellaires qui dégagent le talon. Les lèvres sont marquées et les bulbes diffus. Trois lamelles en silex de type 426 présentent une réserve corticale latérale. Les extrémités distales sont représentées par deux exemplaires, l'une obtuse, la seconde aigue. Ces différents éléments font pencher pour une production lamellaire par débitage par pression pour les lamelles. On remarque également que neuf éléments lamellaires en silex bédoulien traduisent les stigmates d'un traitement thermique (aspect gras et luisant, oxydes rouges). Ces stigmates se retrouvent sur certains éclats.

La production de lame(lle)s est principalement constituée de produits de plein débitage. Des lamelles à section triangulaire et trapézoïdale, seules trois lamelles présentent une réserve corticale latérale et une lamelle en silex indéterminé comportent des traces de (re)mises en forme latérales. Les lamelles à section triangulaire dominent la série.

Les éléments laminaires qu'ils soient en silex bédoulien ou oligocéne montrent tous des enlèvements unidirectionnels. Les nervures se répartissent également entre sinueuses et rectilignes. Nous ne possédons que des fragments mésiaux pour ces quelques individus. Mais malgré ce déficit d'indices ont pourrait proposer une production par percussion indirecte pour ces plus gros éléments, comme elle est reconnu pour la fin du Chasséen et la fin du Néolithique (Léa 2004 ; Renault 1998, 2006).

La production d'éclats

Elle est représentée par 44 individus, en silex bédoulien de type 426 (n = 21) et de type 416 (n = 3) et en silex du bassin d'Apt-Forcalquier de type 417 (n = 15), de type 410 (n = 3) et de type 420 (n = 2). Certains éclats

en silex de type 426 comportent des négatifs sur la face supérieure trahissant leur appartenance à des éléments de nucléus lamellaire (fig. , n° 790), que ce soit dans le cadre d'un réemploi pour la production d'éclat ou pour des phases d'entretien des nucléus. Dans cet ensemble six éclats en silex de type 426 comportent des traces de traitement thermique, à l'égal de certaines lamelles. Les mensurations moyennes des pièces sont de 2,6 cm de long avec un écart-type de 1, de 2,1 cm de large avec un écart-type de 0,5 et une épaisseur de 0,54 cm pour un écart-type de 0,25. L'essentiel des talons ne montrent pas de traces de préparation (n = 21), seuls deux éléments présentent une abrasion préalable au détachement. Les talons épais sont lisses (n = 10), en ailes d'oiseau (n = 8), corticaux (n = 3) ou facetté (n = 1). La plupart des bulbes sont diffus à marqués, et les lèvres sont marquées. Les faces supérieures montrent des négatifs d'enlèvements supérieurs qui se répartissent entre des enlèvements multidirectionnels (n = 12) et unidirectionnels (n = 31). La plupart des extrémités distales sont obtuses (n = 18), les traces d'accidents comme des réfléchissements ou des outrepassements sont anecdotiques. Ces différents éléments plaident pour un débitage par percussion dure directe, malgré les bulbes peu proéminents dans la série (Pélegrin 2000).

Les débris et les esquilles

Comme pour le Néolithique moyen, ils représentent le gros du corpus. Certains débris en silex de type 426 (992, 1013 et 1034, fig.) sont des fragments de nucléus lamellaire, comme les négatifs d'enlèvements lamellaires en témoignent. Les esquilles sont en lien avec le débitage ou parfois avec la retouche de certaines pièces. Les débris (n = 198) sont, en partie, liés à une destruction des pièces par le feu comme le montrent les nombreux éléments brulés et les types de cassures. Mais également à des phases d'utilisations comme dans le cas du fragment de grattoir (n° 1039). Un débris en obsidienne est présent dans la série et pourrait se rapporter chronologiquement au nucléus découvert dans l'UPS2. Nous serions donc dans un ensemble temporel proche de celui observé à Trets, dans les Bouches-du-Rhône où de nombreux restes d'obsidiennes ont été découverts, sans qu'il soit possible de dire s'ils se rattachent plus à l'ensemble du Chasséen récent ou à celui du Néolithique récent (Pellissier 2008 ; comm. personnelle C. Lepère).

Les pièces transformées

Elles sont produites à part égale sur éclats et sur supports lamino-lamellaires. Les retouches concernent essentiellement les parties latérales et deux grattoirs sont présents, l'un sur lame l'autre sur un support indéterminé. Des éléments rappelant les industries chasséennes sont matérialisés par une chute de burin et par un possible micro-perçoir qui rappelle les pièces de La Cabre dans le Var (Léa 2003). Ces deux éléments et le reste des pièces transformées évoquent plus une ambiance chassénoïde que celle d'un ensemble de la fin du Néolithique.

8.3. L'industrie lithique du Néolithique final

Elle est composée de 271 individus qui se décomposent en 95 pièces pour la phase 1, 67 pièces pour la phase 2 et 109 pièces pour le Néolithique final indéterminé (fig. 375 et 376). Pour permettre une étude à partir de critères à peu près représentatifs, nous analyserons à la fois l'ensemble et nous nous concentrerons parfois sur des phases plus restrictives. Les matières premières recensées proviennent du bassin d'Apt-Forcalquier et des contreforts du Ventoux. La matière première la mieux représentée est une fois de plus le silex de type 417 qui représente l'essentiel de la production d'éclats. Si on y adjoint les types 400, 410, 418 et 420 le bassin d'Apt-Forcalquier constitue presque l'intégralité des matières premières reconnues. Les éléments en silex bédoulien de type 426 sont présents de façon plus discrète et deviennent anecdotiques dans la phase 2.

La production lamino-lamellaire

Elle est partagée entre une production laminaire (n = 4) et une part lamellaire (n= 8). Ce dernier ensemble est surtout représenté par le silex de type 426 et par deux éléments en silex de type 417. Les produits à section trapézoïdales dominent et seuls trois éléments sont de section triangulaire. Les données sont lacunaires sur ces deux productions, mais les lamelles semblent produites par pression et les éléments laminaires plus robustes pourraient être produits par percussion indirecte. Le taux de transformation est relativement important dans cette composante. L'absence d'éléments à réserve corticale latérale et la présence des seuls produits de plein débitage ne plaident pas pour une production *in situ*, mais plutôt pour un apport de produit déjà débité sur le gisement.

La production d'éclats

Elle est représentée par 41 éléments. Les mensurations moyennes des pièces sont de 2,7 cm de long avec un écart-type de 0,8, de 2,35 cm de large avec un écart-

type de 0,8 et une épaisseur de 0,64 cm pour un écart-type de 0,3. Les talons sont principalement lisses et épais (n = 19), deux sont corticaux et un est à ailes d'oiseau. On ne constate pas de préparations avant le détachement. Les bulbes sont surtout diffus, quelques-uns sont marqués. Les lèvres sont marquées. Les extrémités distales sont majoritairement obtuses. Les faces supérieures montrent surtout des enlèvements multidirectionnels (n = 32). Ces différents éléments évoquent une production par percussion dure directe sur des nucléus multipolaires.

Les débris et les esquilles

Les débris (n = 153) et les esquilles (n = 63) sont les mieux représentés pour cette phase d'occupation. Les nombreuses esquilles découvertes dans les structures ST2021 et ST1062 pourraient traduire des activités de débitage à proximité sur le gisement avec un rejet des éléments impropres à la consommation dans ces excavations, de même que les débris qui sont importants dans les ST1012, ST1055 et ST1062.

Les pièces transformées

Les produits lamellaires comportent presque exclusivement des séries de retouches latérales, et seule une possible lame a été transformée en géométrique. Cet état de fait est comparable avec ce que l'on connait pour les productions laminaires de la fin du Néolithique (Piatscheck 2005 ; Furestier 2007). Les productions d'éclats sont pour leur part dominées par des pièces esquillées (n = 12) et seules deux armatures à pédoncule et ailerons courts sont présentes. Ces armatures trouvent des points de comparaison avec celle découverte au Chemin de Barjols dans la structure 1042 (Cockin, Furestier 2009).

8.4. L'industrie lithique du Bronze ancien

Cette industrie lithique n'est représentée que par 93 pièces et l'on peut se poser la question d'intrusions éventuelles de mobilier du Néolithique qui polluerait la série. Ce constat s'applique également pour les séries antérieures hormis pour le Néolithique moyen. En effet, la présence d'une lamelle en quartz hyalin semble mieux correspondre au Néolithique moyen I, et les lames et les lamelles en silex oligocène et en silex bédoulien pourraient sans doute être plus en adéquation avec les occupations du Néolithique, même si l'on connaît des lames en silex oligocène du bassin d'Apt-Forcalquier sur des gisements du Bronze ancien comme au Camp de Laure, au Rove dans les Bouches-du-Rhône (Furestier 2007). Certaines matières premières ne sont représentées que par des débris ou des esquilles qui évoquent tous les périodes antérieures. Néanmoins les armatures en silex de type 410 et de type 420 pourraient constituer des indices de la perduration des liens avec le bassin d'Apt-Forcalquier. Elles sont comparables à un élément du Chemin d'Herbous (Donnelly, Furestier 2009b). Le silex local fait son apparition dans la série (types 422 et 423).

Les productions sur éclats

Les éclats sont représentés par 14 individus. On constate l'apparition du silex jurassique local (type 422) et une perduration des éléments antérieurs du bassin d'Apt-Forcalquier. Cette production d'éclat ne diffère pas sensiblement de celle reconnue pour le Néolithique avec des talons lisses épais (n = 5) et des extrémités distales obtuses. On note l'absence de préparation des talons, des bulbes diffus et des lèvres marquées. Les faces supérieures se partagent équitablement entre négatifs d'enlèvements unipolaires et multipolaires. Les mensurations moyennes des pièces sont de 2,6 cm de long avec un écart-type de 0,5, de 2,1 cm de large avec un écart-type de 0,9 et une épaisseur de 0,65 cm pour un écart-type de 0,3.

Les pièces transformées

Elles sont représentées par deux pièces laminaires à retouches latérales, dont l'une en cristal de roche. Deux pièces esquillées sont sur éclats et trois armatures à pédoncule et ailerons sont sur supports indéterminés. Seuls ces derniers éléments évoquent le Bronze ancien sans équivoque.

8.5. L'industrie lithique du Hallstatt

Elle est représentée par 118 pièces. Comme pour la série du Bronze ancien, elle ne doit pas être exempte de mélanges, comme en témoigne le débris de ryolithe (type 26), matière première qui n'a été repérée que dans le Néolithique moyen, c'est également le cas du type 414. Comme pour le Bronze ancien, c'est la série la plus riche en types différents, dont une partie n'est représentée que par des débris. La présence des lame(lle)s est peu vraisemblable dans une série de l'âge du Fer, et elles ont pu être prélevées sur le gisement ou remobilisées dans les sédiments de comblement. Elles évoquent plutôt la fin du Néolithique. Nous nous interrogeons donc sur le statut des éclats, s'il s'agit également de récupération

ou de remobilisation, d'autant plus que ces pièces proviennent toutes de la ST2074 qui a recoupé une fosse du Néolithique final (ST2075). Les pièces transformées sont dans le même cas de figure. Il ne reste donc que des débris et des esquilles pour essayer de caractériser l'industrie lithique éventuelle du Hallstatt.

8.6. Le nucléus lamellaire en obsidienne

Cette pièce découverte dans l'UPS2 dans le secteur L6, à proximité des structures du Néolithique moyen, pourrait être attribuable au Néolithique récent. En effet, seule la ST2096 a livré un fragment en obsidienne. Il s'agit d'un nucléus lamellaire à réserve corticale traduisant un débitage unidirectionnel repris pour une production d'éclats dans un second temps. Sa partie distale comporte une série de retouches et il aurait pu être utilisé comme grattoir. Les négatifs d'enlèvements laminaires semblent permettre de proposer un débitage par pression, à l'égal de ce que l'on connait sur le site voisin de Trets dans les Bouches-du-Rhône (Pellissier 2008).

8.7. Discussion

Pour chaque période, le nombre de vestiges est relativement restreint et la possibilité de « pollutions » des occupations antérieures doit être prise en compte. Seule l'occupation du Néolithique moyen a sans doute gardé son intégrité. Toutefois, on peut proposer qu'il existe des différences entre les séries du Néolithique. Le Néolithique récent a une composante lamino-lamellaire plus conséquente que les autres, du fait d'un débitage de tradition chasséenne avec des nucléus lamellaires en silex bédoulien importés, dont certains peuvent avoir été traités thermiquement. Alors que les séries du Néolithique moyen et celles du Néolithique final montrent un débitage qui est plus tourné vers une production d'éclats. Cette production d'éclat montre un nombre de talons en ailes d'oiseau beaucoup plus conséquent au Néolithique récent. Le débitage d'éclats propose l'utilisation de nucléus multipolaires dans des proportions plus conséquentes au Néolithique final. Le taux d'allongement des éclats du Néolithique moyen est plus important qu'aux périodes ultérieures. Dans les productions laminaires du Néolithique moyen, on observe la présence de talons dièdres absents des productions ultérieures. A la fin du Néolithique, les pièces esquillées sont beaucoup plus présentes que dans les séries antérieures. Hormis au Néolithique récent et peut-être au Néolithique moyen, il ne semble pas y avoir de productions lamino-lamellaires sur le gisement, comme pourrait l'indiquer l'absence de lame(lle)s techniques. Il pourrait s'agir pour la fin du Néolithique d'objets importés ou apportés depuis des centres de productions spécialisés. Les lame(lle)s présentes dans les assemblages du Bronze ancien et du Hallstatt sont sans doute à mettre en relation avec des mélanges ou avec des ramassages par les populations locales.

Toutefois du Néolithique à la protohistoire, on trouve une filiation des techniques de débitage par percussion dure directe pour la production d'éclats, dont une part pourrait être obtenue par percussion dur enclume comme en témoignerait certaines parties distales esquillées. Les différents types de matières premières usités montrent aussi une perduration des sources d'approvisionnement dans le temps. Elles sont originaires du bassin oligocène d'Apt-Forcalquier et des gîtes barrémo-bédouliens du Vaucluse.

Dans le cas du silex bédoulien, un schéma mêlant l'importation de productions lamino-lamellaires et d'éclats sur les sites récepteurs et consommateurs a déjà été reconnu dès le Néolithique ancien en Provence (Binder 1987, 1998b). Dans le Néolithique moyen chasséen, des nucléus lamellaires préformés complètent le corpus (*Ibidems* ; Léa 2004 ; Gassin *et al.* 2006). Au Néolithique final, cette composante se limiterait aux lame(lle)s (Piatscheck 2005 ; Furestier 2007). Ces différents cas de figures sont reconnus dans les séries néolithiques du Clos de Roque. Avec une utilisation de lames et d'éclats apportés ou importés sur le gisement au Néolithique moyen, un débitage à partir de nucléus lamellaires préformés et une importation de lame(lle)s dans le Néolithique récent dans la filiation des réseaux chasséens. Pour la fin du Néolithique, seules les lames et les lamelles sont présentes.

Dans le cadre de ces études, D. Binder a montré que dès le Néolithique moyen ancien, on constate la coexistence des industries lithiques en silex bédoulien avec celles en provenance de la vallée du Largue (1987, 1990, 1991, 1998). Mais ce qui est plus intriguant, c'est que les productions sur silex oligocène sont encore présentes dans les phases plus évoluées du Néolithique tout au long de l'occupation du gisement. La présence de cette matière première est courante sous la forme de productions laminaires (Renault 1998, 2006), mais au Clos de Roque c'est la production d'éclats dans les différents faciès présents dans le bassin d'Apt-Forcalquier qui domine. Toutefois, un des rares gisements ayant fait l'objet d'une étude pétrographique montre que cette situation n'est pas éventuellement due à des mélanges avec les séries du Néolithique moyen. En effet, on retrouve ces caractéristiques sur le gisement de la fin du Néolithique du Limon-Raspail, à Bédoin

dans le Vaucluse (Cauliez *et al.* 2011). D'après les déterminations de C. Bressy une partie des productions d'éclats est originaire du bassin d'Apt-Forcalquier, et l'on peut corréler son type C avec notre type 421 et le type E avec notre type 419. Au Limon-Raspail, le silex tertiaire du bassin d'Apt-Forcalquier ne domine pas la série, mais il est bien représenté. Ce fait contraste avec des approvisionnements généralement locaux pour la production d'éclats de la fin du Néolithique dans les séries languedociennes (Briois 2005 ; Remicourt 2006) et avec les propositions retenues pour les gisements provençaux (Furestier 2007).

Ces données nous conduisent à nous interroger sur le mode d'approvisionnement en silex à la fin du Néolithique en Provence. Alors qu'à l'ouest, les produits laminaires semblent parvenir sur les sites consommateurs dans le cadre d'échanges qui s'inscrivent dans les réseaux mis en place au moins depuis le Néolithique moyen (Vaquer *et al.* 2006 ; Remicourt, Vaquer 2011). La présence synchrone de lames et d'éclats appartenant aux mêmes types de silex (barrémo-bédoulien ou oligocène) pourrait traduire une démarche différente de la part de certaines populations provençales de la fin du Néolithique. Cet approvisionnement serait alors le fait d'une partie de la population consommatrice qui irait chercher directement les productions laminaires remarquables sur les sites producteurs et qui en profiterait pour prélever des rognons ou plaquettes de silex comme l'illustre la pièce 1068 de la ST1042 (fig. 351). Cette proposition demandera toutefois à être confirmé par l'étude pétrographique d'autres gisements.

Le commerce et l'échange des obsidiennes sardes sont bien connues dans le Néolithique moyen, avec un point d'acmé au Chasséen récent (Binder, Courtin 1994), néanmoins quelques éléments anecdotiques sont présents dans des contextes de la fin du Néolithique (Guilaine, Vaquer 1994). Les pièces découvertes au clos de Roque, même s'ils n'ont pas fait l'objet d'une analyse, pourrait témoigner de la continuité des réseaux sardes après le Chasséen récent au Néolithique récent.

La comparaison avec les données du Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009) est possible en partie si l'on sur-interprète les résultats qui sont considérés comme atypiques. En effet, la présence parfois conséquente de lamelles en silex bédoulien, parfois chauffées, et d'éléments qualifiés de chasséens, comme des burins, pourrait permettre de proposer une attribution au Néolithique récent de certaines structures (Puits 1024, fosse 1041, …). On peut postuler qu'il s'agit du même cas de figure quand sont présents des éclats en silex bédoulien chauffé. Les critères relevées trouvent un écho avec ceux que nous avons pu observer sur le Clos de Roque. L'éclat de quartz trouve pour sa part un écho dans la série du Néolithique moyen, et comme c'est le cas au Clos de Roque, la série de la FS1069 est dominée par une production d'éclats et les productions lamino-lamellaires sont plus marginales. Quelques éléments comme l'armature de flèche pédonculée ou certaines pièces esquillées du Chemin de Barjols trouvent pour leur part un parallèle avec les séries de la fin du Néolithique.

Les rares éléments présents ne permettent pas toujours de comparaisons à grande échelle, mais l'on constate que la série du Néolithique récent trouve des parallèles avec les sites vauclusiens des Ducs et des Ribauds à Mondragon (Margarit, Renault 2002 ; Margarit *et al.* 2002) qui présentent une industrie lithique lamellaire en silex bédoulien débitée par pression. Ce cas de figure est également recevable pour le gisement de la Mort des Anes, à Villeneuve-lès-Maguelone dans l'Hérault (Gascò 1980 ; Gascò *et al.* 2010). Les industries lithiques du Néolithique final ne montrent pas de différences majeures avec celles reconnues en Provence (Piatscheck 2005 ; Lemercier *et al.* 2007 ; Furestier 2007 ; Cauliez *et al.* 2011 ; …). On voit une production tournée vers le débitage d'éclats par percussion dure directe et peut-être également sur enclume. Les lamelles en silex bédoulien parfois chauffées sont présentes, et les lames en silex oligocène et en silex bédoulien font également partis du panel. Dans le cadre du Néolithique moyen, la production restreinte ne permet pas vraiment de comparer la série. Toutefois, les matières premières représentées trouvent un écho avec d'autres séries lithiques plus ou moins contemporaines, que ce soit le quartz hyalin, le silex bédoulien ou le silex oligocène, mais l'absence de pièces bifaciales et de tranchets ne permet pas de la comparer avec la Baume de Fontbrégoua à Salernes dans le Var (Binder 1987). Pour le Bronze ancien, nos données succinctes trouvent un écho avec ce que l'on connaît par ailleurs (Furestier 2007 ; Donnelly, Furestier 2009b).

9. Etude du mobilier lithique pondéreux

(E. Thirault avec la coll. de P. Fernandes)

Sur le terrain, une grande attention a été portée à la collecte des pierres, qui témoignent toutes d'un apport humain, étant donnée la nature sédimentaire du substrat. En laboratoire, un tri a été effectué par M. Remicourt et E. Thirault, pour ne retenir, pour la présente étude, que les pierres dont la transformation par l'homme est incontestable. Chaque pièce a été lavée, pesée, mesurée, décrite et observée à la loupe binoculaire, avec la collaboration de P. Fernandes pour quelques cas (*cf.* inventaire). La présentation est effectuée par type d'outil et suit le classement typologique.

9.1. Le mobilier poli

Trois lames de hache ont été collectées sur le chantier 2011, d'attribution chronologique diversifiée. Elles ont été examinées à la loupe binoculaire (fig. 384).

STM11 ST2319 US1

attribution : phase Néolithique moyen (fig. 384, n° 1)

M : 7 g ; L : 30 mm ; l : 22 ; e : 5,5

Le matériau constituant est une roche tenace à grain fin, de couleur vert-gris terne zonée. Par comparaison, cette roche peut être rattachée au faciès métamorphique alpin de haute pression/basse température (HP/BT), sans doute riche en jadéite. Il s'agit d'une petite lame entièrement polie, probablement réalisée sur une pièce plus grande ou sur un éclat. De très légères facettes occupent les faces ; la liaison entre les faces et les côtés est anguleuse. Le fil du tranchant est rectiligne et en état de fonctionnement.

STM11 ST2093 US3 ½ Sud déc. 3 PT2256

attribution : Néolithique final (fig. 384, n° 2)

M : 62 g ; L : 49 mm ; l : 36 ; e : 23

La roche tenace constituante est à grain fin, de couleur vert-bleu soutenu, de texture homogène. Il s'agit probablement d'une métabasite de faciès alpin HP/BT, de type omphacitite. La lame de hache, fracturée, possède une section rectangulaire à angles adoucis, grâce à un bouchardage fin, suivi d'un polissage sur les faces, lesquelles présentent un net lustré. Suite à la fracture, des reprises percutées sont visibles sur la partie proximale ainsi que sur l'arête de la cassure mésiale. Ce fragment de lame polie a donc été réutilisé comme percutant.

STM11 ST2192 ½ Nord PT3482

attribution : premier âge du Fer (fig. 384, n° 3 ; fig. 392)

M : 26 g ; L : 42 mm ; l : 31,5 ; e : 14

Le matériau est une roche tenace à grain fin, de texture rubanée, de couleur vert à blanc/gris, avec peut-être présence de grenats épars dans la masse. Il s'agit selon toute probabilité d'une roche de HP/BT de type éclogite, peut-être en partie rétromorphosée. La lame polie est entière, à l'exception d'un éclat latéral sur le tranchant. La section est ovalaire, un peu dissymétrique, mise en forme par bouchardage. Le polissage affecte les faces, et le tout est lustré par l'usage. *A contrario*, les deux biseaux du tranchant présentent des plans mats, et le fil du tranchant est esquillé.

Cet objet provient probablement d'une collecte sur les vestiges néolithiques adjacents. Le remploi de ces objets en contexte d'habitat est attesté, à ma connaissance, depuis l'âge du bronze final (Thiraut 2004, p. 272, note 69), par exemple sur l'oppidum du Pègue en Drôme, où une petite lame polie et un disque de bronze ont été retrouvés sous l'un des vases de stockage placés dans un grand grenier incendié daté du premier âge du Fer (Lagrand, Thalmann 1973, p. 39 et 54).

Dans les trois cas, les roches constituantes sont issues de faciès métamorphiques alpins inconnus sur le versant français des Alpes, et s'inscrivent dans les réseaux de circulation bien connus pour ces roches, réseaux issus des gîtes alpins du Piémont et/ou de la Ligurie (discussion *in* Thirault 2004).

9.2. Les moulins à va-et-vient

La fouille de Clos de Roque a permis de collecter 95 éléments de mouture/broyage répartis dans 29 structures, pour une masse de 191,4 kg (fig. 385 à 388). A titre de comparaison, la fouille contigüe du Chemin de Barjols a livré 27 éléments de mouture totalisant 53,7 kg (Furestier *in* Cockin, Furestier 2009, p. 178-182).

Les matériaux constituants et l'état du corpus

La famille des grès/grauwackes et poudingues, à ciment calcaire, de faciès variés (*cf.* inventaire annexe 12), est quasiment la seule utilisée pour ce matériel : 96 % en

nombre d'objets, 98 % en masse. Globalement, ces faciès correspondent aux descriptions publiées pour les étages du Crétacé supérieur (du Turonien au Rognacien : Durand *et al.* 1981), sans qu'il soit possible, faute de prospections de terrain, de préciser ces attributions. Tout au plus peut-on dire que ces étages affleurent largement au nord-ouest de Saint-Maximin, à quelques kilomètres du site. Un constat identique a été établi pour le matériel de mouture de la fouille de Chemin de Barjols (Guendon et Furestier *in* Cockin, Furestier 2009, p. 178-182). Certaines pièces présentent des surfaces d'altération naturelle : abrasion des cristaux ou des débris de roche inclus, ce qui indique une collecte dans des gîtes en position secondaire. Outre les dépôts détritiques afférents aux gîtes primaires, la collecte a pu se faire aussi sur le rebord de la cuvette de Saint-Maximin, dont les formations sédimentaires pourraient contenir de tels blocs.

La plupart de ces grès/grauwackes/poudingues sont rubéfiés, avec des intensités variables : dans le puits ST2096, les rubéfactions sont discrètes, voire absentes, alors que les stigmates de chauffe (éclats thermiques, fissurations) sont bien attestés. Le rôle de l'eau est à pointer dans ce cas, soit, pour la partie basse, par imprégnation directe des objets dans l'eau, soit, pour la partie haute, par des remontées capillaires, le forage du puits faisant office d'appel pour l'eau sous-jacente. *A contrario*, dans les autres structures (fosses et foyers) peu profondes, les rubéfactions sont bien préservées, sauf exceptions.

Deux fragments de mouture (ST2319 et FS4 : fig. 386, n° 4 et 5), sont constitués de grès assez fin, homogène, non rubéfié, à ciment siliceux, avec plages naturelles roulées bien conservées. La roche constituante semble différer notablement des grès/poudingues majoritaires ; une collecte en contexte alluvial est assurée.

Une pièce est en roche grenue riche en quartz et feldspaths (ST2030 : fig. 388, n° 7), mais l'examen à la loupe binoculaire ne permet pas de trancher entre une roche métamorphique ou magmatique ou bien une roche détritique issue des familles précitées. La fonction de l'objet demeure tout aussi imprécise, car aucune surface de travail n'est présente. Le support est un bloc roulé, comme en atteste une face non transformée, ce qui signe une collecte dans un gîte alluvial.

Un autre fragment de mouture se distingue par son matériau : un bloc à faces polies par l'usure naturelle, issu d'une roche métamorphique de type gneiss. Il provient du puits ST2096, US15 (fig. 386, n° 3).

Rubéfactions et/ou éclats thermiques : tous les éléments de mouture ont été passés au feu, et sont donc fracturés et en position de rejet. Leur présence dominante dans deux foyers (ST2012 et ST2013), sous la forme d'éclats thermiques, indique que ces appareils étaient recyclés comme pierre de chauffe. De ce fait, peu de choses peuvent être dites sur leur fonction première.

Les fosses du Néolithique moyen (affinités VBQ)

Trois fosses ont livré des fragments de mouture, pour une masse de 2,7 kg : seule la fosse ST2319 est notable, avec 10 éléments dont au moins deux appartiennent à une molette brisée, sans doute le même objet (fig. 388, n° 4).

Le puits ST2096 (Néolithique récent)

Le puits a livré 26 éléments de mouture, pour une masse de 120,2 kg (fig. 385, 386 et 388). Tous les éléments sont des fragments, dont 11 présentent de manière plus ou moins certaine des surfaces de travail qui permettent de les identifier. La morphologie de ces surfaces permet, dans 4 cas certains et 2 probables, de parler de meule (partie passive du moulin), et aucun de molette (partie active).

Quatre pièces attirent l'attention par leur masse et leur encombrement : elles proviennent du fond du second creusement (US15 et US16) et pourraient correspondre à un dispositif de surface basculé lors du bouchage, tel qu'une margelle ou le calage d'une chèvre. La plus volumineuse, de 43,4 kg, en poudingue, présente des surfaces altérées (fig. 385, n° 2). Elle possède une grande surface convexe régulière qui pourrait être le plan de travail d'une meule (cliché de gauche) ; en opposé, le dos est plus convexe et offre une surface où les constituants du poudingue sont abrasés, mais avec une rugosité qui permet de penser à une altération naturelle. Il en est de même sur une extrémité, qui présente le même aspect, mais quasi-plan. Les autres surfaces sont rugueuses, mais fracturées selon les différents constituants qui eux, ne sont pas abrasés, indice fort en faveur soit d'un épannelage du bloc, soit de pelures thermiques (photo de droite). Cet objet ressemble fort à une meule, mais l'hypothèse d'un bloc façonné dans un but autre ne doit pas être écartée. On notera à cet effet que la pièce possède une extrémité suffisamment plane pour tenir debout sans aide. L'état d'altération des surfaces ne permet pas, dans ce cas, de trancher entre une meule et une stèle.

Le second bloc, dans l'ordre décroissant des masses (24,9 kg), ne présente aucune surface travaillée, mais de nombreuses pelures thermiques altèrent son intégrité (fig. 385 n° 1). Les deux autres sont des fragments de meule, de 10 et 10,8 kg (fig. 386, n° 1 et 4).

Le Néolithique final, phase 1

Trois structures ont livré des fragments de mouture, soit 7 pièces pour 10,7 kg. A noter, dans la fosse ST1023, un grand fragment présentant une surface de travail concave, qui, bien qu'altérée, semble posséder en partie centrale une dépression accentuée, indice d'un travail de percussion lancée en ce lieu (fig. 388, n° 8).

Le Néolithique final, phase 2

Trois structures ont livré 8 objets, pour 8,5 kg. L'ensemble est résiduel et n'appelle pas de commentaire.

Le Néolithique final indéterminé

Neuf fosses ont livré 19 fragments pour une masse de 20,2 kg. Le mobilier est très résiduel, hormis pour la fosse FS4 (fouillée lors du diagnostic) qui a livré 6 fragments pour une masse totale de 11,2 kg (fig. 388, n° 5).

Le Bronze ancien

Cinq structures ont livré chacune un élément pondéreux, pour une masse de 1,05 kg. Deux objets appellent un commentaire :

- dans la ST2030, un bloc roulé, façonné dans une roche très différente du corpus (une brèche ? *cf. supra*), présente de possibles enlèvements bifaciaux. L'assimilation à du mobilier de mouture est difficile, mais pas impossible (fig. 388, n° 7).
- dans la ST2132, un éclat de taille en grès fin, apparemment non altéré, présente un net bulbe sur sa face inférieure et un négatif sur sa face supérieure, laquelle porte encore une plage convexe typique des néo-cortex de rivière (fig. 388, n° 1). L'éclat est plus large (50 mm) que long (14 mm), pour une épaisseur de 14 mm. Sa finalité est conjecturale.

Le mobilier des structures de datation imprécise Néolithique/Protohistoire

Quatre structures ainsi qu'une tranchée de diagnostic ont livré 20 fragments de mouture pour une masse de 25,9 kg.

Trois structures se démarquent :

- ST2255 au contact de la fosse ST2324 a livré une meule en grès grossier à passées de poudingue presque entière, brûlée et brisée (fig. 387). Elle mesure 43 cm de long pour environ 27 cm de large et 7,5 cm d'épaisseur, mesures à considérer comme approximative étant donnée la forte friabilité des surfaces. Les traces de mise en forme par taille directe semi-abrupte sont visibles sur les côtés. La table de travail est quasi-plane.
- les deux foyers ou rejets de combustion ST2012 et ST2013 apportent quelques précisions sur les manipulations de moulins. Les 4 et 15 fragments de grès collectés (3,7 et 2,1 kg) correspondent tous, sauf un, à des éclats thermiques, ce qui indique que le « cœur » de la meule ou de la molette a subi un sort différent des éclats détachés lors de la chauffe : soit un nouveau remploi pour chauffe ou autre usage, soit un rejet dans un autre contexte.

Remarque sur le format des moulins à va-et-vient du Clos de Roque

Une seule meule étant entière, l'étude morphométrique du corpus de Clos de Roque est des plus limitée. Cependant, j'ai noté, lorsque cela était possible, l'épaisseur de la pièce ainsi que sa position fonctionnelle (meule ou molette). La répartition des valeurs appelle un commentaire (fig. 389) : pour les deux parties de l'outil, il existe une plage de recouvrement, entre 6,7 et 9 cm d'épaisseur, ce qui ne permet pas de catégoriser les pièces incertaines (désignées comme « mouture ») sur ce seul critère. *A contrario*,seules les parties passives (meules) présentent des épaisseurs supérieures à 10 cm. Un seul fragment se distingue avec une forte épaisseur, 28,5 cm, mais au moins un autre fragment, dans le puits ST2096, de forte épaisseur mais sans surface de travail conservée, pourrait être inséré dans cette catégorie. Il est vrai que les meules de grandes dimensions pâtissent particulièrement de leur destruction par le feu. Etant donné le large spectre chronologique dans lequel s'inscrit ce mobilier, les comparaisons avec d'autres contextes sont de peu de valeur.

9.3. Les polissoirs

Trois fragments de roche peuvent être considérés comme des polissoirs ou des aiguisoirs, c'est-à-dire des instruments destinés à abraser des outils pour leur mise en forme ou pour l'entretien de leur partie active. Les trois sont confectionnés sur des grès rose (un cas) ou rouge vif, de grain fin, supérieur à la moyenne des grès utilisés pour la mouture. Ces grès, légèrement micacés,

contiennent localement des petits graviers qui n'altèrent pas leurs qualités mécaniques. Leur provenance est incertaine, mais, si la formation géologique initiale est probablement à rechercher dans la même série que les roches employées pour la mouture, l'aspect de ces matériaux démontre des critères de choix différents. Ici, un soin a été apporté à la finesse du grain de la roche, condition nécessaire à une abrasion ou un affûtage de qualité. Un tel constat a déjà été effectué dans des contextes néolithiques différents, ce qui montre bien l'attention portée à ce type d'outil (grotte du Gardon à Ambérieu : Thirault 2009 ; Les Balmes à Sollières : Thirault à paraître).

STM11 ST2096 US7

attribution Néolithique récent

M : 45 g ; dimension maximale conservée : 48 mm ; e : 21 mm

Ce petit fragment conserve encore une surface plane.

STM11 ST2096 US2

attribution Néolithique récent (fig. 388, n° 2)

M : 215 g ; dimension maximale conservée : 59 mm ; e : 38 mm

Il s'agit d'un fragment latéral de polissoir, de section rectangulaire, qui possède deux faces planes parallèles. Une face est plus lisse que l'autre. A la binoculaire, il apparaît que sur la face la plus lisse, les cristaux à surface aplanie par l'abrasion occupent plus d'espace que les zones où les cristaux sont arrachés par le frottement ; sur la face la moins lisse, c'est l'inverse. Le fait traduit sans doute une différence d'utilisation difficile à interpréter sans référentiel expérimental. Le bord conservé, aux angles arrondis, est parcouru par une cannelure d'utilisation médiane ainsi que par des stries parallèles importantes, qui résultent de l'abrasion d'objets allongés, tels que les fûts d'outils en os, ou de l'aiguisage de fil tranchant ou de pointe perçante.

STM11 ST1011 ½ Nord

attribution Néolithique/Protohistoire (fig. 388, n° 3)

M : 500 g ; dimension maximale conservée : 108 mm ; e : 47 mm.

Ce fragment de polissoir conserve un angle délimitant deux bords à angle droit ; la face inférieure est plane et la face supérieure est fortement déprimée par l'abrasion, au point que l'épaisseur de la pièce n'est plus que de 15 mm au point de rupture. Il s'agit d'un polissoir en cuvette destiné à l'abrasion de surfaces importantes (lame de hache, outil en os, etc.). L'encroûtement avancé des surfaces ne permet pas d'observation fine sur les états.

9.4. Les colorants

STM11 ST2319 PT3349

attribution : Néolithique moyen (affinités VBQ) ; un bloc de colorant ?

M : 30 g ; dimensions : 40 x 33 x 25 mm

Cet objet en rhyolite (type 26 de l'étude de P. Fernandes ; fig. 382) est de formes anguleuses, irrégulier, de couleur rouge tirant sur le violet. Les cassures sont usées et brillantes, et un petit plan de 2 cm^2 environ présente de nettes stries majoritairement parallèles. Quelques stries sont visibles sur toutes les faces. La trace laissée sur le papier est rouge, indice d'un usage possible comme bloc de colorant ou comme crayon. La structure 2319 a livré 10 fragments de cette roche, qui semblent bien constituer un seul objet ou en tous cas, une seule catégorie de vestiges ; la structure 2333 a également livré un petit fragment en rhyolite (*cf.* inventaire annexe 11).

STM11 ST2006 PT6648

attribution Néolithique final phase 2

M : 65 g ; dimension maximale conservée : 56 mm ; e : 23 mm

Ce petit bloc à deux faces irrégulières parallèles, a un grain extrêmement fin et une couleur rouge brique qui tranche avec celle des grès décrits plus haut. Il s'agit sans doute d'un colorant, dont la nature minéralogique serait à préciser par des analyses de laboratoire. Il pourrait s'agir de bauxite, roche qui affleure sur une bande étroite au nord de Saint-Maximin, près de Ollières.

9.5. Les galets utilisés comme outil

Quatre galets de rivière émargent à cette catégorie.

STM11 ST2096 US2

attribution : Néolithique récent (fig. 390, n° 1 ; fig. 391) : un lissoir

M : 31 g ; L : 57 mm ; l : 29 mm ; e : 11 mm

La roche constituante est un silex. Le support est un galet plat, de section presque plano-convexe, qui porte un poli ainsi que de nombreuses et fines stries d'utilisation sur les surfaces, dont l'ancienneté est garantie par leur recouvrement ponctuel par des encroûtements de surface. Aucun enlèvement n'a été observé.

Les lissoirs en pierre, toujours sur galets, sont fréquents dans le monde alpin et péri-alpin, bien attestés au Néolithique moyen (Thirault *et al.* 1999). Un inventaire serait à faire, de même qu'une enquête méthodique sur leur(s) fonction(s).

L'examen à la loupe à fort grossissement démontre

qu'il s'agit d'un galet plat de silex d'origine marine (présence de débris de bivalves) à imprégnation brune totale (étude P. Fernandes). La grande majorité des stries visibles en surface sont parallèles, entre elles, et révèlent un mouvement oblique, par rapport à la longueur du galet. Plus rares sont les formes subsphériques qui indiquent un mouvement rotatif. Par endroit, on observe des traces ternaires associant trois stries, qui appartiennent à la même action de friction. Sur l'ensemble des surfaces et des rebords ces stries se croisent. Ce fait démontre que nous sommes en présence d'une succession d'utilisations de l'objet, qui se superposent. À fort grossissement (x100), on observe un gradient d'altération dans la morphologie de ces stries. Certaines possèdent des fonds où l'on discerne encore les grains alors que d'autres, plus anciennes, présentent un fond et des rebords amorphisés. Les rebords et le fond de ces traces ne portent jamais de lustré plus intense que la surface du galet. On observe une grande variabilité au niveau de leur largeur : les plus larges font 120 µm et les plus fines 20 µm. Leur profondeur varie de 50 à 10 µm (fig. 391).

L'observation selon le même protocole d'un galet de roche siliceuse ayant servi à des expérimentations céramiques (M. Remicourt), n'a pas montré de différences notables. Les stries sont elles aussi obliques et rarement subsphériques. Elles se croisent et possèdent des largeurs et des profondeurs comparables aux stries de la pièce archéologique. L'usage du galet de ST2096 comme lissoir de poterie est donc une hypothèse recevable.

STM11 ST1001

attribution : Bronze ancien (fig. 390, n° 2) : un lissoir

M : g ; dimension maximale conservée : 38 mm

Il s'agit d'un éclat de galet en roche métamorphique indéterminée, de couleur vert-gris terne, qui porte de nombreuses stries sur la surface à poli naturel préalable. Ces surfaces abrasées par l'usage offrent un léger facettage ainsi qu'une brillance qui les distinguent des rares zones où la surface du galet est encore visible.

STM11 ST2096 US15

attribution Néolithique récent (fig. 384, n° 4) : un percuteur

M : 460 g ; dimension maximale conservée : 76 mm

Il provient du fond du puits ST2096. Il s'agit d'un galet en quartzite sombre à grain fin, de forme proche du cube ou du rhomboèdre, cassé lors de l'utilisation. L'usage comme percutant en percussion lancée a contribué à façonner des faces arrondies continues, à la surface finement piquetée.

diagnostic 2010 TR17 FS24 US1707 (= ST2328 de la fouille 2011)

attribution Néolithique final phase 1 (fig. 390, n° 3) : un objet poli

M : 160 g ; dimension maximale conservée : 67 mm

Réalisé sur un orthoquartzite, l'objet est réduit à un fragment suite à un choc thermique. La face subsistante est très fortement convexe, proche d'une sphère. Il s'agit d'une surface transformée par l'homme, au vu de la multitude de stries disposées par séries parallèles. L'interprétation fonctionnelle est impossible.

10. Etude des vestiges archéologiques en terre crue et en terre cuite

(N. Parisot)

Les fouilles archéologiques effectuées de mai à juillet 2011 sur le site archéologique de Saint-Maximin (Var) ont mis au jour un total de 1262 fragments de vestiges archéologiques en terre crue (tabl. 3).

Le poids total de terre crue prélevée est de 14896,8 gr. Il s'agit d'éléments façonnés dont l'état de conservation et la quantité sont variables selon la nature de la structure (tabl. 4).

Tous ces fragments ont été observés à l'œil nu ainsi qu'à la loupe binoculaire (× 10 - zoom 0,7/4,5). L'étude du mobilier se présente sous la forme d'un inventaire détaillé par unité d'enregistrement (structure, US, décapage, etc.) afin de réunir un ensemble de données relatives au matériau. Les observations ont porté sur différents points à partir des diverses études publiées concernant des vestiges en terre crue. Les fragments ont été mesurés et décrits sur les critères suivants : observations granulométriques, nuances de couleur observables indiquant une soumission ou non à la chaleur, présence ou absence d'ajout (végétal ou minéral), présence d'empreintes (végétales, anthropiques, etc.). Quatre classes de dimensions (inf. à 2 cm ; entre 2 et 5 cm ; entre 5 et 8 cm ; sup. à 8 cm) ont été établies à partir du référentiel réalisé par C.-A. de Chazelles « Eléments architecturaux et mobilier en terre crue du site de Puech Haut à Paulhan, Hérault » (2005). Enfin une description globale est présentée suite aux multiples observations réalisées.

Les fragments étudiés proviennent de vingt-sept fosses identifiées comme des structures en creux. A partir des caractères répétitifs du matériau, une typologie est proposée portant sur différents aspects. Tout d'abord les caractères différentiels des pâtes élaborées. Ces observations ont été basées sur les travaux de Cynthia Poole dans le rapport final d'opération des fouilles archéologiques préventives sur l'A8 Saint-Maximin/Chemin de Barjols (2009, p. 155). En effet, il est apparu intéressant de poursuivre ces observations sur le matériau prélevé lors de la campagne 2011 en tenant compte des travaux réalisés par C. Poole afin d'établir un élément de comparaison.

Ensuite l'étude a porté sur la mise en place d'une typologie des vestiges archéologiques en terre crue. Les fragments identifiés ont été classés selon la nature des échantillons en tenant compte du contexte archéologique dans lequel ils ont été découverts : position secondaire, structures de combustion, présence d'aménagements.

Enfin on a établi une classification permettant de déterminer la fonction des fragments lorsque cela était possible. Il s'agit avant tout d'une proposition d'interprétation permettant d'évaluer l'homogénéité ou l'hétérogénéité des vestiges.

Les limites de l'étude sont également notables en raison des dimensions des échantillons conservés. La classification a permis de rendre compte de la prépondérance des fragments inférieurs à 5 cm, soit 93 % (1171 fragments).

10.1. Typologie des pâtes

Mentionnée ci-dessus, cette typologie est réalisée à partir de celle définie par C. Poole. Les observations sont donc basées sur les caractéristiques indiquées par son auteur, à savoir la couleur, l'aspect et les inclusions observées. Nous ne présenterons pas le détail de la classification établie : il s'agit d'une étude comparative portant sur la totalité du corpus quelque soit la nature du fragment.

Pâte A :

Comme pour l'étude des fragments de terre cuite/torchis réalisée en 2009, la pâte A représente la majorité des fragments, à savoir 80 % (1012 fragments).

Pâte B :

Variante de la pâte A, cette pâte est minoritaire et correspond à 1 % du corpus d'étude (9 fragments).

Pâte C :

A partir des caractères définis, 241 fragments ont été identifiés comme correspondant à ce type de pâte. Elle représente 19 % du corpus.

10.2. Typologie des vestiges archéologiques en terre crue

La détermination typologique du mobilier découvert est une proposition de classification à partir des caractéristiques des vestiges. Il s'agit d'une interprétation basée sur les observations réalisées et sur le contexte archéologique auxquels ces derniers sont rattachés. A partir de la nature des vestiges, la typologie adoptée est basée sur celle établie par C.-A. de Chazelles (2005). Il s'agit de fragments modelés ou plaqués.

L'interprétation typologique a souvent été possible grâce au contexte de découverte : position secondaire,

N° structure	Type	Texture	Couleur surface	Couleur coeur	Inclusions	empreintes	Nb frgts	<2cm	2 à 5 cm	5 à 8 cm	> 8 cm	Masse (en g)	A	B	C	Torchis	e pâte p	Terre rubéfiée	Terre cuite
22	fosse	limono-argileuse	beige	rougeâtre	minérale	non	2		2			48,4	2			2			
1001	fosse	limono-argileuse	rouge	rouge brique	minérale	non	24	19	5			39,3	24						24
1023	fosse	limono-argileuse	rougeâtre	rougeâtre	minérale	non	2		2			8,7	2						2
1049	fosse	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale	non	6		6			29,2	6			6			
1057	fosse	limono-argileuse	rougeâtre	noire	minérale;végétale	non	82	35	43	4		781,9			82			82	
1057	fosse	limono-argileuse	rougeâtre	noire	minérale;végétale	non	48	16	19	11	2	1208,2			48			48	
2012	fosse	limono-argileuse	rougeâtre	noire	minérale	non	1	1				2,7	1			1			
2013	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1	1				0,4	1						1
2021	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale; végétale	non	8	7	1			8,9	8						8
2021	fosse	limono-argileuse	beige	brun foncé	minérale	non	50		44	5	1	706	50			50			
2032	fosse	limono-argileuse	beige	rouge brique	minérale; végétale	non	28	19	8	1		253			28			28	
2032	fosse	limono-argileuse	beige	rouge brique	minérale; végétale	non	47	12	31	3	1	1108,3			47			47	
2050	fosse	limono-argileuse	rouge	rouge brique	minérale	non	1	1				2,2	1						
2068	fosse	limono-argileuse	beige	orange	minérale	non	2	2				4,6	2						
2074	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1			1		83,6	1			1			
2074	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	2	1	1			7,4	2			2			
2074	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	3		2	1		72,7	3			3			
2074	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			7,5	1			1			
2074	fosse	limono-argileuse	orange	rougeâtre	minérale	non	1		1			5,4	1			1			
2087	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			3,5	1						1
2093	fosse	limono-argileuse	beige	rouge brique	minérale; végétale	non	36	17	12	6	1	639,5			36			36	
2093	fosse	limono-argileuse	orange	noire	minérale	non	4	4				2,9	4						4
2093	fosse	limono-argileuse	beige	rouge brique	minérale	non	3		3			30,7	3			1			2
2093	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	8	8				2,2	8						8
2093	fosse	limono-argileuse	rouge	noire	minérale	non	84	73	11			116	84						84
2093	fosse	limono-argileuse	rouge	rouge brique	minérale	non	126	110	16			239,7	126						126
2093	fosse	limono-argileuse	rouge	rouge brique	minérale	non	52	25	27			272,3	52						52
2096	puits	limono-argileuse	beige	orange	minérale	non	1		1			38,7	1			1			
2096	puits	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			7,9	1						1
2096	puits	limono-argileuse	orange	orange	minérale	non	1		1			4,2	1						1
2096	puits	limono-argileuse	beige	jaune brun	minérale	non	1		1			88,3	1				1		
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	45		32	10	3	1425,6	45			45			
2096	puits	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			7,7	1						1
2096	puits	limono-argileuse	beige	rougeâtre	minérale; végétale	oui	1				1	191,8	1			1			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	31		31			294,5	31			31			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale	non	10		6	3	1	825,6	10			10			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	64		58	6		739,9	64			64			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	55		53	2		651,4	55			55			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	41		41			519,9	41			41			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	133	14	99	17	3	2749	133			133			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	non	5		5			67,7	5			4	1		
2096	puits	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			6,3	1			1			
2096	puits	limono-argileuse	brun clair	brun foncé	minérale; végétale	oui	65	2	59	4		944,4	65			65			
2097	trou de poteau	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	7	4	3			13,5	7						7
2123	fosse	limono-argileuse	orange	orange	minérale	non	1	1				3,1	1						
2128	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	2	2				0,7	2						
2154	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	5	5				3,3	5						5
2195	fosse	limono-argileuse	rouge	rouge brique	minérale	non	2	2				3,2	2						2
2201	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	5		5			37,6		5					5
2227	fosse	limono-argileuse	orange	rougeâtre	minérale	oui	3		1	2		111,2	2	1		2			1
2230	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1		1			20		1		1			
2230	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	140	116	24			302,5	140						140
2247	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	1			1		45	1			1			
2319	fosse	limono-argileuse	beige	noire	minérale	non	1		1			13,9	1					1	
2319	fosse	limono-argileuse	beige	orange	minérale	non	1			1		56,7	1			1			
2328	fosse	limono-argileuse	orange	orange	minérale	non	1	1				1,7	1						1
2328	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	2		2			12,2		2					2
2328	fosse	limono-argileuse	beige	rougeâtre	minérale	non	1		1			11,1	1						1
2338	fosse	limono-argileuse	orange	rouge brique	minérale	non	9	7	2			13	9						9

Tableau 3 : Décompte du nombre de restes en terre crue et en terre cuite par structures.

comblement de fosses, aménagements divers (structures de combustion, puits). Les fragments ont été répartis en cinq catégories : torchis (type 4), boule de pâte préparée (sous catégorie de torchis), terre cuite, terre rubéfiée (type 7) et les fragments indéterminés (type 10).

Torchis

Au total 524 fragments de torchis ont été identifiés, répartis dans douze structures différentes. Cette catégorie est la plus abondante du mobilier étudié et représente 41,5 % des vestiges. La quantité de ce matériau par structure est variable. Dans la majorité des cas, il s'agit de fragments isolés en faible quantité. Quelques structures ont révélé des fragments de torchis ainsi que des fragments de terre cuite (US2093-5, décapage 2 et ST2227, ½ Sud).

Excepté pour la structure 2096, le torchis ne présente pas de fonction structurale. On peut davantage l'identifier comme étant une terre de garnissage dont on ne peut déterminer la fonction précise dans la majorité des fosses (Aurenche *et al.* 2011). Les fragments étudiés se situent pour l'essentiel dans la classe de dimensions entre 2 et 5 cm. On peut les assimiler à des éléments de bourrage, terre malaxée généralement à surface irrégulière et ondulée, réalisée lors de l'action de modelage. Les fragments ont été découverts en position secondaire au sein de remblais ou comblement de fosses. L'ajout de dégraissant végétal lors du modelage est parfois complété par des ajouts minéraux (inclusions de graviers de plus ou moins grand calibre) et des agrégats résiduels. On relève parfois la présence de fragments de charbon (ST2074). On peut également noter la présence d'empreintes digitales sur quelques fragments (ST2227). Toutefois la majorité des empreintes conservées se présente sous la forme de négatifs de stries végétales. On ne relève pas d'empreintes de baguettes de bois type clayonnage. C'est pourquoi nous pouvons assimiler de préférence ce mobilier à la typologie 4b de C.-A. de Chazelles intitulée « placages sur lits de végétaux très fins » (2005).

La structure ayant révélé en abondance des fragments de torchis est la structure 2096 : au total 451 fragments.

Il est intéressant d'isoler ces vestiges qui présentent des caractéristiques sensiblement différentes de ceux découverts en faible quantité dans des structures isolées.

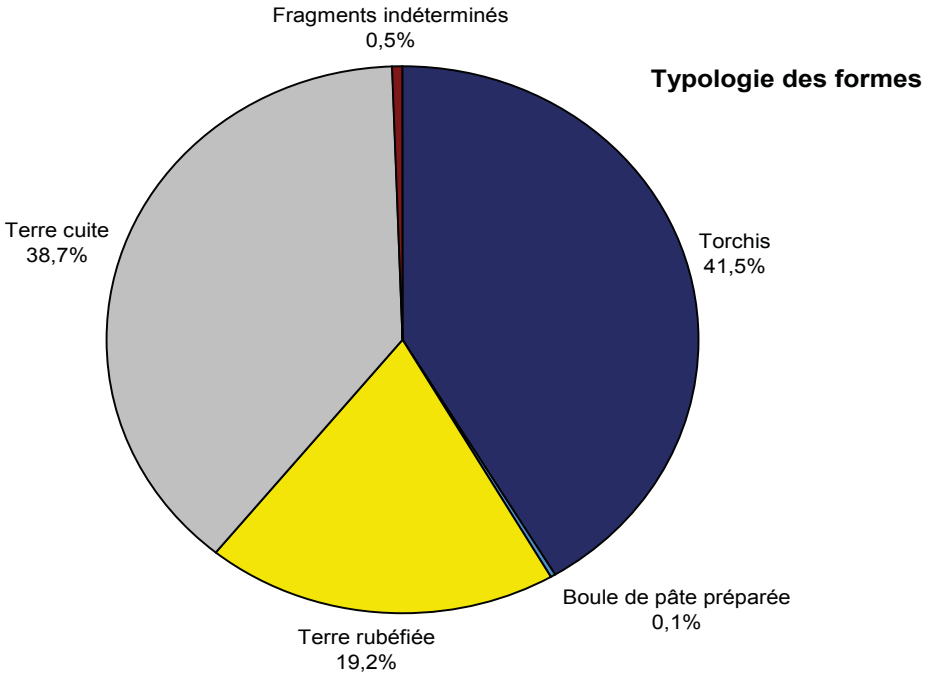
La structure présente également deux fragments de boule de pâte préparée, respectivement QNE, décapage 8-10 et décapage 34. Ces éléments se rapprochent de l'emploi du torchis représentant 0,1% de la totalité des vestiges. En effet, il s'agit d'une variante de torchis volontairement distinguée des autres fragments en tant que sous catégorie, leur emploi semble correspondre davantage à la préparation de torchis dont la forme se détache des autres fragments : éléments façonnés sous la forme de boules de pâte. Un fragment de terre cuite a été découvert (QNE, US 1, décapage 9, carré J9/88). Il s'agit de fragments mesurant entre 2 et 5 cm, leur faible quantité indique davantage une intrusion résiduelle.

Les fragments de torchis du puits 2096 sont abondants et fournissent de nombreuses informations en raison de leur caractère répétitif. Suite aux observations effectuées, on note des traces de clayonnage ainsi que diverses empreintes, conservées sous forme de négatifs (QNE, US 1, décapage 3 et QNE, décapage 33) (fig. 398 à 401). De nombreux fragments présentent des empreintes de vannerie cousue, de fibres très fines qui s'organisent en trames croisées (Lemercier *et al.* 2007). On observe également de multiples ajouts de dégraissants tels que des fibres végétales fines et calibrées, des inclusions minérales comme des graviers (QSO, US 2, décapage 2, J9/68, QNE, US 1, décapage 3 ; fig. 398 et 399). On remarque également la présence de charbons, quelques empreintes organiques (graines) et parfois des inclusions de granules de céramiques (QNE, US 1, décapage 3, QNE, US 9 décapage 25, 27, 28 et 31) (fig. 393 à 396, 398 et 399). La majorité des fragments mesurent entre 2 et 5 cm mais certains échantillons sont supérieurs à 5 cm et à 8 cm (QNE, US 1, décapage 3, QNE, US 9 décapage 22, QNE, US 9 décapage 27, QNE, décapage 33, ½ Sud, US 6) (fig. 397 à 401).

Le matériau présente une homogénéité notable dans la composition, il existe peu de variation texturale ou de coloration. La cohésion de l'ensemble permet une bonne résistance aux intempéries. On note une faible porosité et peu de fissures, les éléments sont constitués d'une terre massive et homogène. Le matériau n'a pas subi d'altération liée à une soumission à la chaleur. Il est façonné avec la matière brute prélevée sur place. Ces fragments présentent une surface irrégulière correspondant à une pose fonctionnelle de placages d'application manuelle à l'état plastique réalisés contre les parois (Aurenche *et al.* 2011).

Terre cuite

La seconde catégorie de vestiges en terre crue la plus abondante se compose des fragments de terre cuite (38,7 %). Au total 488 fragments découverts dans quinze structures différentes. La répartition est assez aléatoire. Dans la majorité des fosses, il s'agit de micro fragments qui ne peuvent être déterminés d'un point de vue typologique ou fonctionnel. On distingue cette



Masse de terre crue en gramme par structure

Total	14896,8

N° structure	Masse (en g)
22	48,4
1001	39,3
1023	8,7
1049	29,2
1057	1990,1
2012	2,7
2013	0,4
2021	714,9
2032	1361,3
2050	2,2
2068	4,6
2074	176,6
2087	3,5
2093	1303,3
2096	8562,9
2097	13,5
2123	3,1
2128	0,7
2154	3,3
2195	3,2
2201	37,6
2227	111,2
2230	322,5
2247	45
2319	70,6
2328	25
2338	13

Tableau 4 : Typologie des formes et masse de terre crue par structure.

forme de celle de la terre rubéfiée qui ne présente pas nécessairement les mêmes caractéristiques notamment en raison de la texture et des nuances de couleur liées à la soumission à la chaleur.

Dans la majorité des cas, il s'agit de nodules de terre cuite à composition homogène, de couleur rouge orange. Les fragments mesurent entre 0,2 et 5 cm et sont de faible épaisseur. Certaines structures présentent des fragments lissés ou à surface ondulée mais les fragments sont en majorité de surface irrégulière (fig. 402). Ces dernières ont été identifiées comme des structures de combustion tel que des débris de foyer. On détermine cela à partir d'une quantité abondante de fragments constituant un ensemble homogène comme la ST2230 comportant 140 fragments (fig. 403) ou encore la ST2093 de 276 fragments.

Terre rubéfiée

La terre rubéfiée découverte lors des fouilles représente 19,2 % du corpus étudié. Au total 242 fragments ont été identifiés dans quatre structures différentes. La terre rubéfiée se caractérise par une terre massive à porosité et à densité moyenne. De composition homogène, les fragments comportent une face lissée et un revers rugueux. Cela s'explique par la forte adhésion du matériau aux parois de la fosse. Les fragments mesurent essentiellement plus de 5 cm et présente une épaisseur régulière (2 cm en moyenne).

De couleur rougeâtre-noire, il s'agit d'une terre limono-argileuse de couleur orangée avec des taches noires marquée par la présence de charbons et de nodules de terre cuite.

Certaines structures présentent des fragments de terre rubéfiée riche en charbon de plus ou moins grand calibre (ST1057) (fig. 405). La couleur de surface et du cœur peut varier selon le degré de chauffe, teintes brunes à rougeâtres. Les ajouts sont nombreux comme des fibres végétales fines ainsi que de multiples inclusions, le tout constitue un mélange homogène. Les structures comportant ce matériau ont exclusivement révélé des fragments de terre rubéfiée indiquant une structure de combustion. La structure 1057 présente 130 fragments de terre rubéfiée constituant un même ensemble (fig. 404 et 405). De même pour la structure 2032 avec 75 fragments. On peut noter qu'on retrouve dans la structure 2093 ce type de matériaux associés à des fragments de terre cuite découverts en abondance. Ceci s'explique par l'activité domestique associée aux structures de combustion. Le matériau est homogène présentant toutefois des cavités et agrégats résiduels ainsi que des stries végétales. La plupart des fragments présente une cuisson homogène. La surface ondulée des vestiges indique un placage direct sur le substrat en guise de sole. Ces éléments ont été interprétés comme des fragments de parois de structures de combustion assimilés au type 7 : « soles de foyers plats, parois de structures de cuisson » (de Chazelles 2005).

Fragments indéterminés

Cette catégorie regroupe les micro-fragments découverts en faible quantité dans quatre structures différentes (ST2050, 2068, 2123, 2128). Elle correspond à 0,5 % du corpus. En raison de leurs dimensions inférieures à 2 cm, ces éléments n'ont pas pu être déterminés d'un point de vue typologique et fonctionnel. C'est pourquoi, ils ont été assimilés au type 10 : « fragments totalement indéterminés » (de Chazelles 2005).

10.3. Proposition d'interprétation

Les fouilles réalisées à Saint-Maximin en 2011 ont révélé une diversité de vestiges archéologiques en terre crue. Les fragments ont été répartis en quatre catégories : torchis présentant une sous catégorie boule de pâte préparée, terre cuite, terre rubéfiée et enfin fragments indéterminés. Les fragments découverts en faible quantité dans des fosses isolées ne sont pas exploitables. Toutefois lorsqu'une structure présente une homogénéité et une abondance d'un même matériau, il est possible de préciser la nature du creusement (sole de foyer, paroi de bâtiment, etc.).

Ainsi le puits 2096 a révélé un abondant corpus de torchis indiquant une structure d'aménagement en bon état de conservation. Ces fragments ont fourni de nombreuses données notamment en raison de la présence d'une importante variété d'empreintes.

Les structures riches en terre crue ont révélé un mobilier homogène et en quantité suffisante pour leur attribuer une fonction. La concentration de vestiges de terre cuite et terre rubéfiée ont permis d'identifier certaines fosses comme étant des structures de combustion employées comme foyers liées aux activités domestiques.

La typologie a été établie à partir des caractères répétitifs du matériau. On observe donc que certains vestiges en terre crue ont été découverts en position secondaire dans des comblements de fosses et certains dans des structures d'aménagement. En revanche, les fouilles n'ont pas mis au jour de fragments de récipients façonnés en terre crue. Il s'agit d'éléments majoritairement employés comme matériau de construction.

11. Etude de la parure

(S. Bonnardin)

Introduction

L'étude de la parure de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume a consisté tout d'abord à effectuer un tri dans les objets qui nous avaient été confiés pour déterminer ce qui était effectivement associé à de la parure et ce qui ne l'était pas. Une fois le tri réalisé, l'étude a été conduite en plusieurs étapes : détermination des matières premières, caractérisation typo-technologique les pièces et comparaisons chrono-culturelles. Les résultats présentés ici suivent les étapes de cette étude.

11.1. Petits objets non associables à la parure

Le lot d'objets qui nous a été confié comprenait une trentaine de pièces au total. La majorité était des fragments de coquilles variés, une seule pièce était un anneau en lignite qui pouvait être, lui, rattaché immédiatement à la parure. Un tri des coquilles a donc été réalisé afin d'isoler celles qui, sur la base d'arguments techniques ou typologiques, pouvaient être rattachées à la parure et celles qui, au contraire, pouvaient en être exclues sur la base d'autres arguments.

Le tri a permis de distinguer 1 valve d'*Unio* qui est une moule d'eau douce, provenant de la structure 2021. Ce coquillage est parfois utilisé pour la parure ou en tant qu'outil ; il est donc important de bien en étudier ses caractéristiques. La moule de Saint-Maximin est fragmentée en plusieurs morceaux. Elle ne présente aucune trace de travail, ni enlèvements de mise en forme ni stries d'abrasion ni perforation, ce qui nous incite à la considérer comme un déchet potentiellement alimentaire. Trois autres fragments proviennent du bord inférieur de patelles (berniques en langage vernaculaire) dont on a toutes les raisons de croire qu'il s'agissait également de restes alimentaires par comparaison à d'autres sites du Néolithique, certes plus anciens, mais où la consommation de ces coquillages est avérée (le site de Nédélec sur la colline Saint-Charles à Marseille a révélé dans des niveaux du VIe millénaire avant J.-C. des restes de patelles consommées ; Sénépart 2005, 2006). Ces fragments sont issus de la structure 2074 qui a également révélé un petit ensemble de 5 minuscules Gastéropodes et des fragments de Bivalves indéterminables. Quatre des cinq Gastéropodes se rapprochent de l'espèce *Littorina (Melarhaphe) neritoides*, fréquente en Bassin méditerranéen comme les patelles. Le cinquième semble être un *Cerithium*. Du fait de leur petitesse et de l'absence de traces de fabrication, ces coquillages ne sont pas intégrés dans la parure. Trois derniers fragments, provenant des structures 2094 et 2191 sont indéterminables ; deux au moins sont d'origine marine. Enfin, une coquille fragmentée en trois parties, et qui pourrait éventuellement être un Gastéropode, comporte sur un des fragments des traces d'abrasion qui indiquent un travail ou une utilisation anthropique, mais nous ne pouvons pas davantage l'interpréter.

Hormis tous ces objets, toutes les autres pièces du corpus peuvent être rapportées à la parure sur la base d'arguments typologiques, technologiques et chrono-culturels.

11.2. Les objets de parure, présentation par fait archéologique

La parure de Saint-Maximin « la Sainte Baume » se compose de 16 objets provenant de 5 structures (fig. 407). Dans l'ordre chronologique, il s'agit des structures 2096, 1014, 2129, 1050 et 2074. Le corpus comprend dans le détail : 12 fragments ou coquille entière de *Cardiidae*, 1 coquille de *Columbella rustica*, 1 coquille de *Cerithium* et 1 anneau en lignite (fig. 407). Leur état de conservation est relativement satisfaisant, ce qui a permis de mener une étude typo-technologique. Les résultats seront présentés en tenant compte de l'ordre chronologique des structures.

ST2096

Dans cette structure a été recueilli un petit lot de 8 objets en coquille de Bivalve. Ils sont tous fragmentés et ont des tailles variables. Dans un cas, la coquille est presque entière. Il s'agit d'une valve droite. Elle comporte encore une partie de sa charnière et toute la partie centrale (fig. 407, n° 1). Dans les autres cas, pour ce qui est déterminable, il s'agit de fragments de la partie centrale (fig. 407, n° 2 et 3) ou inférieure (fig. 407, n° 4 et 6). Toutes ces pièces présentent un décor de côtes radiaires en relief sur la face supérieure, ce qui les apparente à la famille des *Cardiidae*. Les objets sont très petits, ce qui ne facilite pas une détermination malacologique plus précise, mais les côtes radiaires, qui sont de largeur, d'orientation et de profondeur différentes, nous incitent à penser qu'elles proviennent de plusieurs espèces. Quatre de ces 8 fragments pourraient se rapporter à *Cerastoderma edule* car ils présentent des côtes fines, peu espacées et peu en relief ainsi qu'une forte courbure au niveau de la charnière (fig. 407, n° 1 et 4). Les quatre autres présentent, à l'inverse,

des côtes bien en relief, plus profondes et espacées, qui pourraient convenir à *Acanthocardia* (fig. 407, n° 5 et 8).

Trois de ces fragments sont sans conteste des vestiges de la fabrication de perles (fig. 407, n° 1 et 3). Ils comportent en effet les traces d'un aménagement intentionnel du bord qui évoque les ébauches de perles en coquille de *Cardiidés* issues de contextes néolithiques méridionaux et septentrionaux. L'aménagement intentionnel se manifeste sous la forme d'enlèvements successifs, continus, courts et abrupts sur le bord du test, produits par une retouche bifaciale par pression. Cette retouche de bord a aménagé un contour grossièrement circulaire dans deux cas (fig. 407, n° 1 et 2), quadrangulaire dans l'autre (fig. 407 n° 3). Aucune trace d'abrasion sur les faces ou le bord n'ont été observées ni aucune trace d'un départ de perforation. La mise en forme du bord est donc l'unique action qui a été conduite sur ces pièces.

Les chaînes opératoires de fabrication de ces objets ont été abondamment décrites et même expérimentées (Laporte 1994 ; Bocquenet 1995 ; Pauc 1997 ; Ricouh, Esnard 2000). Elles consistent en quatre grandes étapes (fig. 408) : débitage de la valve pour obtenir un support, façonnage des fragments sélectionnés, dans un premier temps dégrossis par percussion directe avec un petit galet sur tout le contour pour donner une forme polygonale, puis dans un second temps égalisés sur les faces par abrasion afin d'aplanir la face externe, qui est convexe, avant la perforation. Vient la troisième étape : la perforation, préparée ou non par incision ou grattage au centre pour caler la pointe du perçoir ou du foret, menée en tout cas généralement à partir de la face interne, poursuivie en face externe si l'objet est épais. D'après les expérimentateurs, une minute suffit à percer entièrement la préforme avec un foret mécanique (Ricouh, Esnard 2000). La chaîne opératoire se termine par le calibrage de la préforme qui consiste à abraser la tranche afin de donner un contour parfaitement circulaire aux pièces et, dans le même temps, un gabarit précis, très variable selon les séries. Les enlèvements de mise en forme du contour issus de l'étape n° 2 sont, à cette occasion, supprimés, remplacés par une tranche plane souvent marquée des stries de l'abrasion. Le polissage des perles n'est pas attesté.

La qualité de cette documentation, bien maîtrisée maintenant, permet de rattacher précisément les pièces de Saint-Maximin au début de la chaîne opératoire de fabrication de perles circulaires : les cinq fragments de petite taille sans traces de retouche de bord, recueillis dans la structure 2096, sont liés au débitage de la valve (fig. 408, n° 4 et 8) ; les 3 plus gros fragments avec retouche de bord sont liés au façonnage (fig. 408, n° 1 et 3). L'une des trois pièces du site, qui est une valve entière, montre que cet artisanat n'a pas été pratiqué seulement sur des fragments.

ST1014

A l'instar de la fosse précédente, la structure 1014 a révélé un fragment de coquille de *Cardiidés* qui, d'après la morphologie des côtes radiaires, provient du bord supérieur droit d'une valve. Aucune trace de travail n'y est observée. Il pourrait s'agir donc d'un déchet issu débitage de la valve pour l'obtention d'un fragment transformable en objet de parure. Ses dimensions sont très petites : larg. 10,4 mm ; haut. 5,5 mm ; ép. 1,3 mm.

ST2129

De cette fosse est issue une coquille de Gastéropode appelée colombelle (de son nom latin *Columbella rustica*). L'objet est très mal conservé : le test est d'aspect crayeux et desquamé sur toute la zone ventrale et partiellement en zone dorsale. De plus, toute la partie supérieure du Gastéropode est cassée, de l'apex jusqu'à l'avant-dernier tour de spire. Les bords de la fracture ne montrent pas de traces de façonnage de type sciage ou abrasion, ce qui permet de penser qu'elle est naturelle et pas intentionnelle. Ce type de fracture est attesté sur les exemplaires de plage ; elle n'est donc pas rare : elle est provoquée par le ressac quand la coquille a stagné pendant longtemps sur le rivage. Cela provoque souvent aussi une desquamation du *periostracum*, comme on le constate ici, et l'apparition de micro-perforations faites par le sel et les vermines. Par comparaison aux référentiels actualistes (Bonnardin, inédit), il nous semble donc que cette colombelle a été ramassée sur le rivage dans un état qui devait être médiocre. La taille du test indique qu'il s'agissait d'un individu adulte (larg. 8,4 mm ; ép. 7,6 mm ; hauteur non mesurable).

ST1050

C'est un autre petit Gastéropode (larg. 5,2 mm) qui a été récolté dans cette fosse (fig. 408, n° 11). L'objet est lui aussi mal conservé. Il est cassé à l'apex et sur le labre et présente un état de surface un peu crayeux qui l'apparente aux exemplaires fossiles. L'absence de l'ouverture naturelle rend la détermination malacologique difficile. Il pourrait se rattacher aux cérithes (*Cerithium*) sans précision de l'espèce ramassée. Il comporte sur le dos une petite perforation (diam. 2 mm) qui nous semble naturelle.

ST2074

Cette dernière fosse a livré deux objets de parure : une valve entière de *Cardiidés* et un grand anneau en lignite (fig. 408, n° 12 et 13).

La coquille de *Cardiidés* est une valve entière de taille adulte (haut. 21,7 mm ; larg. 22,6 mm ; ép. 2,3 mm). Elle est ébréchée sur son bord inférieur gauche, mais cela ne provient pas d'un quelconque travail. En revanche, elle comporte une plage d'abrasion très nette au niveau de l'*umbo* qui a lissé le test et aplani un peu la surface. Ce stigmate évoque la technique de perforation des coques par abrasion du test jusqu'à l'obtention d'un orifice comme cela est attesté sur des sites néolithiques ou des sites de périodes diverses. L'objet est en mauvais état de conservation. Il présente en effet une desquamation importante du *periostracum* sur toute la partie supérieure de la valve, jusqu'à la couche inférieure, le *mesostracum*. Il est par ailleurs de texture très crayeuse. Ces états de surface nous poussent à penser qu'il s'agit d'une coquille fossile et non récente.

L'objet en lignite est une moitié d'anneau cassé dans son diamètre. Il est de belle facture avec un contour parfaitement circulaire à la fois extérieurement et intérieurement et des faces bien lisses travaillées en convexité. La section est en D. Ces caractéristiques indiquent qu'il s'agit d'un objet fini probablement cassé au cours de son utilisation. Sur sa tranche interne, on observe encore les stries de l'abrasion grossière transversale ayant servi à le mettre en forme, recouvertes des stries longitudinales, plus fines, ayant servi à le calibrer. Sur la tranche, quelques stries d'abrasion obliques proviennent du façonnage des faces de l'anneau. L'objet est d'une taille raisonnable (diamètre externe autour de 75 mm ; diamètre interne, autour de 53 mm), mais petite pour le poignet d'un adulte, ce qui nous pousse à penser qu'il s'agissait plus probablement d'un bracelet d'enfant.

11.3. Synthèse

Les matières premières représentées sur le site proviennent de différents milieux. Les coquilles de *Cardiidés* issues du façonnage de perles (fig. 407, n° 1 et 9) sont morphologiquement proches des coquilles récentes des rivages marins (fig. 409) : le test n'est pas d'aspect crayeux, il semble relativement frais. Ceci suggèrerait qu'elles ont été prélevées en bord de mer. Il s'agirait dans ce cas d'une ressource régionale car la Méditerranée avoisine les 70 km de distance du site. Des rivages méditerranéens provient également la colombelle, qui n'existe pas sous forme fossile. Deux coquilles nous semblent pouvoir être rapportées à des gîtes fossilifères : le petit cérithe de la structure 1050 et la valve de *Cardiidés* de la structure 2074. La provenance de la lignite est problématique car ce bois fossile n'existe bien souvent que sous forme résiduelle dans les couches de sol. Toutefois, une source régionale est attestée à Gardanne soit à environ 40 km du site (Baron *et al.* 2007).

Les objets de parure de Saint-Maximin se rapportent pour l'essentiel à des pièces abandonnées en cours de fabrication. C'est le cas des ébauches de perles en coquille de *Cardiidés* et de leurs déchets (fig. 407, n° 1 et 9) mais aussi celui de la valve entière de *Cardiidés* fossile (fig. 407, n° 12). Deux pièces ne semblent ni avoir été transformées intentionnellement ni portées d'une quelconque manière : cela concerne la colombelle et le cérithe. Enfin, une pièce a sans doute été abandonnée en cours d'utilisation suite à sa fracture : il s'agit de l'anneau en lignite. Le site regroupe donc des objets à différents états de manipulation et d'utilisation.

11.4. Compléments avec les fouilles précédentes

Les objets de parure de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume ne sont pas des découvertes isolées, tout au contraire : des fouilles récentes sur la commune avaient déjà fourni quelques objets, pour certains comparables à ceux que nous avons présentés.

En 2008, l'équipe d'archéologue en charge des fouilles préventives avait recueilli quelques éléments de parure dans une sépulture du Chasséen récent (st. 2121). D'après le rapport d'opération, les éléments se présentaient sous la forme de 3 perles en os en connexion sur le squelette ainsi que de plusieurs autres éparses dans la fosse (Martin 2008). Aucune photographie des objets n'a été publiée et nous n'avons pas personnellement étudié ces objets.

Une année plus tard, en 2009, au « Chemin d'Herbous », un ensemble de quelques autres objets de parure avait été isolé et décrit (Pellissier 2009) : un *Cardium* perforé au crochet (US 2039), 4 colombelles perforées (US 2065, 2066, 2079) et un Bivalve marin (*Pectunculus* ?) perforé (US 2079). D'après l'auteur du rapport, les colombelles avaient été sciemment sciées ou abrasées à l'apex pour percer le test. Nous n'avons pu définir qu'une telle technique avait été employée sur la colombelle que nous avons étudiée car elle était trop mal conservée. Un examen approfondi de ce corpus sera donc nécessaire à l'avenir.

La comparaison des pièces du Chemin d'Herbous avec celles que nous avons étudiées permet de souligner tout d'abord l'homogénéité culturelle des colombelles, toutes strictement dans une phase initiale du Bronze ancien, et ensuite le décalage temporel entre le *Cardium* perforé du Chemin d'Herbous, attribué au Bronze

ancien, et celui que nous avons étudiés, découvert dans une structure attribuable au Hallstatt.

11.5. Rapprochements régionaux et comparaisons chrono-culturelles

Les objets de parure découverts à Saint-Maximin proviennent de fosses appartenant à différentes étapes chronologiques. Les ébauches et déchets de perles en *Cerastoderma* et *Acanthocardia* proviennent d'un puits du Néolithique récent ; le déchet de *Cardiidés* d'une fossile du Néolithique final phase 2 ; la colombelle et le cérithe de fosses du Bronze ancien ; l'anneau et la valve entière de *Cardiidés*, enfin, d'une fosse du premier âge du Fer.

Les perles en coquille de *Cardiidés* trouvent de nombreuses comparaisons régionales et extra-régionales avec des sites néolithiques, le principal problème étant que ces objets sont présents dans les phases anciennes et récentes du Néolithique sans caractères vraiment discriminants ou tout du moins jamais véritablement examinés. J. Courtin en signalait déjà dans les niveaux du Cardial provençal (Courtin 1974, 2003). Plus tard, H. Barge repris l'inventaire et le compléta par des découvertes de séries plus récentes (Barge 1982, 1987 ; Barge-Mahieu 1991). Mais malheureusement cela est souvent associé à des contextes pour lesquelles les dates ne sont pas précises ou qui n'ont pas été réexaminées depuis la découverte.

L'anneau en lignite est une pièce typique des contextes protohistoriques. Elle semble apparaître à la fin de l'âge du Bronze et se perpétuer durant le Premier Âge du Fer (Pétrequin *et al.*1985) en France et en Europe. En France, différents départements en ont révélé depuis plus d'un siècle : l'Aude, la Corrèze, la Vienne, la Haute-Vienne, la Charente-Maritime, l'Yonne, le Doubs, le Haut-et le Bas-Rhin, la Moselle, pour ne citer que ceux-ci (Chevillot 1976 ; Pétrequin 1979, p. 109-110). Des ateliers de fabrication ont été mis au jour. En 1976, par exemple, Ch. Chevillot signalait trois ateliers de fabrication d'anneaux proches de gisements de lignite connus depuis la fin du XIXe siècle : Nacqueville (Manche), Montcombroux (Allier) et Buxières-les-Mines (Allier), auxquels s'ajoutèrent par la suite des découvertes effectuées dans la région d'Autun, dans l'Aude et le Doubs. Dernièrement, suite à des études approfondies, d'autres sources d'extraction ont été mis au jour ; l'une est située dans le Sud-Est français, à Gardanne (Baron *et al.* 2007), soit à une quarantaine de kilomètres de Saint-Maximin. L'origine des anneaux représente un problème ardu car il s'agit souvent d'objets résultant de circulation à longue distance. La typologie peut être parfois un indice fort pour effectuer des rapprochements régionaux. Cette typologie est connue pour être assez variée, notamment au niveau de la section de la tranche. De même, certains anneaux se distinguent par une ornementation sur la tranche sous forme de rainures. Malheureusement l'anneau de Saint-Maximin a une morphologie assez classique, peu typée : il appartient à la catégorie des anneaux simples, sans ornementation, à section en D.

12. Etude du métal

(B. Girard)

La fouille du Clos de Roque a livré au total 8 fragments métalliques ou supposés tels (masse totale 6,8 g), répartis dans six structures : 3 objets dans les structures ST2128, ST2143 et ST2148 attribuées au Bronze ancien phase 2, 5 objets dans les structures ST2033, ST2074 et ST2192 attribuées au Premier Âge du Fer. Les objets ST2033-US1-1 et ST2192-1 ont été nettoyés en surface à la lame de scalpel, les autres objets n'ont subi aucun traitement. Tous les objets ont été photographiés, trois sont dessinés (fig. 410).

12.1. Mobiliers du Bronze ancien

Parmi les éléments des structures du Bronze ancien, on relève en premier lieu la présence d'un objet intrusif : un clou de chaussure en fer de type conique non décoré (ST2128-1). L'absence de décor sous la tête et son petit module (diamètre de la tête inférieur à 13 mm) en font un exemplaire d'époque romaine impériale ou postérieure, en tout cas non antérieur à l'époque augustéenne (Poux 2008, p. 380-381).

Les autres objets se limitent à un possible fragment de scorie (ST2143-1) et à un possible déchet métallurgique en alliage base cuivre (ST2148-1). Ces éléments sont minces pour parler de métallurgie du cuivre (opérations de fusion), d'autant que leur identification comme déchet reste hypothétique. Toutefois, il faut souligner que, mis à part les objets eux-mêmes dans les dépôts et les sépultures, durant la phase 2 du Bronze ancien, phase de développement de la métallurgie alpine occidentale, les témoins directs de travail du métal en contexte domestique demeurent rares et limités en quantité en Provence, en lien avec la méconnaissance des habitats de plein air de façon générale (Vital 2004, p. 23 ; Lachenal 2007). On citera le cas en moyenne vallée du Rhône de l'habitat de Roynac le Serre 1 (Drôme), qui a livré quelques gouttes de bronze, en association avec un tranchant de hache de type indéterminé et un petit éclat, attestant la fonte sur place (Vital *et al.* 1999, p. 237).

12.2. Mobiliers du Premier Âge du Fer

Parmi les éléments des structures du Premier Âge du Fer, deux billes sphériques de couleur variant du rouge foncé au noir (ST2074-US2-1, ST2192-2) ont l'apparence du fer, mais ne correspondent pas à des déchets de travail du fer dûment identifiés comme tels : il s'agit peut-être de billes d'oxyde de fer d'origine naturelle.

La tige en fer ST2074-US1-1 pourrait provenir d'un outil mais la forme-même de l'objet et la présence d'un tranchant restent hypothétiques en raison de l'état de surface.

Le fragment ST2033-US1-1 est original. D'après la courbure du bord, un diamètre de 34 mm pourrait être restitué, ce qui en ferait une sorte de cupule hémisphérique creuse, de fonction néanmoins indéterminée (bouton, applique de vêtement ou de harnachement ?). Il s'agit toutefois d'une hypothèse, la faible longueur conservée du bord n'empêchant pas d'envisager un diamètre nettement plus important, pouvant alors correspondre par exemple à une phalère de harnachement, ou encore, en l'inversant, à un bord de récipient de type coupe. Le décor ne trouve à ma connaissance aucun parallèle parmi les mobiliers du Premier âge du Fer régional, quelle que soit la fonction considérée.

L'élément ST2192-1 est une patte de pince à épiler, d'un modèle à la fois morphologiquement simple et néanmoins sans comparaison parmi les mobiliers régionaux de la période. Il semble en effet que la restitution la plus cohérente pour ce fragment soit celle d'une pince à branches à courbure convexe aux extrémités se rejoignant, ce qui donnerait à l'objet l'élasticité nécessaire à son utilisation.

Des pinces à épiler de différentes formes, le plus souvent sans décor, sont attestées en Provence et en Languedoc dans des contextes d'habitats, de dépôts et de sépultures allant du VIIe au Ve s. av. J.-C. En Provence, il s'agit d'exemplaires de production régionale, de modèle à branches rectilignes, verticales ou plus ou moins écartées conférant à l'objet un profil allant de droit à triangulaire, aux extrémités utiles plates ou recourbées vers l'intérieur, et muni d'un coude en forme d'anneau pour la suspension (fig. 412). La seule exception est un exemplaire de l'habitat de Saint-Blaise (13) à branches verticales à extrémités plates et à tête en forme de plaquette ajourée originaire du Jura (type de Reutlingen).

Les exemplaires provençaux sont les suivants :

- tumulus de la Route de Rians à Pourrières (83), 725-675 av. J.-C. : un ex. à branches verticales plates (Arcelin 1976, fig. 1, n° 16) (fig. 411, n° 1) ;
- dépôt de l'aven sépulcral de Plérimond à Aups (83), 575-550 av. J.-C. : un ex. à branches à extrémités recourbées (Boyer *et al.* 2006, fig. 21, n° 72) (fig. 411, n° 2) ;
- aire d'incinération du tumulus 1 de la nécropole de La Guérine à Cabasse (83), 550-500 av. J.-C. : un ex. de type indéterminé (Bérard 1980, fig. 22C, n° 8) (fig. 411, n° 3) ;

- site de surface du Tameyé à Opio (06), HS, chronologie inconnue : un ex. à branches à extrémités recourbées, décorées (Vindry 1978, fig. 20, n° 107) (fig. 411, n° 4) ;
- habitat de Saint-Blaise (13), HS, chronologie générale 625-500 av. J.-C. : un ex. à branches à extrémités recourbées (Girard 2010, pl. 44, SBL.171) (fig. 411, n° 5) ;
- habitat de Saint-Blaise (13), HS : un ex. de type Reutlingen, Hallstatt D1 = 625-575 av. J.-C. (Girard 2010, pl. 44, SBL.219) (fig. 411, n° 6) ;
- habitat du Mont-Garou (83), niveau d'occupation C, 475-375 av. J.-C. : un ex. à branches à extrémités vraisemblablement recourbées (Girard 2010, pl. 401, MGR.8) (fig. 411, n° 7) ;
- habitat du Mont-Garou (83), HS, chronologie générale 550-375 av. J.-C. : un ex. à branches à extrémités recourbées (Girard 2010, pl. 402, MGR.19) (fig. 411, n° 8).

L'exemplaire le plus proche de celui du Clos de Roque serait donc celui du tumulus de Rians, le plus ancien. Le modèle à branches à extrémités plates pourrait donc être antérieur aux modèles à branches à extrémités recourbées, à placer plutôt dans la première moitié du Premier âge du Fer, mais les éléments de comparaison restent insufisants pour l'affirmer.

Quoi qu'il en soit, la documentation disponible en France méditerranéenne indique que la présence de cet objet reste relativement exceptionnelle dans un contexte domestique du Premier âge du Fer, sans que l'on puisse l'interpréter en terme de statut social faute d'association à d'autres objets significatifs.

Inventaire

Structures du Bronze ancien phase 2

ST2128-1 : clou de chaussure.
Fer.
Masse 1,8 g.
Long. totale 18 mm ; diam. tête. 12 mm ; haut. tête 8 mm ; sect. 2,5 mm.
Clou de chaussure archéologiquement complet, tête conique régulière, sans décor visible sous la tête, tige recourbée.

ST2143-1 : scorie ?
Alliage base cuivre.
Masse 0,2 g.
Long. 8,5 mm ; larg. 5,7 mm ; ép. 1,4 mm.
Fragment informe avec une surface plate et une surface à l'aspect alvéolaire, peut-être scorifié/vitrifié, de couleur verdâtre à brun : scorie ?

ST2148-1 : déchet ?
Alliage base cuivre.
Masse 0,7 g.
Long. 9 mm ; larg. 6 mm ; ép. 5 mm.
Goutte plus ou moins ovale, aux surfaces bosselées et arrondies, de couleur verdâtre : déchet métallurgique ou objet fondu ?

Structures du Premier Âge du Fer

ST2033-us1-1 : cupule ?
Alliage base cuivre.
Masse 0,7 g.
Larg. cons. 13,5 mm ; haut. cons. 11 mm ; ép. 1 mm.
Objet en tôle courbe dans la largeur et courbe dans la hauteur, avec un bord épaissi orné d'une double nervure et d'un motif de double nervure en diagonale depuis le bord.

ST2074-us1-1 : tige.
Fer.
Masse 0,6 g.
Long. cons. 21 mm ; larg. 5 mm ; ép. 3 mm.
Tige légèrement courbe, avec une partie courte de section grossièrement quadrangulaire puis une partie longue de section triangulaire, avec peut-être un tranchant (?).

ST2074-us2-1 : bille.
Fer (?).
Masse 0,1 g.
Diam. 6 mm.
Bille sphérique de couleur rouge foncé à noir : bille d'oxyde de fer naturel ?

ST2192-1 : pince à épiler.
Alliage base cuivre.
Masse 2,4 g.
Long. cons. 77,2 mm ; larg. max. 5 mm ; ép. max. 1,4 mm.
Fragment de pince à épiler, patte allongée et étroite, à courbure convexe, de section rectangulaire, sans décor, extrémité aplatie.

ST2192-2 : bille.
Fer (?).
Masse 0,3 g.
Diam. 5,5 à 6,5 mm.
Bille sphérique de couleur brun à noir : bille d'oxyde de fer naturel ?

13. Etude de l'industrie osseuse

(I. Sénépart)

Le corpus d'industrie osseuse du site de Saint Maximin se résume à neuf objets provenant de diverses structures appartenant à plusieurs horizons chronologiques. La faiblesse de l'effectif par période ne permet qu'une étude partielle d'ordre général (fig. 406).

Deux objets sont datés du Néolithique moyen 1/ VBQ. Il s'agit d'un outil mousse sur côte type lissoir et d'un déchet de fabrication. Les objets mousses sur côtes sont fréquents durant le Néolithique ancien et moyen. Leur taille a cependant tendance à diminuer à partir du début du Néolithique moyen pré-chasséen. C'est le cas sur les sites à avoir livré de l'industrie osseuse pour cette période en Provence, la Baume Fontbrégoua à Salerne (fouilles Courtin) et la Villa Giribaldi à Nice (fouilles Binder). Sans être typique du pré-chasséen qui livre des objets de très petite taille sur ces deux sites, le lissoir de la structure 2225 appartient bien à la sphère des objets mousses de cette période. Au Néolithique final, ces objets ont en effet tendance à disparaître ou à fortement régresser. Le déchet de fabrication concerne un hemi-métatarse de mouton ou de chèvre, support traditionnel des pointes à épiphyse en poulie (PEP). Le fût a été scié longitudinalement sur toute la longueur de la pièce, ce qui est une marque de fabrique du Néolithique ancien à moyen. Par la suite, au Néolithique final la tendance générale est à la conservation des extrémités anatomiques complètes et à l'utilisation de la percussion pour la séparation des fûts des os canon. Le cortège typologique du Néolithique moyen pré-chasséen est ici très incomplet.

Le Néolithique récent et final sont représentés par six objets avec trois pointes dont deux fragments et un outil biseauté. La pointe entière est une pointe sur esquille qui ne dépare pas dans ce contexte mais qui, en tant qu'objet ubiquiste, pourrait signaler d'autres périodes. Le Néolithique récent à final se distingue cependant des autres cultures par une forte utilisation de ce type d'objet. Le biseau bifacial rappelle très précisément les outils du Néolithique moyen 2 (Chasséen récent) retrouvés fréquemment sur les grands sites en vallée du Rhône ou dans le Toulousain. Durant le Néolithique final, les industries osseuses de Provence conservent des caractères issus du Néolithique moyen – on compte encore des pointes à épiphyses en poulie (PEP) ou des outils biseautés obtenus par sciage longitudinal (Le Collet-Redon, Fraischamp, les Lauzières) - tandis qu'en Languedoc, ces objets, encore fréquents durant le Ferrières, tendent à être remplacés au Fontbouisse par des biseaux pris sur supports anatomiques entiers. La percussion et l'abrasion sont par ailleurs les techniques les plus fréquemment employées pour cette période.

Le fragment provenant de la structure ST2192 Hallstatt appartient à une extrémité distale de biseau étroit tel qui évoque les biseaux bifaciaux étroits du Néolithique final provençal (Les Lauzières à Lourmarin, fouilles Courtin, D'Anna, Coutel).

Néolithique moyen :

STM11-ST2225-PT6470

Il s'agit d'un lissoir entier sur côte de grand ruminant, probablement de bœuf (M(C)). La côte a été partiellement refendue. Sa partie proximale a été légèrement régularisée sur la face interne par abrasion peut-être dans le but d'égaliser les stigmates de l'arrachement de la spongiosa. Les faces supérieure et inférieure sont brutes de façonnage. La partie distale est ogivale et a été amincie en partie interne par l'enlèvement du diploé. La spongiosa de la face interne offre des traces d'arrachement dues à l'utilisation.

STM11-ST2225

Il s'agit d'une pièce technique prise sur un hémi métatarse mature de petit ruminant (mouton ou chèvre) qui conserve encore une partie du distum. La pièce est un déchet de fabrication d'une pointe à épiphyse en poulie. Elle porte des traces de sciage longitudinal. Cette technique sert à séparer les deux fûts de l'os canon.

Néolithique récent :

STM11-ST2096-QNE-US4-dec. 21

Il s'agit d'une pointe sur esquille prise sur os long de petit ruminant obtenue par percussion. L'extrémité distale qui est la seule à être façonnée est légèrement déjetée. Sa face externe gauche porte un aplat et une facette d'usure.

STM11-ST2096-US2-déc. 3-PT1511

Il s'agit d'une pointe épaisse prise sur une esquille de tibia d'ovicapridé immature de grand ruminant ayant conservé une partie du distum. Les surfaces supérieure et inférieure sont vermiculées. L'extrémité distale qui présente des traces d'abrasion est de forme pseudo-triangulaire et rétrécie par rapport à la partie mésiale. La face supérieure porte encore un poli d'usage brillant sur la face supérieure de l'extrémité distale.

STM11-ST2096-US16

Il s'agit d'une extrêmité distale et mésiale d'un biseau bifacial pris sur os de grand ruminant de type (BB (GR)). La pièce présente un excellent état de conservation. Le séjour dans le puits a contribué à lui donner une patine spécifique caractéristique des contextes de palafitte. Il a été obtenu par sciage longitudinal et entièrement façonné par polissage. Des stries de raclage sont également visibles sur la face supérieure. Ses bords ont été repris par abrasion (unidirectionnelle fine) et ont été réaffûtés plusieurs fois. Un travail plus approfondi sur la pièce devrait permettre d'ordonner les différentes phases de travail. La face supérieure du biseau a également été réaffûtée. L'état de fraîcheur des stries d'abrasion laisse supposer que l'objet venait d'être réaffûté au moment du bris de la pièce.

STM11-ST2096-US 5-dec. 12

Il s'agit d'un fragment brûlé de quelques centimètres appartenant à une pointe mousse indéterminée.

Néolithique final :

STM11-ST2326-1/2 sud-US 1

Il s'agit d'une extrémité distale de pointe indéterminée présentant sur la face interne des traces d'abrasion unidirectionnelle.

STM11-ST2021-1/2 sud

Il s'agit d'un fragment distal de biseau bifacial pris sur un os indéterminé de grand ruminant, (généralement un métapode), (BB (GR)). Le fragment résulte d'une double fracture longitudinale et transversale suite à l'utilisation.

Hallstatt ancien :

STM11–ST2192-1/2 nord

Il s'agit d'une extrémité distale brûlée d'un objet mousse de type lissoir (M (GR)) ou biseau bifacial étroit (BB). La spongiosa est encore visible sur la face interne. L'extrémité ogivale porte un aplat sur la face supérieure correspondant à une facette d'usure.

14. Etude de la faune

(E. Blaise)

Introduction

Le site de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, « Le Clos de Roque », a livré un matériel faunique très abondant, mis au jour durant le diagnostic en 2010 et l'opération de terrain en 2011. Plus de 14 150 restes ont été inventoriés, dont 607 proviennent du diagnostic, 3308 de la zone 1 et 10241 de la zone 2 (tabl.5). Ce décompte doit néanmoins être nuancé car la série regroupe 11 955 esquilles. De manière générale, l'état de conservation est assez médiocre. Les surfaces ont été entamées par les racines et le matériel est très fragmenté. Les conditions de conservation sont variables d'une structure à l'autre puisque certaines ont livré des éléments fragiles comme les restes de jeunes individus (caprinés périnataux dans ST 2006 et suinés de quelques mois dans FS 21) ou des portions de squelette (crâne et os longs de chien dans ST 2096 et mandibule et vertèbres en FS 18, bucrane dans ST 2319, amas dans ST 2225) alors que d'autres ne regroupent que quelques esquilles. Après remontage de certains fragments, le nombre des restes déterminés taxonomiquement s'élève à 1999 sur 2201 (esquilles exclues).

La faune étudiée provient de 103 structures dans lesquelles les restes se répartissent de manière très inégal : 64 d'entre elles ont livré moins de 10 restes alors que 29 autres en contiennent plus de 100, avec pour certaines la présence de concentrations particulièrement fortes (ST 1057, ST 2074, ST 2096, ST 2225, ST 2319).

Dans un premier temps, les résultats de l'analyse seront présentés par structures. Une approche comparative sera ensuite effectuée à partir des attributions chronologiques proposées (Néolithique moyen I, Néolithique récent, Néolithique final, Bronze ancien, Hallstatt ancien).

Du point de vue méthodologique, l'estimation des âges s'appuie sur l'observation des stades d'épiphysation de certaines parties squelettiques (Silver 1969, Barone 1996) et sur l'étude du développement et de l'usure des dents. Pour les caprinés, j'ai utilisé les travaux de Payne (1973) et de Helmer (Helmer 2000a, Helmer, Vigne 2004 ; Helmer *et al.* 2007), pour les bovins, je me suis référée à ceux de Higham (1967), Ducos (1968), Grigson (1982) et Grant (1982), et pour les suinés, à ceux de Ducos (1968), Grant (1982), Rowley-Conwy (1993) et Horard-Herbin (1997). Les normes utilisées pour les mesures font références à von den Driesch (1976).

14.1. Présentation des assemblages par structure

Seules les structures ayant livré suffisamment de matériel et des restes déterminés seront présentées en détail. La répartition de la totalité des vestiges fauniques par structures est disponible dans le tableau 5.

14.1.1. Les vestiges fauniques mis au jour lors du diagnostic

La détermination des vestiges par structures (diagnostic) est présentée dans le tableau 6.

FS 3

Cette structure n'a livré qu'un fragment d'extrémité distale d'humérus de bœuf adulte (US 701).

FS 4

Cette fosse contient 177 restes dont 133 correspondent à des esquilles. Parmi les 44 déterminés, 23 appartiennent au bœuf (23 fragments de crâne dont une partie de la cheville osseuse, rocher et occipital) et deux fragments de diaphyses et deux de côtes aux grands ruminants. Elle a livré également une mandibule de mouton âgé de 4-6 ans, portant des stries de désarticulation à la base du processus condylaire, quatre incisives définitives de caprinés, un fragment d'ulna et des restes attribués aux petits ruminants (5 fragments de vertèbres, 2 de côtes et 4 de diaphyses).

FS 18

Cette fosse a la particularité de ne comporter que 24 restes attribués à un chien adulte : mandibule presque complète (gauche & droite ; fig. 412a) et dents isolées, 7 vertèbres cervicales dont atlas et axis, 1 vertèbre coccygienne, deux scapula (gauche & droite) et 10 fragments de côtes dont 5 têtes. Les autres os des membres sont absents. Aucune trace anthropique n'a été observée. La présence de microfaune peut être signalée.

FS 21

Cette fosse a livré un matériel composé de 65 esquilles, d'un fragment de diaphyse et de 124 restes, appartenant à un jeune suiné, assez bien conservés (US 1708). Toutes les parties squelettiques sont représentées, seuls quelques os des tarses sont manquants, le crâne, les côtes et les vertèbres étaient probablement complets mais sont retrouvés très fragmentés, ce qui explique leur sous-représentation (fig. 412b). Les extrémités des os

Structures	NR det.	NR indet.	Total
FS 3	1	0	1
FS 4	44	133	177
FS 18	24	0	24
FS 21	124	66	190
FS 22	3	6	9
FS 23	6	12	18
FS 25	41	1	42
FS 28	11	19	30
FS 31	6	3	9
FS36	58	0	58
FS 40	13	29	42
Fo 20	4	3	7
ST 1001	1	27	28
ST 1003	20	96	116
ST 1008	0	6	6
ST 1012	40	189	229
ST 1014	22	150	172
ST 1023	0	3	3
ST 1042	35	0	35
ST 1044	0	4	4
ST 1048	8	7	15
ST 1049	0	23	23
ST 1050	4	96	100
ST 1055	7	195	202
ST 1057	164	1314	1478
ST 1062	108	585	693
ST 1063	2	78	80
ST 1070	1	0	1
ST 1071	9	114	123
ST 2001	7	10	17
ST 2002	20	145	165
ST 2006	54	6	60
ST 2009	0	1	1
ST 2011	0	8	8
ST 2012	0	9	9
ST 2013	0	2	2
ST 2014	2	23	25
ST 2020	0	13	13
ST 2021	123	1239	1362
ST 2021	1	0	1
ST 2023	1	0	1
ST 2024	4	39	43
ST 2031	0	7	7
ST 2032	16	135	151
ST 2033	0	3	3
ST 2034	0	6	6
ST 2047	2	10	12
ST 2049	1	17	18
ST 2050	14	75	89
ST 2056	4	15	19
ST 2058	9	1	10
ST 2067	1	13	14
ST 2068	0	5	5
ST 2071	0	8	8
ST 2073	17	84	101
ST 2074	117	1146	1263
ST 2075	0	40	40
ST 2080	2	0	2
ST 2084	0	6	6
ST 2085	2	33	35
ST 2087	2	130	132
ST 2088	2	32	34
ST 2090	1	12	13
ST 2093	22	181	203
ST 2094	2	2	4
ST 2096	351	2552	2903

Structures	NR det.	NR indet.	Total
ST 2101	0	5	5
ST 2115	2	10	12
ST 2122	0	5	5
ST 2123	0	18	18
ST 2124	0	4	4
ST 2125	0	1	1
ST 2126	5	26	31
ST 2127	1	21	22
ST 2128	1	11	12
ST 2129	15	44	59
ST 2132	33	123	156
ST 2136	10	48	58
ST 2139	0	3	3
ST 2143	3	0	3
ST 2144	0	8	8
ST 2145	0	8	8
ST 2146	0	1	1
ST 2148	0	11	11
ST 2149	0	4	4
ST 2154	0	6	6
ST 2155	0	27	27
ST 2158	0	7	7
ST 2162	0	7	7
ST 2185	0	40	40
ST 2187	1	13	14
ST 2189	0	5	5
ST 2190	0	14	14
ST 2191	1	67	68
ST 2192	2	285	287
ST 2194	2	39	41
ST 2195	0	5	5
ST 2199	0	8	8
ST 2201	0	15	15
ST 2209	0	2	2
ST 2215	11	357	368
ST 2217	1	0	1
ST 2224	6	6	12
ST 2225	192	137	329
ST 2226	15	50	65
ST 2227	12	103	115
ST 2229	0	19	19
ST 2230	7	150	157
ST 2236	1	4	5
ST 2240	1	3	4
ST 2241	0	9	9
ST 2247	1	0	1
ST 2250	0	2	2
ST 2257	1	0	1
ST 2261	0	1	1
ST 2264	0	1	1
ST 2267	0	4	4
ST 2271	2	3	5
ST 2278	0	8	8
ST 2294	1	3	4
ST 2311	0	15	15
ST 2312	2	5	7
ST 2319	113	1022	1135
ST 2321	0	4	4
ST 2325	0	22	22
ST 2326	4	74	78
ST 2327	4	6	10
ST 2328	9	30	39
ST 2329	1	0	1
ST 2333	2	50	52
ST 2338	4	11	15
Total général	1999	12157	14156

Tableau 5 : Liste des structures ayant livré des vestiges fauniques sur le site du « Clos de Roque », avec le nombre de restes déterminés (NR det.) et indéterminés (NR indet.).

longs, les scapula, les coxaux et les phalanges ne sont pas épiphysés et renvoient à un jeune individu. L'usure de la quatrième prémolaire déciduale et la 1ère molaire qui perce ainsi que la présence d'une canine lactéale permettent de préciser qu'il est âgé de 4-6 mois. Aucune trace anthropique n'est visible. Seul le fragment d'os long d'un mammifère de moyenne taille présente des traces de morsures laissées par un carnivore (os rogné, enlèvement).

FS 22

Le remplissage de cette sépulture regroupe peu d'éléments : 1 fragment de molaire de bœuf, 2 restes d'os long de grands ruminants et 6 esquilles (US 1701).

FS 23

Cette structure, correspondant au comblement de la sépulture, regroupe seulement 18 restes dont 10 esquilles, un reste de côte et un de vertèbre (US 1702). Ont été déterminés : un fragment de molaire inférieure de bœuf, deux restes de vertèbre lombaire de grands ruminants, et pour les caprinés domestiques, une diaphyse d'humérus gauche, de métapode et un fragment de coxal portant de courtes stries près du pubis (désarticulation). On décompte également un morceau d'os long de petits ruminants.

FS 25

Le remplissage de cette fosse ne contient que des restes crâniens de bœuf (frontal ; 41 fragments) et un bout de côte (US 1801).

FS 28

Sur les 30 vestiges fauniques provenant de cette structure (US 1805), 19 sont des esquilles. Le matériel déterminé se répartit entre le bœuf avec deux phalanges (II et III), 6 fragments de côte (dont 1 avec des traces de morsures d'un carnivore) et 1 d'os long de grands ruminants, le lapin (une portion proximale de tibia) et un reste de diaphyse de petits ruminants.

FS 31

Ceux sont essentiellement des restes de bœuf qui ont été retrouvés dans cette fosse (US 2301) : un fragment de mandibule sans dent, une portion de radius gauche et un reste de phalange I. Les morceaux de côte et de vertèbre lui appartiennent probablement mais étant trop fragmentés, ils ont été attribués au grands ruminants.

FS 36

Comme la précédente structure, cette fosse n'a livré que des ossements de bœuf relativement fragmentés : on retrouve des éléments d'un membre antérieur gauche (fragments de scapula, diaphyse et extrémité distale d'humérus et reste d'ulna), un métacarpe droit, ainsi qu'une phalange I antérieure ; et ceux de membres postérieurs (un fragment de fémur, de tibia et d'un métatarse droits, un reste de coxal gauche) ; des restes dentaires et des fragments vertèbres cervicales ont aussi été identifiés. Plusieurs fragments très abîmés de diaphyses, d'os plat et de vertèbres n'ont pu être attribués qu'aux grands ruminants.
La phalange I* apparaît relativement robuste et présente de forte insertions ligamentaires et un début de formation d'une lèvre en partie proximale (« lipping »), traduisant la possible utilisation de la force de travail de cet individu (Bartosiewicz 2006 ; Bartosiewicz *et al.* 1997). (*GLpe 64.73 ; Bp 31.58 ; SD 28.02 ; Bd 30.59).

FS 40

Sur les 40 restes retrouvés dans cette fosse (US 3301 et US 3302), 29 sont des esquilles. Parmi les taxons identifiés, on retrouve les grands ruminants (restes de côte) et le bœuf (fragment de mandibule au niveau de la branche et restes d'une molaire), les petits ruminants (fragments d'os longs) et les caprinés domestiques (une M2 inférieure droit cassée appartenant à un adulte âgé de 1-3 ans) et un reste de suinés (un fragment d'une 3ème molaire encore en bourgeon indiquant la présence d'un individu de moins de 16 mois).

Fo 20

Le remplissage de ce fossé ne compte que 7 restes dont plusieurs fragments de diaphyses de petits et grands ruminants et quelques esquilles.

14.1.2. Matériel faunique de la Zone 1

La détermination des vestiges et leur répartition par structures de la zone 1 sont présentées dans le tableau 7.

ST 1001

Cette fosse ne regroupe qu'un reste de radius de caprinés domestiques et 27 esquilles.

ST 1003

Cette fosse a livré un matériel assez abondant avec 116 restes mais 96 sont des esquillées. Les suinés sont représentés par 12 fragments, essentiellement des phalanges II ou V, une incisive, un reste de mandibule avec une prémolaire et un fragment de canine permettant d'identifier une femelle. Les caprinés domestiques regroupent un reste de tibia et une molaire

	Nombre de restes	DIAG. 2010												TOTAL
		FS 3	FS 4	FS 18	FS 21	FS 22	FS 23	FS 25	FS 28	FS 31	FS36	FS 40	Fo 20	
Restes déterminés	petits ruminants		12				1		1			4	1	**19**
	caprinés domestiques		4				3					1		**8**
	mouton		1											**1**
	chèvre													**0**
	chevreuil													**0**
	total PR	0	17	0	0	0	4	0	1	0	0	5	1	28
	grands ruminants		4			2	1		7	3	36	5	3	**61**
	bœuf	1	23			1	1	41	2	3	22	2		**96**
	cerf													**0**
	total GR	1	27	0	0	3	2	41	9	6	58	7	3	157
	grand herbivore													**0**
	cheval													**0**
	suinés				124							1		**125**
	canidés													**0**
	chien			24										**24**
	renard													**0**
	blaireau													**0**
	martres/fouine													**0**
	total carnivores	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**24**
	lapin								1					**1**
Total NR det.		**1**	**44**	**24**	**124**	**3**	**6**	**41**	**11**	**6**	**58**	**13**	**4**	**335**
Restes indéterminés	crâne													**0**
	frag. dents													**0**
	vertèbres						1							**1**
	côtes						1	1						**2**
	diaphyses				1									**1**
	spongieux													**0**
	os plat													**0**
	esquilles		133		65	6	10		19	3		29	3	**268**
Total NR indet.		**0**	**133**	**0**	**66**	**6**	**12**	**1**	**19**	**3**	**0**	**29**	**3**	**272**
TOTAL		**1**	**177**	**24**	**190**	**9**	**18**	**42**	**30**	**9**	**58**	**42**	**7**	**607**

Tableau 6 : Détermination des restes fauniques issus du remplissage des structures mises au jour lors du diagnostic.

	Nombre de restes	Structures de la Zone 1																	TOTAL
		ST 1001	ST 1003	ST 1008	ST 1012	ST 1014	ST 1023	ST 1042	ST 1044	ST 1048	ST 1049	ST 1050	ST 1055	ST 1057	ST 1062	ST 1063	ST 1070	ST 1071	
Restes déterminés	petits ruminants				13	4								5	1				**23**
	caprinés domestiques	1	2		16	6						1	6	25	57		1		**115**
	mouton													1	4				**5**
	chèvre																		**0**
	total PR	1	2	0	29	10	0	0	0	0	0	1	6	31	62	0	1	0	**143**
	grands ruminants		1		9	4		6					1	35	3				**59**
	bœuf		5		1	6		24						95	7			3	**141**
	cerf				1														**1**
	total GR	0	6	0	11	10	0	30	0	0	0	0	1	130	10	0	0	3	**201**
	grand herbivore									3						1			**4**
	cheval									5									**5**
	suinés		12			2		5				3		3	36	1		5	**67**
	canidés																		**0**
	chien																		**0**
	renard																		**0**
	martres/fouine																		**0**
	total carnivores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	lapin																	1	**1**
Total NR det.		**1**	**20**	**0**	**40**	**22**	**0**	**35**	**0**	**8**	**0**	**4**	**7**	**164**	**108**	**2**	**1**	**9**	**421**
Restes indéterminés	crâne					5								1	4				**10**
	vertèbres											1		13	11				**25**
	côtes				7	4	1					1	13	16	6			1	**49**
	diaphyses				1	4	2		1			2	2		7	3		2	**24**
	spongieux																		**0**
	esquilles	27	96	6	181	137			3	7	23	92	180	1284	557	75		111	**2779**
Total NR indet.		**27**	**96**	**6**	**189**	**150**	**3**	**0**	**4**	**7**	**23**	**96**	**195**	**1314**	**585**	**78**	**0**	**114**	**2887**
TOTAL		**28**	**116**	**6**	**229**	**172**	**3**	**35**	**4**	**15**	**23**	**100**	**202**	**1478**	**693**	**80**	**1**	**123**	**3308**
	restes brûlés	1	7	2	7	6	0	0	2	0	0	0	0	577	46	11	0	13	

Tableau 7 : Détermination des restes fauniques des structures de la zone 1.

supérieure dont la couronne est brûlée. Le bœuf compte une portion médiane et distale de scapula droite avec 9 stries anthropiques fines et parallèles en partie médiale et latérale laissées lors de la découpe du muscle, un fragment de coxal, deux portions distales de tibia gauche et un reste de métatarse.

ST 1012

Cette structure contient 229 vestiges dont 40 ont été déterminés. La plupart des ossements appartiennent aux petits ruminants (13 fragments d'os longs) et aux caprinés domestiques (16 restes : une vertèbre thoracique, fragments de radius, d'humérus, de tibia, de calcanéum, de mandibule et restes dentaires). Une 4ème prémolaire déciduale peu usée permet d'attestée de la présence d'un jeune âgé de 5-6 mois. L'extrémité du calcanéum non épiphysée correspond à une bête de moins de 36 mois. Parmi les grands ruminants, un reste a été attribué au bœuf (une 4ème prémolaire supérieure brûlée d'un individu de 2-4 ans) et un au cerf (portion distale d'humérus gauche), on compte également 11 restes appartenant à l'un ou l'autre taxon (fragments d'os longs et de vertèbres).

ST 1014

Cette fosse a livré 172 restes dont 22 ont été déterminés. Les petits ruminants regroupent 4 fragments de diaphyses, les caprinés domestiques 6 restes (fragments de mandibule, de 2 métacarpes, d'un métatarse et une phalange I). Les grands ruminants comptent 4 restes d'os longs et le bœuf 6 restes (mandibule sans dent, radius et vertèbre cervicale). Enfin, deux restes ont été attribués aux suinés (métatarse V et phalange II ou V).

ST 1042

Le matériel de cette fosse se compose de 35 vestiges tous déterminés. Le bœuf est le principal taxon avec 24 restes répartis entre de nombreux fragments de maxillaire, des restes dentaires et de mandibule appartenant à un individu âgé de 6,5-9 ans, un reste d'humérus, deux fragments coxaux (gauche & droite), un talus et une phalange I avec un début de « lipping ». Quelques fragments crâniens ont été attribués aux grands ruminants. Les suinés ont livré cinq restes dont 3 correspondants aux os d'une portion de membre antérieur gauche d'un jeune individu de moins d'un an : humérus, radius, ulna, ainsi qu'un fémur gauche (moins de 36 mois) portant des traces de morsures de carnivore en partie distale et un fragment de côte (tête et corps).

ST 1048

Ce fossé historique contient peu d'éléments (15) dont la plupart appartient au cheval (5 fragments de radius et d'ulna gauches, de coxal gauche, de phalange et de vertèbre cervicale), et quelques restes de côtes de grand herbivore. Les surfaces sont très altérées.

ST 1050

Sur les 100 restes que contient cette fosse seuls 4 ont pu être déterminés : il s'agit d'une incisive lactéale de caprinés domestiques et de 3 restes de suinés (un ulna gauche, un os du carpe, scaphoïde, un calcanéum droit).

ST 1055

Le remplissage de cette fosse a fourni 202 vestiges. Le matériel se compose de très nombreuses esquilles. Seuls sept restes ont été déterminés et attribués essentiellement aux caprinés domestiques avec l'ensemble suivant : fragment d'humérus droit (moins de 9-11 mois), de radius gauche (moins de 40 mois), un carpe (scaphoïde), une patella et 2 dents supérieures (4ème prémolaire et 2ème molaire) attribuées à un individu âgé de 1-2 ans. Un fragment d'os long de grands ruminants complète cet inventaire.

ST 1057

Le remplissage de cette fosse, contenant notamment des vidanges de foyer, a livré d'importants rejets de faune (US 1, US 3 et 4) avec 1478 restes dont 577 brûlés. La majeure partie du matériel appartient aux grands ruminants (130 restes) parmi lesquels 95 au bœuf. Il est représenté par (fig. 413a) : des restes crâniens (niveau occipital) en partie brûlés, des fragments de mandibule et nombreux restes dentaires (certaines molaires ont la couronne brûlée) permettant d'identifier deux individus âgés entre 18 et 24 mois, des restes de vertèbres cervicales dont une présente 1 strie de découpe au niveau du processus transverse. Pour le membre antérieur, on décompte des restes de scapula gauche portant des traces de brûlure en partie médiane (et des restes non latéralisés), des fragments d'humérus gauche (plus de 20 mois) et non latéralisés, de radius gauche entièrement brûlé et droit (moins de 40 mois), d'ulna gauche, plusieurs carpes gauche et droit (hamatum, scaphoïde, lunatum, pyramidal, capitato-trapézoïde dont la partie externe est brûlée) des restes de métacarpe gauche (moins de 24 mois) et des fragments de diaphyses non latéralisés, et pour le membre postérieur, un fémur gauche sub-complet (moins 36 mois) et un fragment non latéralisé (moins 42 mois), des restes de tibia gauche et un fragment non latéralisé (bord de la diaphyse brûlé), des os tarsiens (talus et calcanéum gauche, moins de 36

mois, naviculo-cuboïde, petit et grand cunéiformes) des restes de métatarses gauche et droit (moins de 24 mois) ainsi que des fragments de phalanges I et II et une phalange III brûlée. Un remontage a pu être effectué entre deux fragments d'humérus dont un provenant de l'US1 et l'autre de l'US 3 de la structure 1057. Un métatarse porte des coups sur le bord médian de la diaphyse distale (désarticulation). Les coxaux et les côtes sont absents, même parmi les restes attribués aux grands ruminants (fragments d'os longs et de vertèbres thoraciques et morceau de sacrum). Cette structure regroupe les restes de deux bovins de moins de 2 ans, découpés en quartier, consommés (peut-être grillés comme l'indiquent les traces de brûlure d'extrémité et partielles) puis rejetés.

Pour les caprinés domestiques, 26 restes ont été déterminés (fig. 413b) : 5 restes dentaires dont quelques incisives brûlées (couronne), deux fragments de vertèbres cervicales (atlas et axis), une diaphyse d'humérus et de radius droits, un radius et ulna gauches brûlés, des os carpiens (scaphoïde en partie digéré par un carnivore et capitato-trapézoïde gauche) un métacarpe sans extrémité, un fragment de coxal gauche, une diaphyse de tibia droit, deux os du tarse (naviculo-cuboïde gauche, et un talus droit appartenant à un mouton), des restes de métatarses droit et indéterminés et un fragment de phalange I.

Les suinés n'ont livré que 3 restes : les diaphyses d'un humérus et d'un radius (très jeune d'après la taille et l'aspect des os mais absence d'extrémité) et un fragment de molaire (bourgeon).

ST 1062

Parmi les 693 vestiges recueillis dans cette fosse, 557 sont des esquilles. Les caprinés domestiques, qui regroupent la majorité des restes déterminés (61), dont 4 attribués au mouton, sont représentés par des fragments crâniens (arcade, occipital, os incisif) et de nombreux restes dentaires inférieurs et supérieurs (34) ayant permis d'identifier au moins quatre individus :

- un jeune de 2-6 mois ;
- un mouton âgé de 1-2 ans ;
- deux bêtes âgées de plus de 6 ans.

Trois vertèbres cervicales (atlas, axis et une dont le rang est indéterminé) ont été identifiées dont une présentant des traces de brûlure. Les côtes et les os des membres antérieurs sont absents. Pour les membres postérieurs, on décompte un fragment de coxal droit, des restes de fémur (gauche et droit) dont 1 appartenant au mouton, un fragment de patella, des restes de tibia, de métatarses et des phalanges I.

Les suinés ont livré 36 ossements. Ils se composent de restes crânien (1) et dentaires (7), de deux vertèbres lombaires, de deux radius (gauche & droit), d'une ulna droite, d'un carpe (hamatum), de nombreux fragments de métacarpes et métatarses, centraux et latéraux (8), d'un tarse (naviculaire) de sésamoïdes (2) et de phalanges I, II et III (11), dont deux entièrement brûlées.

L'observation des stades d'épiphysation des os longs et des phalanges et de l'usure des dents permet d'estimer la présence d'une jeune âgé de 12-13 mois et d'un adulte entre 24 et 42 mois.

Pour le bœuf, les éléments déterminés correspondent à trois restes dentaires (individus près de 2 ans), un fragment distal de fémur (moins 42 mois) portant 3 stries de découpe sur le bord latéral de l'extrémité distale (désarticulation), un reste de talus droit et de deux fragments de diaphyse de métatarse dont une en partie rognée par un carnivore dans sa portion distale. Trois fragments d'os longs attribués aux grands ruminants sont probablement à rattacher à ce taxon.

Dans cette structure, on peut noter la présence d'une dent humaine (canine supérieure lactéale droite) probablement celle d'un enfant d'un peu moins de 10 ans (communication orale Germaine Depierre, UMR 6298 Artheis).

ST 1063

Cette fosse ne contient qu'un fragment de vertèbre de grand herbivore, un reste de radius de suinés et des esquilles.

ST 1070

Le remplissage de cette fosse n'a livré qu'une 3ème molaire supérieure de caprinés domestiques (individu âgé de 2-4 ans).

ST 1071

Parmi les 123 ossements, seuls 9 ont été déterminés. Il s'agit de 3 restes dentaires de bœuf (un individu âgé de 4-6,5 ans), de restes de prémolaires et de vertèbres lombaires de suinés, et d'un métapode de jeune lapin.

14.1.3 Matériel faunique de la Zone 2

L'ensemble des données fauniques des structures de la zone 2 sont disponibles dans les tableaux 8, 9 (tabl.9a, tabl.9b) et 10 (tabl.10a, tabl.10b).

ST 2002

Sur les 165 fragments osseux contenu dans cette fosse circulaire, 20 ont été déterminés. Les suinés (12) regroupent essentiellement des restes dentaires parmi lesquels trois molaires inférieures gauche ont permis

d'identifier un cochon adulte de 2-5 ans et un fragment de canine supérieure droite atteste de la présence d'une femelle. Le bœuf est représenté par une portion de scapula droite, une diaphyse proximale d'humérus droit, une tête et une portion distale de fémur gauche et un fragment de phalange I.

ST 2006

Cette fosse contient les squelettes sub-complets de deux fœtus de chèvres proches de la naissance (fig. 414) d'après les métapodes (diaphyse soudée), l'état et la taille des talus et calcanéum et les dents (Ahmed 2008 ; Cerny 1990 ; Harris 1937 ; Prummel 1987). La différenciation agneau/cabri a été effectuée à partir de la morphologie de leurs 4èmes prémolaires inférieures déciduales respectives très bien conservées (Helmer 2000b). Il pourrait s'agir d'une naissance gémellaire.

Les os ne sont plus en connexion mais présentent une certaine organisation avec des groupements anatomiques cohérents. Aucune trace n'est visible sur les surfaces osseuses abimées. La position de ces deux squelettes enfouis relativement rapidement, retrouvés côte à côte, et le morceau d'ocre découvert posé sur ces ossements, pourraient suggérer un dépôt particulier (fig. 414).

Si les restes de juvéniles sont fréquents à la fin du Néolithique dans le sud-est de la France, les dépôts sont très rares (Blaise 2010). D'autres exemples de dépôts de très jeunes caprinés ont été observés en contexte domestique notamment au Proche-Orient dont certains ont été interprétés comme possibles dépôts de fondation (Helmer 2000a ; Ilgezdi 2008, p.162, par exemple).

ST 2021

Cette fosse a fourni 1362 vestiges osseux. Néanmoins, le matériel, altéré, se compose de 1234 esquilles. Le remplissage a reçu l'apport de vidanges de foyer. Plus de 200 fragments sont retrouvés brûlés dans cette structure, principalement des esquilles (199). Parmi les 123 restes déterminés, les petits ruminants regroupent la majorité des ossements (64) dont 51 appartiennent aux caprinés domestiques (1 reste attribué au mouton et 2 à la chèvre). Ils sont représentés par des restes crâniens (3 ; rochers et hyoïde) et de nombreux restes dentaires (26 dont 3 ont leur couronne brûlée) ayant permis d'identifier un minimum de cinq bêtes :

- un jeune de 9-10 mois ;
- une chèvre de 18-19 mois ;
- deux individus âgés respectivement de 18-19 mois et de 20 mois ;
- un spécimen de 2-4 ans.

Pour le membre antérieur, seuls des fragments d'un humérus brûlé, de carpes (petit cunéiforme, pisiforme) et de métacarpes dont un avec une extrémité distale brûlée, ont été identifiés (4). Pour le postérieur, on décompte un reste de coxal gauche présentant deux groupes de deux stries de découpe, un fragment d'extrémité distale de fémur, de portions de tibia droit (4), de tarses (talus droit) et de métatarses (4). Deux phalanges I et une phalange II entièrement brûlée complètent ce décompte. Quelques fragments de côtes et de vertèbres attribués aux petits ruminants pourraient leur appartenir.

Les suinés (38) sont représentés principalement par des restes de dents inférieures et supérieures (26) indiquant la présence d'un jeune âgé entre 6 mois et 1 an et d'un adulte. Ils se composent également de restes crâniens (8), d'une diaphyse d'humérus, de métapode II ou V et d'une phalange III brûlée.

Le bœuf compte 20 restes composés d'un fragment de cheville osseuse et de mandibule (branche), d'une portion distale d'humérus dont la trochlée porte de longues stries fines de découpe sur ses faces crâniale et latérale (désarticulation & décarnisation), d'un radius droit presque complet, de deux restes d'ulna (gauche & droit), de métacarpes (moins de 24 mois), d'un fragment de coxal, de tarses (deux talus dont un droit brûlé sur les bords de sa trochlée distale) et d'un reste de phalange I ou II.

Enfin, une phalange II abimée de chien adulte a été observée.

ST 2032

Sur les 151 vestiges récoltés dans cette fosse, 16 ont été déterminés avec précision. Les suinés ont livré 8 restes : fragments de dents (6), de crâne (frontal) et de phalange I. On peut relever la présence d'un individu de moins de 12 mois. Les caprinés comptent 6 restes : un fragment de molaire supérieure, deux diaphyses d'humérus, d'ulna et de métatarse. Le bœuf regroupe un fragment de molaire et de métacarpe droit. Quelques éléments de microfaune ont été observés.

ST 2050

Cette fosse contient 90 restes dont la plupart correspondent à des esquilles. Seuls les caprinés domestiques ont été identifiés (4) : fragments de scapula, de fémur (2) et de tibia dont un rogné par un carnivore dans sa parie distale. Quelques fragments de diaphyses se rapportent aux petits et grands ruminants.

ST 2056

Quatre restes de suinés ont été retrouvés dans cette fosse : des fragments dentaires (3) appartenant probablement à un cochon d'après la longueur de sa 3ème molaire

	Nombre de restes	Structures de la zone 2																				TOTAL
		ST 2002	ST 2006	ST 2021	ST 2032	ST 2050	ST 2056	ST 2073	ST 2074	ST 2093	ST 2096	ST 2129	ST 2132	ST 2136	ST 2215	ST 2225	ST 2226	ST 2227	ST 2230	ST 2319	ST 2328	
Restes déterminés	petits ruminants			13	1	9		6	23	5	34	8	4	6	3		1		3	8	3	**127**
	caprinés domestiques		50	48	5	4		5	42	8	49	6	16	2	5	6	10	1	2	42	2	**303**
	mouton			1					2		2		1							4		**10**
	chèvre		4	2																		**6**
	total PR	0	54	64	6	13	0	11	67	13	85	14	21	8	8	6	11	1	5	54	5	**446**
	grands ruminants	2		3		1		4	5	2	5		1		2	3		3	1	12	1	**45**
	bœuf	6		17	2			1	2	4	68		4	1	1	179	3	1		31	2	**322**
	cerf								4													**4**
	total GR	8	0	20	2	1	0	5	11	6	73	0	5	1	3	182	3	4	1	43	3	**371**
	grand herbivore																1					**1**
	cheval																					**0**
	suinés	12		38	8		4	1	18	1	14	1	6	1		4		6	1	7	1	**123**
	canidés										15											**15**
	chien			1						2	164									1		**168**
	renard												1									**1**
	blaireau																					**0**
	martre/fouine																	1		8		**9**
	total carnivores	0	0	1	0	0	0	0	0	2	179	0	1		0	0	0	1	0	9	0	**193**
	lapin								21													**21**
Total NR det.		**20**	**54**	**123**	**16**	**14**	**4**	**17**	**117**	**22**	**351**	**15**	**33**	**10**	**11**	**192**	**15**	**12**	**7**	**113**	**9**	**1155**
Restes indéterminés	crâne		5								25									1		**31**
	vertèbres			1							1									3		**5**
	côtes			4					5	1	9		1		1	4	1			5		**31**
	diaphyses							1		2	1		2			4		1		1		**12**
	spongieux										1											**1**
	esquilles	145	1	1234	135	75	15	83	1141	178	2515	44	120	48	356	129	49	102	150	1012	30	**7562**
Total NR indet.		**145**	**6**	**1239**	**135**	**75**	**15**	**84**	**1146**	**181**	**2552**	**44**	**123**	**48**	**357**	**137**	**50**	**103**	**150**	**1022**	**30**	**7642**
TOTAL		**165**	**60**	**1362**	**151**	**89**	**19**	**101**	**1263**	**203**	**2903**	**59**	**156**	**58**	**368**	**329**	**65**	**115**	**157**	**1135**	**39**	**8797**
	restes brûlés	6	0	206	8	0	2	1	74	4	198	7	1	7	9	11	0	7	0	170	4	

Tableau 8 : Détermination des restes fauniques des structures de la zone 2 ayant livré le plus de matériel.

	Nombre de restes	Structures de la zone 2																			
		ST 2001	ST 2014	ST 2021	ST 2023	ST 2024	ST 2047	ST 2049	ST 2058	ST 2067	ST 2080	ST 2085	ST 2087	ST 2088	ST 2090	ST 2094	ST 2115	ST 2126	ST 2127	ST 2128	ST 2143
Restes déterminés	petits ruminants										1			1							
	caprinés domestiques		1			4		1								1	1	1		1	
	mouton									1											
	chèvre																				
	total PR	0	1	0	0	4	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
	grands ruminants										1	1		1	1	1					
	bœuf		1									1					1				3
	cerf																				
	total GR	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	0	0	0	3
	grand herbivore	7																			
	cheval																				
	suinés			1									1					4	1		
	canidés																				
	chien																				
	renard																				
	blaireau																				
	martre/fouine																				
	total carnivores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	lapin				1		2		9				1								
Total NR det.		**7**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**9**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**5**	**1**	**1**	**3**
Restes indéterminés	crâne																				
	vertèbres																				
	côtes																				
	diaphyses																				
	spongieux																				
	esquilles	10	23		0	39	10	17	1	13		33	130	32	12	2	10	26	21	11	
Total NR indet.		**10**	**23**	**0**	**0**	**39**	**10**	**17**	**1**	**13**	**0**	**33**	**130**	**32**	**12**	**2**	**10**	**26**	**21**	**11**	**0**
TOTAL		**17**	**25**	**1**	**1**	**43**	**12**	**18**	**10**	**14**	**2**	**35**	**132**	**34**	**13**	**4**	**12**	**31**	**22**	**12**	**3**
	restes brûlés									2	1	13	1	1					4		

Tableau 9a : Détermination des restes fauniques des autres structures de la zone 2.

	Nombre de restes	Structures de la zone 2																		TOTAL
		ST 2187	ST 2191	ST 2192	ST 2194	ST 2217	ST 2224	ST 2236	ST 2240	ST 2247	ST 2257	ST 2271	ST 2294	ST 2312	ST 2326	ST 2327	ST 2329	ST 2333	ST 2338	
Restes déterminés	petits ruminants		1					1	1		1				1	1		1	1	**10**
	caprinés domestiques			2	2					1		1	1		2		1		1	**21**
	mouton																			**1**
	chèvre																			**0**
	total PR	0	1	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	**32**
	grands ruminants					1	1													**7**
	bœuf						5								1				2	**14**
	cerf																			**0**
	total GR	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	**21**
	grand herbivore																			**7**
	cheval																			**0**
	suinés	1														3				**11**
	canidés																			**0**
	chien																			**0**
	renard																			**0**
	blaireau																	1		**1**
	martre/fouine																			**0**
	total carnivores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
	lapin											1		2						**16**
Total NR det.		**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**6**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**4**	**4**	**1**	**2**	**4**	**88**
Restes indéterminés	crâne																			**0**
	vertèbres																			**0**
	côtes																		1	**1**
	diaphyses			1																**1**
	spongieux																			**0**
	esquilles	13	67	284	39	0	6	4	3		0	3	3	5	74	6	0	50	10	**957**
Total NR indet.		**13**	**67**	**285**	**39**	**0**	**6**	**4**	**3**	**0**	**0**	**3**	**3**	**5**	**74**	**6**	**0**	**50**	**11**	**959**
TOTAL		**14**	**68**	**287**	**41**	**1**	**12**	**5**	**4**	**1**	**1**	**5**	**4**	**7**	**78**	**10**	**1**	**52**	**15**	**1047**
	restes brûlés		6		23		3					1								

Tableau 9b : Détermination des restes fauniques des autres structures de la zone 2 (suite).

supérieure (DAP au collet = 34,8 mm) âgé de 12-17 mois et un reste de vertèbre cervicale.

ST 2073

Sur les 101 restes contenus dans cette fosse, 17 ont été déterminés. Ils se répartissent entre les petits ruminants (11) dont 5 pour les caprinés domestiques (3 restes dentaires, fragment proximal de fémur d'un spécimen de moins de 36 mois, une diaphyse de métatarse), les grands ruminants dont un reste de molaire de bœuf et les suinés (une incisive supérieure brûlée).

ST 2074

Cette fosse contient un abondant matériel (1263). 117 restes ont été déterminés dont la majorité se rapportent aux caprinés domestiques (44). Les restes dentaires sont les plus nombreux (23) et permettent d'identifier au moins 3 individus :

- un mouton de 6-12 mois (près de 8 mois) ;
- une bête près de 2 ans ;
- un âgé de plus de 6 ans.

Les autres ossements correspondent à des fragments de crâne (arcade supérieure), un reste de scapula gauche, d'humérus et de radius droit (mordu par un carnivore), de carpes (2 capitato-trapézoïdes gauches dont 1 brûlé, 1 scaphoïde), un tarse (talus droit) et 12 fragments de phalanges (I, II et III) dont 6 brûlés.

Le lapin est le deuxième taxon avec 21 restes : fragments de maxillaire (3), restes de vertèbres thoracique, lombaire et caudale (6), côtes (7), métacarpe (1) et phalanges (4). Aucune strie anthropique n'a été observée.

Les suinés regroupent 18 restes dont 6 appartiennent à un jeune périnatal (fragments sub-complets de scapula, d'humérus gauche & droit, de radius gauche et de fémur). Les autres vestiges correspondent à des restes crânien (1) et dentaires (6 dont 1 incisive brûlée), à une vertèbre lombaire, une diaphyse de métatarse IV et des phalanges (3), indiquant la présence d'un individu de plus de 2 ans.

Enfin, les grands ruminants comptent 11 restent dont 2 attribués au bœuf (fragments de molaire et métacarpe distal d'un individu de moins de 24 mois) et 4 au cerf (1 fragment d'andouiller ne comportant aucune trace d'utilisation ni de travail et 3 restes de bois dont 1 brûlé), ainsi que quelques restes de côte et d'os longs dont un fortement rogné par un carnivore, appartenant à l'un ou l'autre de ces taxons.

Un élément de microfaune peut être signalé.

ST 2093

Cette fosse a livré 203 fragments osseux. Les petits ruminants regroupent 13 restes dont 8 attribués aux caprinés domestiques (fragments de dents dont une 2ème molaire supérieure en partie brûlée d'un individu de plus de 6 ans et une phalange I), et les grands ruminants 6 restes, parmi lesquels le bœuf a été identifié (restes dentaires, diaphyse d'humérus droit, radius proximal droit). Le chien n'est représenté que par un fragment de mandibule gauche sans dent et un reste de prémolaire et les suinés par un fragment de molaire. On peut noter la présence d'un reste de microfaune.

ST 2096

Ce puits contient un abondant matériel avec 2903 vestiges osseux dont 351 ont été déterminés.

Les US 1, 2 et 4 ont livré près de 180 restes de canidés dont 164 attribués au chien (fig. 415). Presque toutes les parties squelettiques sont représentées, sauf les coxaux et quelques os des membres antérieurs (humérus, radius) et les métapodes sont absents. Dans l'US 1, un individu adulte (d'après les dents inférieures et supérieures) au crâne sub-complet a été observé. Il présente 4 stries d'écorchage au niveau de l'os zygomatique gauche, indiquant la récupération de la peau avant le dépôt du crâne. Un 2ème adulte a pu être identifié d'après la présence 2ème carnassière inférieure gauche. Les restes d'un jeune individu sont également attestés : âgé de moins de 5 mois d'après les restes dentaires (canines inférieures et supérieures lactéales), et de moins de 7-12 mois d'après les stades d'épiphysation de certains os (ulna droite, moins de 7-8 mois ; fémurs gauche et droit, moins de 9-12 mois ; calcanéum, moins 8-13 mois ; vertèbre cervicale, moins de 1,5 ans). Seule la diaphyse du tibia étant présente, cet os n'a pu être attribué à un individu jeune ou adulte. Les phalanges appartiennent à un chien de plus de 6-7 mois, la scapula à un individu de plus de 5-8 mois et la plupart des vertèbres cervicales sont épiphysées (plus de 1,5 ans).

Deux stries de découpe ont été observées à la base de la tête de deux côtes et sur le bord latéral de la scapula au niveau du tubercule infraglénoïdal. Une phalange 2 est entièrement brûlée. Les parties manquantes, qui correspondent à certains os des membres, ont pu être prélevées en vue de leur consommation (fig. 415).

Les petits ruminants se placent en second avec 85 restes dont 51 pour les caprinés domestiques (2 au mouton). La plupart des os des membres sont présents et le squelette axial est sous-représenté. Les restes dentaires permettent d'identifier un mouton âgé de 1-2 ans et un individu de 2-4 ans.

Le bœuf regroupe 68 restes et est représenté par l'ensemble des parties squelettique. Un fragment de coxal a été attribué à une femelle. Un métacarpe et un tibia

Nombre de restes		Structures de la zone 2																						
		ST 2009	ST 2011	ST 2012	ST 2013	ST 2020	ST 2031	ST 2033	ST 2034	ST 2068	ST 2071	ST 2075	ST 2084	ST 2101	ST 2122	ST 2123	ST 2124	ST 2125	ST 2139	ST 2144	ST 2145	ST 2146	ST 2148	ST 2149
Restes indéterminés	crâne																							
	frag. dents																							
	vertèbres																							
	côtes																							
	diaphyses												1							1				
	spongieux																							
	os plat																							
	esquilles	1	8	9	2	13	7	3	6	5	8	40	5	5	5	18	4	1	3	7	8	1	11	4
TOTAL		1	8	9	2	13	7	3	6	5	8	40	6	5	5	18	4	1	3	8	8	1	11	4
restes brûlés				4							2	2				13					1		5	

Tableau 10a : Structures de la zone 2 ayant livré peu de vestiges, composés uniquement de restes indéterminés.

Nombre de restes		Structure de la zone 2																						TOTAL
		ST 2154	ST 2155	ST 2158	ST 2162	ST 2185	ST 2189	ST 2190	ST 2195	ST 2199	ST 2201	ST 2209	ST 2229	ST 2241	ST 2250	ST 2261	ST 2264	ST 2267	ST 2278	ST 2311	ST 2321	ST 2325	
Restes indéterminés	crâne																							0
	frag. dents																							0
	vertèbres																							0
	côtes																							0
	diaphyses			1															4					7
	spongieux																							0
	os plat																							0
	esquilles	6	27	6	7	40	5	14	5	8	15	2	19	9	2	1	1	4	4	15	4	22		389
TOTAL		6	27	7	7	40	5	14	5	8	15	2	19	9	2	1	1	4	8	15	4	22		397
restes brûlés													3											

Tableau 10b : Structures de la zone 2 ayant livré peu de vestiges, composés uniquement de restes indéterminés (suite).

dont l'extrémité distale n'est pas épiphysée indiquent la présence d'un individu de moins de 24 mois.

Les suinés n'ont livré que 14 fragments (restes dentaires, ulna en partie digérée, métatarses, phalanges) dont certains éléments atteste la présence d'un adulte (métatarse 2), d'autres celle d'un individu de moins de 13 mois (deux phalanges 1), de moins de 24 mois (métatarse 2) et de moins de 42 mois (ulna). Un fragment de canine inférieur appartient à un mâle.

On peut signaler la présence d'une dent humaine dans cette structure.

ST 2129

Sur les 59 vestiges retrouvés dans cette fosse, 15 ont été déterminés, appartenant presque tous aux petits ruminants (14) dont 6 aux caprinés domestiques (fragments de dents, diaphyse d'humérus, extrémité distale de tibia gauche). Une bête âgée de presque 2 ans a été identifié (4ème prémolaire de chute). Pour les suinés, un fragment de tibia proximal témoigne de la présence d'un individu de moins de 42 mois.

ST 2132

Le remplissage de cette fosse contient 156 restes dont 33 déterminés. La plupart appartient aux caprinés domestiques (17) représentés essentiellement par des restes dentaires (15), un fragment crânien (hyoïde) et une diaphyse d'humérus d'un jeune individu. La présence de 4èmes prémolaires lactéales, d'une mandibule de mouton et de molaires supérieures permettent d'établir la présence d'un minimum de 3 individus :

- un jeune âgé de 1-2 ans ;
- un adulte de 2-4 ans ;
- un mouton de plus de 6 ans.

Les suinés se placent en second avec 6 restes (fragments dentaires dont un reste de canine lactéale brûlée à son extrémité et fibula) parmi lesquels un individu de 1-2 ans et un jeune de moins de 9 mois. Le bœuf réunit 4 restes (incisives, fragments de molaires, partie proximale de calcanéum de moins de 36 mois). Enfin, une dent de renard a été identifiée.

ST 2136

Parmi les 58 vestiges osseux recueillis dans cette fosse, peu ont été déterminés. Les caprinés domestiques regroupent une incisive et une diaphyse de métatarse, le bœuf, un fragment de scapula brûlé et les suinés, un reste de molaire.

ST 2215

Cette fosse contient 368 fragments osseux mais de nombreuses esquilles. Sur les 10 restes déterminés, 5 appartiennent aux caprinés domestiques (incisive,

fragments de molaire, reste crânien). On compte également une phalange I postérieure de bœuf. Les petits et grands ruminants regroupent fragments d'os longs et de vertèbres.

ST 2225

Cette fosse se caractérise par la présence d'un amas osseux assez conséquent et relativement bien conservé. Près de 60 % des 329 vestiges osseux récoltés ont été déterminés. Le remplissage de cette structure se distingue par la découverte d'une partie de bucrane fragmenté (non mesurable) et de nombreux ossements de bœuf (179) parmi lesquels on distingue d'autres restes crâniens (arcade, occipital, fragments de cheville osseuse et indéterminés) plusieurs restes de maxillaires, mandibules et dents isolées (14), deux portions distales de scapula gauches, trois portions distales d'humérus (deux gauche dont 1 de moins de 15 mois et un droit), deux portions proximales de radius gauche, une diaphyse de tibia (gauche) et de métatarse, un fragment de vertèbre thoracique et une phalange 3 postérieure. Aucune strie n'a été observée. On note également les diaphyses d'un humérus et d'un radius gauches et la portion distale d'un tibia (gauche), restes abimés et aux extrémités non épiphysées attribués aux grands ruminants. Les restes dentaires permettent d'estimer un nombre minimum d'individus de 4 :

- un veau âgé de 9 mois environ ;
- un jeune de 1-2 ans (17-24 mois) ;
- une bête de 2-4 ans (24-30 mois) ;
- un adulte de 4-6,5 ans.

Les caprinés domestiques regroupent 6 restes (une 2ème molaire supérieure d'un individu de 2-4 ans, une 1ère molaire inférieure d'une bête de plus de 6 ans, une incisive, un fragment dentaire, une diaphyse de radius droit et de métacarpe) et les suinés 4 (un fragment de canine inférieure d'un adulte mâle dont l'extrémité est brûlée, un reste de maxillaire avec des dents enchâssées d'un jeune de 12-14 mois, un reste dentaire et une diaphyse de tibia brûlée). Un reste de microfaune a été identifié.

ST 2226

Parmi les 65 restes retrouvés dans cette fosse, 10 se rapportent aux caprinés domestiques (fragments dentaires), 3 au bœuf (partie médiane et distale de scapula gauche, diaphyses d'humérus et de tibia gauche rogné par carnivore). Une partie distale d'une autre scapula gauche appartient à un grand herbivore, dont la morphologie de l'épine et de la cavité glénoïde (tubercule) pourrait évoquer le cheval mais le très mauvais état de conservation de cette pièce n'a pas permis de trancher de manière fiable.

ST 2227

Cette fosse a livré 115 vestiges dont 6 pour les suinés (fragment de 4ème prémolaire inférieure déciduale d'un jeune de moins de 2 ans, carpe, métacarpe, phalange I, tous brûlés, et un reste de côte). Ont été identifié également une diaphyse d'humérus brûlé de caprinés, une mandibule droite d'un veau âgé de 5-7 mois et une 2ème molaire supérieure gauche attribuée à la martre ou à la fouine. De la microfaune est présente.

ST 2230

Sur les 157 restes contenus dans cette fosse, le matériel se compose surtout d'esquilles. On peut relever des fragments de diaphyses de petits ruminants, un reste crânien (arcade) et de scapula de caprinés domestiques, un os du carpe (pyramidal) de suinés et un morceau de côte de grands ruminants.

ST 2319

Cette fosse circulaire a livré un matériel osseux abondant (1135) mais 90 % des restes sont indéterminés (1022), regroupant essentiellement des esquilles (1012). Les vestiges se répartissent entre les petits (54) et les grands ruminants (43), les carnivores (9) et les suinés (7). Les caprinés domestiques (46) sont représentés (fig. 416a) par des restes dentaires (12), une portion médiale et distale de scapula droite, un fragment distal d'humérus, une partie proximale de radius de mouton (droit), un fragment proximal d'ulna (droit), des os carpiens (7), une diaphyse de métacarpe brûlée (gauche), et pour le membre postérieur : un reste de coxal gauche avec deux stries de découpe courtes et parallèles au niveau du col de l'ilium, deux restes de fémur (une diaphyse gauche et une portion proximale non soudée moins 36 mois), deux diaphyses et une partie distale de tibia (droit & indéterminés dont 1 de moins de 25 mois) et des restes de métatarses. On compte également plusieurs fragments de métapodes et de phalanges I et 2 brûlées. Les dents permettent d'estimer la présence d'un mouton de 1-2 ans et d'un individu de 2-4 ans.

Les restes de bœuf (31) se distinguent par la présence d'une portion de bucrane (fig. 416b) dont les mesures* de la base de la cheville osseuse gauche le rangent parmi les individus domestiques et plutôt les femelles (* DAP max base 53,21 mm, DT mini base 45,50 mm) (Blaise 2010 ; Bréhard 2007 ; Degerbol, Fredskild 1970 ; Favrie 2004 ; Helmer 1979). Aucune strie n'est visible sur cette pièce. Les autres éléments attribués à ce taxon correspondent à des restes crâniens (6) et dentaires (7), restes de vertèbre cervicale (2), morceaux de côte (3), fragments de scapula (4 dont 1 rogné par un carnivore), deux diaphyses d'humérus distal (gauche), un carpe

brûlé (pisiforme), deux diaphyses de tibia (1 gauche et 1 indéterminé brûlé) et de métapodes (3). A partir des dents inférieures et supérieures, deux individus âgés respectivement de 2-4 ans et de 4-6,5 ans ont été identifiés. On peut relever qu'un fragment de scapula porte des traces d'abrasion.

Parmi les carnivores, on décompte le chien, représenté par un reste de canine, et la martre ou la fouine avec 8 éléments néanmoins trop fragmentés pour permettre une distinction fiable entre les 2 (fragments de mandibule, diaphyse d'humérus, d'ulna, reste de coxal, de fémur et de phalanges). On peut relever que deux restes de canines ont l'extrémité de leur couronne brûlée, ce qui pourrait indiquer que ce taxon a pu être consommé grillé.

Enfin, les suinés regroupent un reste dentaire, un fragment de vertèbre thoracique et de côte, et des os des membres (diaphyse d'humérus, de fémur de moins de 36 mois, de tibia de moins de 42 mois, de fibula).

Deux fragments de fibula qui remontent (US3) ont été utilisés pour façonner un outil appointé.

ST 2328

Le matériel déterminé dans cette fosse correspond, pour les caprinés domestiques, à un os du carpe brûlé (pisiforme) et une 2ème molaire supérieure gauche (couronne brûlée) d'une bête âgée de 2-4 ans, pour le bœuf, à un talus gauche cassé récemment et pour les suinés, à une diaphyse de tibia gauche. Quelques fragments d'os longs de petits et grands ruminants complètent cet inventaire.

14.2. Etude comparative

Au total, seules 24 structures contenant suffisamment de matériel faunique ont pu être rattachées à une période chronoculturelle, ce qui est peu pour pouvoir réaliser une étude comparative représentant les différentes phases d'occupation de manière significative. Plusieurs structures ayant livré un assemblage faunique suffisant n'ont pu être attribuées qu'au Néolithique final indéterminé, au Néolithique ou à la Protohistoire et n'ont pu être intégrées à l'étude par manque de précision.

Pour la faune issue de l'ensemble des zones fouillées, le Néolithique moyen I n'est représenté que par 5 structures (ST 1057, ST 2215, ST 2225, ST 2226, ST 2319), le Néolithique récent seulement par la structure 2096, le Néolithique final (phase 1) par 4 structures (ST 1014, ST 1023, ST 1062, FS 23) et la 2ème phase par 7 structures (ST 2006, ST 2021, ST 2050, ST 2093, 2328, FS 4, FS 22), le Bronze ancien (phase 2) par 6 structures (ST 2129, 2132, 2136, ST 1050, 1071, FS 40) et la phase 3 par la seule ST 1001, enfin les structures 2074 et 2230 se rattachent au Hallstatt ancien.

Seules les phases ayant livré plus de 100 restes répartis dans plus de 2 structures sont présentées et permettent d'aborder les tendances de l'exploitation des ressources animales durant certaines phases d'occupations du site de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, « Clos de Roque ».

14.2.1. Principaux taxons par phases d'occupation

Dans les trois phases néolithiques et au Bronze ancien (phase 2), la triade domestique (caprinés, bœufs, suinés) regroupe presque la quasi totalité des restes déterminés (NRD). Les fréquences des moutons et des chèvres progressent entre le Néolithique moyen I et les deux phases du Néolithique final, passant de 24 % NRD à 62 % NRD environ (tabl. 11). Les bovins occupent la première place au Néolithique moyen avec près de 69 % NRD pour se réduire durant le Néolithique final (16,2 % NRD phase 1, 22,3 % phase 2) en faveur des suinés (27,9 % phase 1, 14,9 % NRD phase 2) et des caprinés. Le Bronze ancien (phase 2) voit les fréquences du bœuf à nouveau remonter au détriment des suinés (6,4 % NRD), les caprinés domestiques regroupent eux 33 % NRD environ. Le chien apparaît ponctuellement au Néolithique moyen I et au Néolithique final (phase 2) mais la structure FS18 attribuée au Néolithique final indéterminé a livré de nombreux vestiges lui appartenant. Le cerf a également été identifié dans les niveaux de la fin du Néolithique (NRD = 1, ST 1012). On peut noter la présence (et la probable consommation) de la martre ou de la fouine au Néolithique moyen I. Le renard est attesté au Bronze ancien (phase 2). La fourrure de ces animaux a pu être récupérée. Sur l'ensemble des occupations du site de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, l'élevage fourni l'essentiel de la biomasse consommée, économie similaire à celle observée sur d'autres sites de ces périodes dans la région (Blaise 2009 ; Blaise *et al.* 2010 ; Carrère, Forest 2003 ; Helmer 1979).

On peut souligner que la structure 2096 attribuée au Néolithique récent a également livré de nombreux restes de chiens. L'absence de prise de mesures (fragmentation, jeunes individus) a réduit la description de ces animaux notamment l'estimation de leur taille et les possibilités de comparaisons avec d'autres individus. Trois squelettes de chien avaient en effet été découverts dans des fosses attribuées au Néolithique moyen I et au Néolithique final sur le site attenant du Chemin de Barjols (L. Gourichon *in* Cockin, Furestier 2009).

Phases d'occuptation	Néo moyen I VBQ		Néo final phase 1		Néo final phase 2		Bronze ancien ph 2	
Taxons	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD	NRD	% NRD
Petits ruminants indet.	12		6		42		27	
Total *Ovis/Capra*	67	*23,9*	70	55,9	124	*61,7*	51	*33,1*
Ovis aries	*4*		*4*		*2*		*2*	
Capra hircus	*0*		*0*		*6*		*0*	
Total Petits ruminants	79	23,9	76	55,9	166	61,7	78	33,1
Grands ruminants indet.	17		8		13		41	
Bos taurus	214	*69,8*	14	16,2	47	*22,3*	102	*60,6*
Total Grands ruminants	231	69,8	22	16,2	60	22,3	143	60,6
Suinés indet.	11	3,3	38	27,9	40	14,9	15	6,4
Martes/foina	8	2,4	0		0		0	
Vulpus vulpes	0		0		0		1	0,4
Canis familiaris	1	*0,3*	0		3	1,1	0	
Total NRD	**330**	100	**136**	100	**269**	100	**236**	100

Tableau 11 : Fréquences des principaux taxons dans les occupations du Néolithique et du Bronze ancien du site de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var).

La consommation des chiens est possible sur le site de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (où certains os portent des stries de découpe et où les restes de chien sont retrouvés associés aux autres animaux domestiques dans les structures) et régulièrement observée durant le Néolithique dans le sud-est de la France (Helmer *et al.* 1987) : pour le Néolithique moyen Chasséen, on peut citer par exemple les sites de la vallée du Rhône, des Moulins et de la Roberte (Bréhard 2007) et pour le Néolithique final, le site de La Fare dans les Alpes-de-Haute Provence (Blaise 2009). Concernant la présence de sépultures, de dépôts de crâne, ou d'associations entre ossements de chien et squelettes humains, plusieurs exemples existent en Provence et en Languedoc (Hasler, Noret 2006 ; Loison *et al.* 2011).

14.2.2. Modalités d'exploitation des animaux

Dans la plupart des cas, les effectifs sont trop réduits pour pouvoir dresser le profil démographique des populations abattues pour chaque phase. Seules les occupations néolithiques procurent quelques éléments pour aborder les tendances de gestion des troupeaux de caprinés et de bovins. L'analyse des stratégies d'élevage passées et les approches zootechniques sont nombreuses. Mes interprétations s'appuient principalement sur les travaux de Helmer et Vigne (2004), Blaise (2006, 2010), Helmer *et al.* (2007), Vigne et Helmer (1999, 2007) pour les caprinés, et pour les bovins, ceux de Helmer (1992), Balasse et Tresset (Balasse 2003 ; Balasse *et al.* 1997, 2000 ; Balasse, Tresset 2002 ; Tresset 1996), Blaise (2010), Mashkour (2001) et Vigne et Helmer (2007). Les profils de mortalité sont réalisés en pourcentage du Nombre de dents inférieures et supérieures (% N) corrigé en fonction de la durée des classes d'âge (d'après Helmer, Vigne 2004).

Les structures du Néolithique moyen I n'ont livré que 5 restes dentaires de mouton et de chèvre exploitables pour l'estimation des âges d'abattage. Ils se répartissent dans les classes d'âge 1-2 ans (2), 2-4 ans (2) et plus de 6 ans (1). En revanche, les bovins regroupent 18 dents inférieures et supérieures, permettant de réaliser un profil de mortalité (fig. 417a). Près de 50 % des abattages ont été effectués entre 6 mois et 1 an (essentiellement aux alentours de 9 mois), 22 % environ entre 2 et 4 ans, 19 % entre 1 et 2 ans et 10 % entre 4 et 6,5 ans. Aucune bête très âgée n'est présente. Ces tendances indiquent une recherche de lait (abattage des veaux au moment du sevrage et des femelles dont la fertilité et la production de lait se réduisent) et une exploitation de la viande (viande tendre des plus jeunes de moins deux ans et viande des adultes au maximum de leur rendement boucher entre 2 et 4 ans).

Pour la première phase d'occupation du Néolithique final, les caprinés domestiques ne sont représentés que par 6 dents, réparties essentiellement dans les classes 1-2 ans (3) et plus de 6 ans (3). Les structures retenues ne contiennent aucun élément utilisable pour les bœufs, pour les deux phases. La deuxième phase d'occupation fournie davantage de données pour les moutons et les chèvres (N = 12), ce qui a permis de calculer les fréquences d'abattage par classes d'âge (fig. 417b).

Les abattages sont effectués à 53 % environ avant 2 mois, 26 % entre 6 mois et 1 an, 13 % entre 1 et 2 ans, seulement 7,7 % entre 2 ans et plus 6 ans. Ce profil de mortalité marque une recherche de viande. Les très jeunes correspondent aux deux fœtus de cabris morts proche de la naissance (ST 2006) et leur seule présence ne permet pas d'évoquer l'exploitation du lait. Ils indiquent néanmoins que les mises bas avaient vraisemblablement lieu sur le site. A partir des quatrièmes molaires déciduales des cinq individus de moins de 2 ans, il apparaît que les abattages se répartissent entre février et octobre avec un pic durant la période d'août à octobre. Ces tendances pourraient indiquer que l'occupation la plus dense avait lieu de la fin de l'hiver à l'automne pour se réduire durant l'hiver. Pour le Bronze ancien (phase 2), les restes dentaires des caprinés domestiques ne sont pas suffisants (3 dents dans la classe 1-2 ans, 1 dans 2-4 ans et 1 de plus de 6 ans).

15. Les inhumations : analyse archéo-anthropologique et données biologiques

(A. Baradat, A. Schmitt)

15.1. Méthodologie

15.1.1. Préambule : quelques définitions sur la terminologie employée en archéothanatologie (Duday 2005)

Sépulture : ce qui fait une sépulture, « *c'est l'intentionnalité du dépôt, la volonté d'accomplir un geste funéraire* […] *le désir d'assurer une certaine permanence à ce dépôt* (Leclerc 1990) ». Une sépulture est un lieu de gestes funéraires (traitement du corps, pratique mettant en forme l'impact affectif des décès sur l'idéologie du groupe), c'est également un dépôt définitif. La seule présence de squelettes humains n'autorise en aucun cas à présumer qu'on est en présence d'une sépulture (Boulestin 2012).

Sépulture primaire : apport d'un cadavre frais dans le lieu de dépôt définitif, où va se dérouler la décomposition du corps.

Dépôt secondaire : dans ces dépôts, ce sont les os secs qui sont apportés dans le lieu de dépôt définitif. Ce geste est donc précédé par une phase de décomposition dont la durée est variable et qui se déroule dans un autre lieu. Ces dépôts ne sont pas nécessairement des sépultures.

Sépulture secondaire (sépulture en deux ou plusieurs temps) ***:*** son diagnostic est complexe. Il s'agit d'un dépôt en deux temps programmé dans le rituel funéraire. Le dépôt des restes humains dans la sépulture est précédé par une phase de décharnement qui se déroule nécessairement dans un autre lieu (Duday *et al.* 1990). L'utilisation du terme sépulture secondaire renvoie à la notion de funérailles en deux temps. Il ne faut pas confondre ce geste funéraire avec une simple vidange d'ossements. Or, la distinction est parfois délicate.

15.1.2. Reconstitution des gestes funéraires

L'intervention de l'anthropologue ne se limite pas à l'étude biologique des restes humains en laboratoire, mais également à l'analyse de la sépulture dès la phase de terrain. En effet, les connaissances en anatomie humaine et en taphonomie du cadavre sont nécessaires à l'interprétation d'une sépulture (Duday 1981), l'objectif étant de restituer la structuration originelle de l'espace sépulcral de façon à mettre en évidence les pratiques funéraires. Pour cela, il faut procéder à une analyse taphonomique. Il s'agit d'étudier l'ensemble des phénomènes dont la sépulture est le siège entre le moment du dépôt du cadavre et celui où le squelette est mis au jour par la fouille. Il faut distinguer les gestes funéraires de l'intervention des facteurs extérieurs et du résultat de la décomposition des éléments périssables de la tombe (cadavre, contenant, structure) (Castex *et al.* 1996). Dans le cas d'une sépulture primaire, par exemple, la modalité et l'ampleur des mouvements dans la tombe servent à définir l'espace sépulcral dans lequel le cadavre s'est décomposé. En effet, les articulations ne réagissent pas de la même façon si la décomposition a lieu dans un espace vide ou colmaté, dans un contenant souple ou rigide, périssable ou résistant (Duday 2005).

La mise en évidence de ces espaces de décomposition passe par une étude fine de la position de chaque os et de sa relation avec les os voisins. Le classement est souvent délicat et le simple clivage vide/colmaté peut être réducteur (Guillon 2004), il faut tenir compte de la dimension de la fosse, du comblement, par exemple. Cette approche permet donc de discriminer les sépultures primaires des dépôts secondaires, les sépultures collectives des sépultures multiples, la position du corps dans les sépultures primaires, la présence initiale d'un contenant en matériau périssable dont toute trace a disparu, etc. Une telle analyse n'est complète que si elle commence sur le terrain (Duday 1981), ce qui a été le cas sur cette opération.

15.1.3. Analyse biologique

Outre les paramètres classiques de détermination du sexe, d'estimation de la stature et de l'âge au décès des individus inhumés, nous avons entrepris une observation détaillée des restes osseux et dentaires. L'effectif de la série ostéologique étant réduit, les données sur les variations anatomiques métriques et non métriques, sur les marqueurs de stress macroscopiques et les pathologies sont produites dans ce rapport à des fins purement descriptives.

15.1.3.1. Estimation du sexe

Nous avons appliqué la méthode de diagnose sexuelle probabiliste (DSP) utilisant des données métriques sur

l'os coxal (Murail *et al.* 2005) pour estimer le sexe des sujets adultes. Il n'existe aucune méthode qui permette d'estimer le sexe des enfants. En effet, le dimorphisme sexuel du bassin apparaît à la puberté.

15.1.3.2. Estimation de l'âge au décès

L'âge au décès des individus immatures a été estimé par plusieurs méthodes. Pour les enfants, l'âge dentaire étant un indicateur plus performant que l'âge osseux (Scheuer, Black 2000), il a été préféré. Nous avons privilégié les tables de Moorrees et collaborateurs (1963a, 1963b) pour lesquelles sont fournis l'écart type de leurs estimations ce qui permet d'inclure le résultat dans un intervalle de confiance à 95 %. Pour les individus dont la dentition définitive est acquise, nous avons utilisé la fusion des points d'ossification secondaire selon Birkner (1980). L'âge au décès des adultes, beaucoup moins précis, a été estimé à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque (Schmitt 2005).

15.1.3.3. Données métriques crâniennes et infra-crâniennes

Notre corpus de mesure est constitué de 98 mesures et de 25 indices (Annexe 1, tableaux 1 à 4). La classification anatomique à partir des indices est celle proposée par Brauër (1988) selon Martin et Saller (1957). La stature des individus a été estimée par les équations de régression appliquées à la longueur du fémur, de l'humérus définies par Trotter et Gleser et revues par Cleuvenot et Hoüet (1993).

15.1.3.4. Les variations anatomiques non métriques (caractères discrets)

Les variations anatomiques sélectionnées pour l'étude sont tirées de Scott et Turner (1997) pour le matériel dentaire, et de Hauser et De Stephano (1989) pour la tête osseuse (Annexe 1, tableaux 5 et 6).

Un déterminisme polyfactoriel est probable pour de nombreux caractères discrets (Saunders 1989 ; Crubézy *et al.* 1999). Certains sont liés à l'âge ou au sexe ou bien à des facteurs extrinsèques (Hauser, De Stefano 1989). Toutefois, l'héritabilité des variations non-métriques est considérée comme supérieure à l'héritabilité des caractères métriques (Scott, Turner 1997 ; Crubézy *et al.* 1999). Il est également admis que les caractères discrets dentaires ont un fort déterminisme génétique (Scott, Turner 1997). Ces caractères ont l'avantage de ne pas évoluer au cours de la vie puisque la morphologie de la dent est définitive.

15.1.3.5. Usure dentaire

L'usure dentaire, définie comme « *the loss of the calcified tissues of a tooth by erosion, abrasion, attrition on any combination of these* » (Wallace 1974), est un paramètre qui permet de discuter les comportements humains lies à la préparation de la nourriture, au régime alimentaire et à l'utilisation d'outil (Smith 1984). L'attrition occlusale est enregistrée en cotant l'exposition de la dentine au fur et à mesure que l'usure progresse. L'usure dentaire a été enregistrée selon les stades mis au point par Smith (1984) mais en regroupant certains stades ensemble, dans la mesure où la différence entre les degrés successifs d'usure n'est pas toujours facile à discriminer (Annexe 1, tableau 7).

15.1.3.6. Les marqueurs de stress

Les hypoplasies de l'émail dentaire sont des défauts du développement de l'émail au cours de la calcification. Les facteurs étiologiques les plus couramment avancés sont les carences nutritionnelles et les maladies infectieuses (Guatelli-Steinberg, Lukacs 1999). Les hypoplasies de l'émail dentaire peuvent se présenter sous la forme de sillons continus ou de bandes transversales linéaires, mais la forme la plus commune est le sillon (Lukacs *et al.* 2001). Il faut les différencier de stigmates taphonomiques (fissures, galeries). Il est admis que ce sont les dents antérieures, les incisives et les canines qui sont généralement les plus touchées (Goodman, Rose 1990). Elles ont été observées à la loupe sur toutes les dents. Le système de cotation et les observations sont dans l'annexe 1, tableau 7.

Les cribra orbitalia sont des porosités localisées sur le plafond de l'orbite. Elles correspondent à une hypertrophie du tissu osseux spongieux et à un amincissement du tissu cortical. L'étiologie couramment évoquée est l'anémie (Schultz 2001) dont l'origine est multiple et sans rapport systématique à une malnutrition (Wapler *et al.* 2004). Elles peuvent aussi être liées à une inflammation locale de l'orbite.

L'hyperostose porotique crânienne se présente sous la forme de plages poreuses disposées de manière bilatérale sur la voûte du crâne.

15.1.3.7. Les données paléopathologiques osseuses

Les données paléopathologiques osseuses demeurent succinctes, seules quelques lésions isolées ont pu être recensées. L'état de conservation a également compliqué les observations.

Les atteintes carieuses ont été observées. Il s'agit

d'une maladie infectieuse de la dent qui diminue la résistance aux stress physiologiques. En l'absence de soin, la carie peut provoquer un abcès dentaire, qui dans certaines conditions, peut provoquer le décès (Ortner 2003).

Le système de cotation des caries s'inspire de celui préconisé par Hillson (2001) de façon à tenir compte de plus de paramètres que la présence/absence de caries (Annexe 1, tableau 7).

15.2. Description des inhumations et restitution des gestes funéraires

15.2.1. Structure FS23, US1702

15.2.1.1. Caractères généraux

Cette structure a été découverte et fouillée lors du diagnostic (fig. 60, 61).

Localisation : Zone 2. Secteur L3. Sous le fossé 20 et sous la fosse 22.

Fosse (US 23) : elle a été creusée dans un limon jaune à poupées calcaires. Elle est de forme circulaire d'un diamètre de 1.70 m. Sa profondeur maximale conservée est de 1 m. Le fond est irrégulier mais il est globalement relativement plat. La fosse est recoupée dans ses niveaux supérieurs par la fosse FO 22, elle-même recoupée par le fossé moderne FO 20.

Comblement (US 1702-1709) : deux couches de comblement ont été identifiées. L'US 1702 constitue le comblement recouvrant l'inhumation et se compose d'un mélange homogène de terre brune et de limon jaune avec des inclusions de charbon, de petits nodules d'argile rubéfiée, de tessons plus ou moins brûlés et de fragments d'ossements de faune dispersés. A proximité des parois le sédiment est davantage limoneux avec des poupées calcaires, ce qui est probablement dû à de petits effondrements. L'US 1709, de 0,20 m d'épaisseur, se situe sous l'US 1702 et constitue le niveau sur lequel repose l'individu. Elle est composée d'une couche homogène de limon jaune et de terre brune contenant quelques pierres en calcaires ou en grès.

Mobilier du comblement : quelques tessons et des restes de faune.

Dépôt osseux : il se situe à 0,60 m du niveau d'apparition de la fosse 23 et 0,20 m du fond de la fosse. La conservation est bonne mais l'individu est incomplet (annexe 2, ST1702). L'os coxal et le membre inférieur droit ainsi que le pied droit sont absents. Il manque également la partie distale du fémur gauche, les os de la jambe et du pied gauches. L'origine de l'absence de ces parties anatomiques ne peut être éclaircie faute d'informations précises. Il s'agit probablement d'une femme (probabilité de 0.88) décédée entre 19 et 25 ans.

Mobilier associé à l'individu : aucun.

datation : Néolithique final phase 1 (datation radiocarbone *cf. infra*)

Altitude fond de fosse : 285,09 m.

15.2.1.2. Analyse du mode d'inhumation (fig. 418a)

Le bloc cranio-facial et la mandibule en connexion lâche sont en vue latérale droite, légèrement inférieure et postérieure. Ils sont probablement en position primaire. On observe une dislocation entre l'occipital et l'atlas qui apparait en vue postérieure. L'articulation entre l'atlas et l'axis est disloquée. Ces deux vertèbres ont chuté vers le fond de la fosse.

Les autres vertèbres cervicales jusqu'à la 10ème thoracique sont en vue postérieure et en connexion stricte. Une torsion de la colonne vertébrale est observée à partir de la 11ème thoracique qui apparait en vue postéro-latérale comme la douzième thoracique et la première lombaire. Le reste des vertèbres lombaires est en vue latérale droite. Les côtes droites sont en vue postérieure, et une partie du volume du thorax est conservé contrairement aux côtes gauches dont la mise à plat est plus engagée et qui apparaissent en vue postéro-inférieure. L'hémithorax droit a conservé un volume plus important que le gauche car la torsion au niveau du bassin, dont la face antérieure est vers l'ouest, entraine naturellement un appui du haut du corps plus marqué du côté gauche que du côté droit. L'articulation de l'épaule droite est préservée. La scapula gauche est en vue postérieure. La clavicule gauche est en vue inféro-postérieure et n'est plus en connexion avec la scapula. L'humérus gauche est en vue médiale, légèrement postérieure, l'avant bras en pronation est légèrement fléchi, la main se situant sous le pubis. L'ulna est en vue médiale, le radius en vue antérieure. L'articulation du coude s'est légèrement disloquée. Les os de l'avant bras sont dans leur position initiale, ils ont été maintenus par le bassin. L'humérus, en revanche, a pivoté vers le sud-ouest dans le volume du corps. Les articulations des poignets, les connexions entres les éléments du carpe et les métacarpiens sont globalement maintenues. Les doigts étaient fléchis. Les phalanges se sont légèrement dispersées mais demeurent dans le volume du corps. L'articulation de l'épaule droite n'est plus en connexion. La scapula droite est en vue postérieure et a pivoté

vers l'ouest. L'humérus est en vue postéro-médiale, la clavicule en vue postéro-inférieure. L'avant bras droit en supination est hyper-fléchi, la main reposait sous les premières côtes droites. L'articulation du coude est maintenue. L'ulna est en vue médio-antérieure et le radius est en vue antéro-latérale. Les éléments du carpe sont en connexion lâche. Les os de la main apparaissent globalement en vue antéro-latérale.

L'os coxal gauche est en vue postérieure. L'articulation sacro-iliaque est disloquée. Le sacrum a glissé vers l'ouest dans le volume du corps par un phénomène de sous-tirage (mise à plat). Le fémur gauche est en vue postérieure, et se trouve en connexion stricte avec l'acétabulum. Il est orienté vers le nord-ouest.

L'individu est orienté nord/sud, la tête au sud (204°). Le sujet a été inhumé alors que la fosse était en partie comblée. Il a été déposé sur le ventre, les membres inférieurs probablement fléchis sur le côté gauche ce qui induit que le thorax du côté droit n'était pas complètement en contact avec le sédiment sous-jacent. Les connexions sont globalement maintenues et de nombreux éléments sont en équilibre instable, notamment les humérus et l'os coxal gauche. Toutes les dislocations observées se sont produites à l'intérieur du volume corporel, à l'exception de la clavicule droite. Cependant le poids de l'individu pourrait avoir exercé une pression suffisante pour créer ce mouvement. L'individu s'est décomposé en espace colmaté, la fosse a donc été tout ou en partie comblée rapidement après le dépôt de l'individu.

15.2.1.3. Caractéristiques biologiques de l'individu

La stature calculée à partir de l'humérus est comprise entre 147,61 et 157,27 cm. Il est hyper dolychocrâne. Ses membres supérieurs sont graciles, ses humérus et radius ont une diaphyse arrondie. Le fémur gauche est platymérique et le pilastre absent. Il possède une suture supranasale, des incisures supra-orbitaires bilatérales, une suture incisive bilatérale, un tubercule pharyngien, un foramen sur la molaire droite sur la mandibule. On observe également un os suturaire lambdoïde à gauche, une épine supraméatique et un foramen extrasutural mastoïdien sur l'os temporal gauche. Les incisives latérales droites et gauches du maxillaire présentent un sillon coronoradiculaire. Des hypoplasies ont été observées sur les 4 canines. Aucune carie n'a été observée. Du tartre est visible sur les faces vestibulaires et linguales des dents maxillaires et mandibulaires (fig. 419a et b).

Il présente une hyperostose poreuse sur la voûte crânienne (fig. 419c et d) ainsi qu'une criba orbitalia sur l'orbite droit (fig. 419e). Ces deux lésions combinées ne sont pas liées à des anémies ferriprives mais résulteraient d'une conjonction de facteurs : carences nutritionnelles, états sanitaires médiocres, infections notamment intestinales (Walker *et al.* 2009).

15.2.2. Structure 2205.

15.2.2.1. Caractères généraux

Localisation : Zone 2. Secteur J5.

Fosse : la fosse est recoupée par une tranchée moderne (ST 2254). Il n'en reste que la partie nord, dont la limite est plutôt ovoïde et le fond en cuvette. La profondeur conservée est d'environ 0,10 m. Le diamètre s'élève à 0,42 m. Le fond est relativement régulier (fig. 66).

Comblement : il se compose d'une seule US (US 1) composée d'un sédiment limono-argileux marron-jaune avec des radicelles et quelques poupées calcaires.

Mobilier du comblement : aucun

Dépôt osseux : il s'agit des ossements d'un seul individu, un adolescent ou un adulte. La conservation et la représentation sont médiocres. Il ne reste du squelette que la diaphyse et la partie distale de l'humérus gauche, l'olécrâne gauche de l'ulna et les diaphyses fragmentées de l'ulna et du radius droits (annexe 2, ST2205).

Mobilier associé à l'individu : aucun

datation : Néolithique moyen I (datation radiocarbone *cf. infra*).

Altitude fond de fosse : 286,00 m.

15.2.2.2. Analyse du mode d'inhumation (fig. 418b)

L'avant bras droit est fléchi en pronation, perpendiculaire à l'humérus gauche. Le radius est en vue postérieure, l'ulna en vue latérale. L'humérus gauche est en vue antérieure. L'olécrâne gauche de l'ulna se situait contre l'extrémité distale de l'humérus mais étant donné le médiocre état de conservation, il est impossible de statuer sur les connexions. Un fragment de tibia a été découvert et prélevé lors du décapage mécanique, il se situait à la jonction entre la fosse et la tranchée 2254.

Les ossements ne repose pas sur le fond de la fosse mais à 0.10 m du fond. Ils ont été disposés selon une logique anatomique et pourrait donc être les vestiges d'un individu sur le dos, dont l'avant bras était fléchi sur le gauche. Il était orienté ouest-est. La position des membres inférieurs est inconnue.

15.2.3. Structure 2209

15.2.3.1. Caractères généraux

Localisation : Zone 2. Secteur L7.

Fosse : elle est creusée dans un limon jaune à poupées calcaires. De forme subcirculaire, son diamètre nord/sud est de 1,80 m et 1,65 m en est/ouest (fig. 62 et 63). Sa profondeur est conservée sur 1,4 m. La fosse a été surcreusée dans la moitié ouest et forme une logette dans laquelle a été installée le défunt (fig. 420a). Le fond est irrégulier et un surcreusement a été observé sous l'individu inhumé. Deux autres logettes de plus petites dimensions ont été repérées. La première (L : 0,56 m ; H : 0,32 m ; P : 0,22 m), se situe au nord-ouest et à environ 0,20 m du fond de la fosse. Elle se situe parfaitement en face de l'individu (fig. 420b). La deuxième, proche de la première, se situe dans la paroi côté nord. Toutefois, l'hypothèse d'un vestige de terrier n'est pas à exclure car dans cette zone de la fouille, la proportion de galeries était élevée.

Comblement : il est constitué de deux couches. La couche supérieure se compose d'un sédiment argilo-limoneux marron foncé et compact avec des poupées calcaires, des petites pierres et des granules. La présence de racines et de radicelles est importante. Le deuxième comblement correspond à une couche argilo-limoneuse compacte jaune, similaire à l'encaissant. Des poupées calcaires et de rares radicelles sont présentes. Cette couche recouvre l'individu inhumé qui se situe à environ 0.70 m de la surface d'ouverture de la fosse.

Mobilier du comblement : quelques tessons

Individu : la conservation et la représentation sont bonnes (annexe 2, ST2209). Il s'agit d'une femme (probabilité 0.99) décédée après 40 ans.

Mobilier associé à l'individu : aucun.

datation : Néolithique moyen I (datation radiocarbone *cf. infra*).

Altitude de fond de fosse : 285,64 m.

15.2.3.2. Analyse du mode d'inhumation (fig. 421a)

Le bloc cranio-facial et la mandibule sont en connexion, en vue latérale droite, supérieure et antérieure. L'articulation entre l'occipital et l'atlas est disloquée. Les vertèbres cervicales, en vue latérale droite, sont en connexion stricte mais marquent une accentuation de la première courbure à tel point que les processus épineux sont en contact entre l'atlas et la 6ème cervicale. Initialement, la tête devait être en vue antéro-latérale droite. Elle a basculé vers l'avant sans toutefois chuter complètement sur sa face latérale gauche. Ce mouvement s'est produit alors que la mandibule était toujours en connexion.

Les liaisons des vertèbres thoraciques sont globalement maintenues, elles sont en vue antéro-latérale droite de la 1ère à la 6ème et en vue antérieure jusqu'à la 12ème. Une dislocation a eu lieu entre la 2ème et la 3ème vertèbre lombaire. Le premier segment lombaire est en vue antéro-latérale droite, le second en vue antérieure.

La mise à plat des côtes est complète à gauche mais partielle à droite. Le volume conservé est lié à la superposition des côtes lorsqu'elles se sont affaissées et note probablement une contrainte. On observe des dislocations entre les têtes costales et les vertèbres, la migration des côtes basses ainsi que des retournements. Le sternum a glissé dans l'hémithorax gauche. La scapula droite en vue latérale et l'humérus droit en vue antéro-latérale sont en connexion. Ces deux éléments sont en équilibre instable. L'extrémité distale de la clavicule a glissé vers le sud-ouest. L'articulation du coude droit s'est disloquée lors de la mise à plat des côtes. L'ulna apparait en vue latérale, le radius en vue antéro-latérale. Il a pivoté lors de sa mise à plat. Initialement, l'avant bras droit était fléchi en semi-pronation, la main droite contre l'avant bras gauche. Certains éléments du carpe, métacarpiens et phalanges se sont dispersés. Toutefois, la préservation de certaines connexions permet de restituer la position primaire de la main qui était en vue latérale. Les doigts étaient fléchis.

L'articulation scapulo-humérale gauche est maintenue. L'extrémité distale de la clavicule a glissé vers le sud-ouest. La scapula et l'humérus sont en vue antérieure. L'articulation du coude est disloquée. Le radius est en vue postérieure, l'ulna en vue médio-postérieure. L'avant bras était hyperfléchi en supination. Lors de la mise à plat, les extrémités proximales ont légèrement glissé vers l'ouest. Les connexions entre les éléments du carpe et de la main sont globalement préservées. La main était en vue postérieure, légèrement médiale, les doigts fléchis.

Les membres inférieurs étaient fléchis sur le côté gauche. L'os coxal droit est en vue antérieure, en équilibre instable. Il est en connexion stricte avec le sacrum. L'articulation de la hanche droite est disloquée. Le fémur apparait en vue postéro-latérale, il a pivoté vers le sud lors de sa mise à plat mais son extrémité proximale est restée en équilibre sur l'os coxal. Le mouvement du fémur a induit la dislocation de l'articulation du genou mais la patella est dans sa position initiale en équilibre instable, en vue latérale. Le tibia est aussi en vue latérale.

La fibula a glissé vers le sud-est lors de sa mise à plat. Elle est en vue antéro-latérale. Le tibia et le talus sont en connexion lâche. Le tarse est en vue latérale alors que les éléments du pied se sont mis à plat globalement en connexion malgré quelques dislocations. Les phalanges ont migré sous les métatarsiens.

L'os coxal gauche s'est mis à plat induisant une dislocation de l'articulation sacro-iliaque. Le fémur gauche est en vue postéro-médial, l'articulation du genou est lâche. La patella a chuté à plat en dehors du volume du corps et apparait en vue antérieure. Le tibia est en vue médiale. Le tarse antérieure apparaît en vue médio-latérale, il a effectué une légère rotation lorsque le pied s'est mis à plat. Les autres éléments du pied ne sont plus en connexion, certains ont migré en dehors du volume du corps. Cette perturbation peut être liée au passage d'un animal fouisseur.

L'individu est orienté sud-sud-ouest/nord-nord-est (220°). Il a été déposé sur le fond de la fosse, dans la logette aménagée dans la moitié est de la fosse.

Le défunt a été déposé sur le dos, légèrement tourné sur le côté gauche. Les membres supérieurs étaient fléchis, l'avant bras droit sur le bras gauche, les mains à l'ouest de l'épaule gauche. Les cuisses et les jambes étaient fléchies sur le côté gauche.

On observe une mise à plat de la plupart des pièces osseuses pendant la décomposition. La majorité des mouvements s'est produite dans le volume initial du cadavre. Toutefois, quelques mouvements en dehors du volume du corps ont été observés : patella gauche, clavicule droite, coude gauche, tête osseuse. Les éléments de l'épaule droite, l'os coxal droit et les côtes droites sont en équilibre instable ce qui démontre une contrainte sur le flanc droit de l'individu qui a été maintenue après la décomposition jusqu'au colmatage de la fosse. La paroi de la fosse étant distante de cet effet de paroi, il est probable que l'individu était emballé dans un élément semi-rigide (type vannerie, écorce d'arbre, cuir épais) qui aurait maintenu globalement les connexions en créant néanmoins des espaces vides permettant les légers déplacements hors du volume du corps. La nature du remplissage de la fosse permet d'envisager un comblement immédiat après le dépôt de l'individu.

15.2.3.3. Caractéristiques biologiques du défunt

Sa stature estimée à partir du fémur est comprise entre 163,75 et 171,41 cm. Le sujet est dolichocrâne. L'humérus et le radius présentent des diaphyses arrondies. Les os de l'avant bras et des membres inférieurs sont graciles. Les fémurs sont eurymères, leurs pilastres sont moyennement développés. Le tibia gauche est mésocnémique.

Le crâne présente un foramen supra-orbitaire sur le frontal droit, un foramen pariétal et une suture squamo-mastoïdienne à gauche, un foramen mastoïdien extrasutural, une épine supraméatique, une épine ptérygo-spinale à droite, un tubercule et une fossette pharyngienne ainsi qu'une épine mentonnière. Les foramens zygomatico-facial sont absents des deux côtés, le foramen spinosum est ouvert.

L'usure des dents et leur inclusion dans les alvéoles ont empêché l'observation des caractères discrets dentaires.

Les dents des maxillaires et de la mandibule portent des lisérés de tartre sur leur face linguale et vestibulaire (fig. 421b). L'incisive centrale droite supérieure, la canine gauche supérieure, la 2ème prémolaire et la 1ère molaire droites mandibulaires présentent des hypoplasies. L'usure dentaire oscille entre les stades 1 et 2. Les dents antérieures du maxillaire présentent une usure de stade 3 qui a également produit des facettes d'usure particulières sur la face linguale des dents inférieures correspondantes (fig. 421c).

L'individu possède une vertèbre thoracique supplémentaire. Les vertèbres lombaires portent des stigmates d'arthrose sous forme de légers bourrelets sur les corps vertébraux. Le condyle droit de la mandibule présente également une éburnation attestant une atteinte arthrosique ainsi qu'une épine s'étant probablement développée suite à l'arthrose.

15.2.4. Structure 2215

15.2.4.1. Caractères généraux

Localisation : Zone 2. Secteur M6.

Fosse : la fosse est creusée dans un limon jaune à poupées calcaires. Sa forme est sub-circulaire d'un diamètre de 1,60 m (nord-ouest/sud-est) à 1,38 m (nord-est/sud-ouest). Sa profondeur conservée est de 0,25 m. La fosse a été légèrement surcreusée vers le sud, sur 1,05 m de diamètre. Le fond est irrégulier mais il est relativement plat (fig. 64).

Comblement : il est constitué de 3 couches distinctes. Le premier comblement (US 3) correspond à une phase intermédiaire entre le substrat et les couches anthropiques. Il se compose de terre argileuse marron mélangée à du lœss (60 % lœss, 40 % terre marron). Aucun artefact n'est présent mais on peut y observer de nombreux nodules calcaires ainsi que des

poupées calcaires fortement implantées. La couche est compacte à l'interface avec l'US 2 qui se situe au dessus. Ce comblement est homogène, il se compose d'une terre argileuse marron avec des inclusions de lœss en périphérie, de nombreux nodules de charbon (échelle millimétrique), quelques granules calcaires et de petites pierres (4 à 10 cm) ainsi que quelques rares nodules d'argile rubéfiée (échelle millimétrique), quelques tessons et de nombreuses radicelles. Des pierres sont localisées exclusivement autour des ossements et non à l'intérieur ou sous le squelette qui repose sur la base de cette couche. L'US 1 correspond au remplissage supérieur de la fosse, elle se compose d'un sédiment argilo-limoneux marron foncé et compact avec des racines, des radicelles, des granules se concentrant sur les premiers centimètres de la couche, de petits tessons, de petites pierres (de 4 à 10 cm), ainsi que des inclusions de nodules charbonneux.

Mobilier du comblement : quelques tessons.

Individu : sa conservation et sa représentation sont moyennes. Le crâne, la mandibule et les vertèbres cervicales de l'individu ont été perturbés par le creusement d'un fossé moderne au sud de la structure. Le crâne se situe à l'emplacement des cervicales et les premières vertèbres thoraciques. Il manque la partie antéro-latérale droite du crâne. Les pieds, quant à eux, ont été perturbés lors de la découverte de l'individu. Les éléments du thorax, les vertèbres thoraciques et les membres inférieurs sont fragmentés. Il est possible que ce soit le résultat du poids des engins mécaniques lors du décapage. Les extrémités des os longs sont médiocrement conservées. Il s'agit d'un jeune adulte dont le sexe n'a pas pu être déterminé (annexe 2, ST2215).

Mobilier associé à l'individu : aucun.

datation : Néolithique moyen I (datation radiocarbone *cf. infra*).

Altitude fond de fosse : 285,03 m.

15.2.4.2. Analyse du mode d'inhumation (fig. 422 et 423)

Les bouleversements liés au fossé moderne ne permettent pas de connaître la position initiale de la tête osseuse et du rachis jusqu'à la 6ème vertèbre cervicale qui est en connexion étroite avec la 7ème. Les vertèbres thoraciques apparaissent en vue supéro-antérieure. Les vertèbres lombaires sont en connexion étroite et sont en vue antéro-latérale droite ce qui est cohérent avec la position du bassin et des membres inférieurs, fléchis sur le côté gauche.

La mise à plat est complète. Les articulations des épaules sont maintenues. La scapula droite est en vue antérieure, légèrement latérale. L'extrémité distale de la clavicule a chuté au sud de la scapula. L'humérus est en vue latérale, il n'a pas pivoté vers l'est et il a été maintenu par une pierre. L'articulation du coude est rompue. L'avant bras droit en pronation a glissé vers le nord. Il est fléchi, la main se situe à l'ouest des côtes gauches, en vue latérale. L'avant bras était probablement en vue latérale et s'est mis à plat après la dislocation du poignet. La main, en connexion, est restée en vue latérale, les doigts fléchis.

La cavité glénoïde de la scapula gauche est orientée vers le sud-ouest (205°), l'épaule gauche est donc plus haute que la droite. L'humérus en vue antérieure est en abduction. L'avant bras était hyperfléchi, la main reposait sur la partie supérieure du thorax gauche, en vue antéro-latérale. L'articulation du coude est disloquée. L'ulna apparait en vue postérieure, le radius situé sous l'ulna est en vue antérieure. L'extrémité distale de l'avant-bras n'est plus en connexion avec le carpe car elle se situe plus haut. Les éléments du carpe et les métacarpiens sont restés en connexion, mais l'articulation du poignet s'est rompue. Les phalanges se sont dispersées dans le volume thoracique.

Initialement, l'avant bras était en supination mais devait apparaitre en vue latérale. Lors de la mise à plat, le radius a glissé vers le sud et vers l'est en pivotant sur sa face postérieure, la partie distale de l'ulna a également glissé vers le sud mais sa partie proximale vers le nord. Elle s'est mis à plat sur le radius sans pivoter.

L'os coxal droit est en vue postéro-latérale, il s'est mis à plat L'articulation sacro-iliaque est disloquée. Les articulations coxo-fémorales sont préservées. La dislocation du genou droit est due à sa mise à plat. Le fémur et le tibia droits apparaissent en vue latérale, la patella a glissé et pivoté sur sa face postérieure dans le volume initial du corps. L'os coxal gauche est à plat. Les os du membre inférieur gauche sont en vue médiale La patella est en équilibre instable et l'articulation du genou n'est pas disloquée.

Le défunt est orienté nord-sud. Il ne repose pas au fond de la fosse mais sur l'US 3. Il a été disposé au centre du surcreusement. Il repose sur le dos, les membres inférieurs fléchis sur le côté gauche. La mise à plat est totale, les connexions sont globalement maintenues. Les déplacements ne se sont pas produits en dehors du volume initial du corps et permet de proposer que la décomposition a eu lieu en espace colmaté. Il s'agit donc d'une inhumation en pleine terre. La nature argileuse du sédiment qui a recouvert l'individu permet la mise à plat des pièces osseuses, puisque le colmatage des parties molles n'est pas immédiat, le sédiment ne s'infiltre pas au fur et à mesure qu'elles disparaissent.

Le scellement de la couche (US 2) recouvrant le cadavre par l'US 1 a pu avoir lieu après un laps de temps ce qui expliquerait la nature différente de ce remplissage.

15.2.4.3. Caractéristiques biologiques de l'individu

L'état de conservation étant médiocre, les données biologiques sont ténues. L'humérus droit est platybrachique. Le pilastre du fémur droit est faible. Il présente une suture supra-nasale sur l'os frontal et un foramen supra-trochléaire au dessus de l'orbite gauche ainsi qu'un os suturaire lambdoïde à droite. L'usure dentaire oscille entre le stage 1 et 2. L'érosion des dents n'ont pas permis d'observer les caractères discrets, ni les hypoplasies.

15.2.5. Structure 2224

15.2.5.1. Caractères généraux

Localisation : Zone 2. Secteur M5.

Fosse : elle est de forme circulaire, son diamètre est d'environ 1,11 m. La profondeur conservée est de 0,60 m (fig. 65).

Comblement : il se compose de 2 couches. L'US 1 est constitué de sédiment argileux brun avec des nodules de charbon répartis de façon hétérogène, des nodules de terre cuite et quelques petites pierres. L'US 2 se situe le long de la paroi ouest de la fosse. Elle est composée d'un sédiment argilo-limoneux brun-jaune avec quelques poupées calcaires. Une pierre en calcaire de grandes dimensions repose sur le fond de la fosse contre la paroi est de la fosse. Elle est positionnée de biais et au moins une de ses faces semble avoir été exposée aux intempéries.

Mobilier du comblement : quelques tessons et des restes de faune

Dépôt osseux : la plus forte concentration de pièces osseuses se situe dans la moitié sud de la fosse. La conservation des ossements est moyenne. Il s'agit d'un enfant dont l'âge au décès est compris entre 6,5 – 12,5 ans. Il est incomplet. Les petits éléments tels que la majorité des phalanges proximales de la main gauche, la quasi-totalité des phalanges intermédiaires et distales des mains et des pieds, la majorité du tarse droit et la moitié du gauche, les 2/3 des vertèbres et la majorité des épiphyses, sont absents. Le bloc cranio-facial, les côtes et les pièces osseuses constituant le bassin sont très fragmentées (annexe 2, ST2224).

Mobilier associé à l'individu : aucun.

datation : Néolithique moyen I (datation radiocarbone *cf. infra*).

Altitude de fond de fosse : 285,69 m.

15.2.5.2. Analyse du mode d'inhumation (fig. 424)

Les ossements reposent sur une couche du comblement de quelques centimètres de même nature que le remplissage qui les recouvre. Ils sont à plat, toutefois l'ilium droit, le fémur et le tibia droits reposent contre la paroi de la fosse et possèdent un léger pendage sud-nord. Le squelette est incomplet, ce sont les petites pièces osseuses (phalanges, carpes, les corps et arcs vertébraux) qui sont absentes. Aucune connexion ni logique anatomique n'est préservée. Bien que les diaphyses des os longs composant les membres inférieurs soient circonscrites dans un espace limité comparé aux autres segments anatomiques, la dispersion des épiphyses et des diaphyses d'un même os ainsi que celle des pièces composant les os coxaux ne peuvent s'expliquer par une simple décomposition en espace vide d'un individu installée en position assise. On observe également une dispersion de plusieurs dents supérieures sur toute la surface. L'os temporal gauche se situe à 35 cm du bloc cranio-facial. L'hypothèse d'un dépôt primaire en espace vide qui aurait permis des remaniements par des agents naturels ou anthropiques (auquel cas l'absence des pièces osseuses de petites dimensions serait liée à une conservation différentielle) aurait nécessité la préservation d'un espace vide autour du corps pendant un laps de temps relativement long. Mais, la nature du comblement recouvrant les restes osseux, l'absence de lentilles pouvant correspondre à l'effondrement des parois si l'espace vide de la fosse est préservée sont les indices d'un colmatage rapide.

Ces éléments permettent d'orienter la restitution du mode d'inhumation. Il suggère un dépôt secondaire. Les restes osseux de l'individu auraient été collectés partiellement, alors que la décomposition était achevée, pour être transférés (voire jetés) dans la fosse, sans rangement particulier ou sans qu'il y ait d'indice d'un contenant. La fosse aurait été comblée rapidement par la suite.

15.2.5.3. Caractéristiques biologiques de l'individu

Quelques os longs ont pu être mesurés. La longueur de la diaphyse du fémur gauche s'élève à 28 cm, celle du tibia droit à 23,7 cm, celle de l'ulna à 17,3 cm. Le frontal présente une suture supra-nasale, une incisure supra-trochléaire bilatérale. Le foramen spinosum du sphénoïde est ouvert. L'occipital possède un tubercule

pharyngien. Les 1ères molaires supérieures présentent un tubercule de carabelli. La canine inférieure gauche présente des marques d'hypoplasies.

15.2.6. Structure 2247

15.2.6.1. Caractères généraux

Localisation : Zone 2. Secteur K4.

Fosse : elle est de forme circulaire en plan, son diamètre à l'ouverture est de 1,40 m. La profondeur conservée est de 0,90 m. Le fond est irrégulier. Les parois sont obliques et le creusement est plus large à la base (fig. 67).

Comblement : il est constitué de 4 US. L'US 2, à la base du remplissage se compose d'un sédiment argilo-limoneux brun clair, homogène et compact. L'US 1 correspond à un sédiment argilo-limoneux brun-jaune. Sa composition est hétérogène et on note la présence de quelques poupées calcaires. Ce niveau correspond à des effondrements de la paroi de la fosse. L'US 3 est composée d'un sédiment argilo-limoneux brun, homogène et compact. La présence de matériel archéologique et de nodules de calcaires sont à souligner. Les ossements reposent sur l'US 3. L'US 4 recouvre les ossements. Il s'agit d'un sédiment argilo-limoneux brun homogène avec des radicelles et des bioturbations.

Mobilier du comblement : tessons, faune.

Dépôt osseux : il est composé d'une diaphyse d'humérus droit, d'une diaphyse de clavicule droite, d'une mandibule, de fragments de côtes et d'un fragment de moitié proximale de diaphyse de tibia droit. La conservation est moyenne. Ces ossements peuvent être attribués à un unique sujet, probablement un jeune adulte (annexe 2, ST2247).

Mobilier associé à l'individu : aucun.

datation : Néolithique final phase 1 (datation radiocarbone *cf. infra*)

Altitude fond de fosse : 285,30 m.

15.2.6.2. Analyse du mode d'inhumation

Les ossements reposent sur la couche 3 donc dans le remplissage de la fosse. Il n'y a aucune connexion ni aucune logique anatomique dans la disposition des restes osseux. En l'absence des petites pièces osseuses, un dépôt primaire partiellement prélevé peut être exclu. Il s'agirait plutôt d'un dépôt secondaire. Aucun indice ne permet de déterminer qu'il s'agit d'une sépulture secondaire.

15.2.6.3. Caractéristiques biologiques de l'individu

L'humérus gauche est eurybrachique. Le tibia droit présente une platycnémie.

La mandibule possède une épine mentonnière et un foramen molaire sur la branche montante gauche. La canine droite supérieure est marquée par une hypoplasie, la 2ième molaire droite présente une carie sévère.

15.2.7. Les autres restes humains

Lors de l'étude archéozoologique, deux dents humaines ont été découvertes. Elles étaient mêlées à la faune. Il s'agit de celle d'un enfant dans la ST1062 et de celle d'un adulte dans la ST2096.

		S 2247	2224	2209	1702
os	codes				
Crâne	M1			185	185
Crâne	M3			171	175
Crâne	M8			136	122
Crâne	M12				98
Crâne	M20				
Crâne	M20a				
Crâne	M20b			160	
Crâne	M20c				
Crâne	M17				
Crâne	M2				185
Crâne	M5				
Crâne	M9				97
Crâne	M10				
Crâne	M13 (1)				
Crâne	M13				
Crâne	M7				
Crâne	M16				
Crâne	M29			107	117,4
Crâne	M30			114	109,2
Crâne	M31				89,31
Crâne	M26			125	145
Crâne	M27			123	126
Crâne	M28				108
Crâne	M24			281	265
Crâne	M23				
Face	M41b				
Face	M41c				
Face	M46				
Face	M45				
Face	M51				
Face	M52			29,21	
Face	M43.1				
Face	M44				
Face	M50				
Face	M55			53	
Face	M54			20,99	24,5
Face	M48.1				
Face	M48			66,85	
Face	M40			96	
Face	M61				
Face	M63				44,86
Face	M62				47,91
Mandibule	EPA	17,27	13,91	15,2	14,7
Mandibule	M69	31,27	26,79	31,9	32,9
Mandibule	M69:1	27,95	23,29	29,6	32,5
Mandibule	M69.2	27,74	21,05	27	29,7
Mandibule	M65	108,42		118,6	116
Mandibule	M66	88,59		94	93
Mandibule	M67	39,79			
Mandibule	M68.1	103	83	98	105
Mandibule	M70	44		64	57
Mandibule	M79	38°	29°	29°	26°

Annexe 1-Tableau 1 : Mesures du bloc cranio-facial et de la mandibule. Les mesures précédées par M correspondent à celles définies par Martin (1957). EPA est l'épaisseur de la symphyse mandibulaire définie par Demoulin (1986).

			1702		2215		S2209		S 2247	
os	codes	mesures	D	G	D	G	D	G	D	G
scapula	M12	hauteur cavité glénoïde					41,1	38,7		
scapula	M13	largeur cavité glénoïde					27,7	27		
clavicule	M1	longueur maximale		140						
clavicule	M4	diamètre vertical au milieu	10,28	11,23			11,3	12		
clavicule	M5	diamètre horizontal au milieu	12,87	10,36			14	13,5		
clavicule	M6	périmètre au milileu	38	37			42	43		
humerus	M1	longueur maximale	282	284			24			
humerus	M5	diamètre maximal au milieu	21,72	19,66	19,23		22			19,34
humerus	M6	diamètre minimal au milieu	19,51	16,78	14,39		23			16,01
humerus	M7	périmètre minimal diaphyse	59	55	50		63			57
humerus	M3	largeur extrémité proximale	43,71	43,26						
humerus	M10b	diamètre ant-post tête	37,78	36,8						
humerus	M10a	diamètre vertical tête	36,59	35,11			61,3			
humerus	M4	largeur extrémité distale	59,33	57,8						
radius	M1	longueur maximale	215	219			252			
radius	M4	diamètre transverse diaphyse max	15,06	12,97	11,88		15			
radius	M5	diamètre ant-post au niveau de M4	11,95	11,28	88,2		11,9			
radius	M4(1)	diamètre transversal tête en face ant	20,86	19,4			24,3			
radius	M5 (6)	largeur extrémité distale max	29,6	29,75			32,2	36,6		
radius	PMN	périmètre minimal du radius	41	38	32		41			
ulna	M1	longueur maximale		238	248			273		
ulna	M3	périmètre minimal	34	33	32			35		
ulna	M14	diamètre antéro-post sous sygmoïdien	18,3	18,18	18,3			22		
ulna	M13	diamètre transverse sous sygmoïdien	19,79	17,6	16,46			19		
fémur	M1	longueur maximale					455	455		
fémur	M2	longueur anatomique					452	452		
fémur	M4	longueur au grand trochanter								
fémur	M6	diamètre ant-post au milieu diaphyse		24,04	23,2		28	28,4		
fémur	M7	diamètre transv au milieu de la diaphyse		24,93	21,81		25,54	25,38		
fémur	M8	périmètre au milieu diaphyse		80	71		84	85		
fémur	M10	diamètre ant-post sous trochantérien		22,97			24,8	25,1		
fémur	M9	diamètre trans sous trochantérien		31,53			29,1	29,5		
fémur	M15	diamètre vertical du col		36,75						
fémur	M19	diamètre ant-post tête		41,11			45	45,8		
fémur	M18	diamètre vertical de la tête		40,7			45	45,4		
fémur	M21	largeur extrémité distale								
fémur	M22	diamètre ant-post condyle externe								
patella	M1	hauteur maximale						42		
patella	M2	longueur maximale						43		
patella	M3	épaisseur maximale						19,9		
tibia	M1	longueur maximale						386		
tibia	M8a	diamètre ant-post au niveau du foramen						35,7	32,52	
tibia	M9a	diamètre trans au niveau du foramen						22,6	18,39	
tibia	M10b	périmètre minimal de la diaphyse						77		
tibia	M3	largeur extrémité proximale								
tibia	M6	largeur extrémité distale								

Annexe 1-Tableau 2 : Mesures post-crâniennes. Les mesures précédées par M correspondent à celles définies par Martin (1957). PMN est le périmètre du radius définie par Hambücken (1993).

			individus		
indices	code	calcul	1702	2209	2247
indice crânien horizontal	M I1	M8/M1*100	65,95	73,51	
indice fronto-pariétal transverse	M I13	M9/M8*100	79,51		
indice frontal transverse	M I12	M9/M10*100			
indice de hauteur /largeur	M I15	M20/M8*100			
indice de hauteur /longueur	M I14	M20/M1*100			
indice mixte de hauteur	M I 20	M20/(M8+M1)*100			
indice gnatique	M I 60	M40/M5*100			
indice orbitaire	M I42	M52/M51*100			
indice nasal	M I48	M54/M55*100		39,60	
indice mandibulaire	M I 62	M68/M65*100	90,52	82,63	95,00
indice facial supérieur	M I39	M48/M45*100			
indice palatin	M I58	M63/M62*100	93,63		
indice frontal sagittal	M I22	M29/M26*100	80,97	85,60	
indice pariétal sagittal	M I 24	M30/M27*100	86,67	73,51	
indice occipital sagittal	M I 25	M31/M28*100	82,69		

Annexe 1-Tableau 3 : Indices crâniens.

		individus							
		1702		2209		2247		2225	
indices	calcul	D	G	D	G	D	G	D	G
indice robustesse de l'humérus	100*M7/M1	20,92	19,37						
indice diaphysaire humérus	100*M6/M5	89,83	85,35	95,65			82,78	74,83	
indice de robustesse ulna	100*M3/M2		13,87		15,94				
indice de robustesse radius	100*PMN/M1	19,07	17,35	16,27					
indice diaphysaire radius	100*M5/M4	79,35	86,97	79,33				74,24	
indice robustesse fémur	100*M8/M1			18,46	18,68				
indice pilastrique	100*M6/M7		96,43	109,63	111,90			106,37	
indice platymétrique	100*M10/M9		72,85	85,22	85,08				
indice robustesse tibia	100*M10b/M1				19,95				
indice cnémique	100*M9a/M8a				63,31	56,55			

Annexe 1-Tableau 4 : Indices post-crâniens.

		1702		2224		2209		2215		2247	
Bloc cranio facial	**cotation**	**D**	**G**	**D**	**G**	**D**	**G**	**D**	**G**	**D**	**G**
amincissement bi-pariétal	1 absent, 2 présent	1	1			1	1				
suture métopique	1 absent, 2 partiel, 3 complet	1				1	1				
suture supra-nasal	1 absent, 2 présent	2		2		1		2			
fissure métopique	1 absent, 2 présent	1				1	1				
sillon frontal	1 absent, 2 présent					1	1				
foramen nasal	1 absent, 2 présent										
foramen supra-orbitaire	1 absent, 2 présent	1	1			2	1		2		
incisure supra-orbitaire	1 absent, 2 présent	2	2			1	1		1		
foramen supra-trochléaire	1 absent, 2 présent	1		1	1	1	1				
incisure supra-trochléaire	1 absent, 2 présent	1		2	2	1	1				
fissure infra-orbitaire	1 absent, 2 présent			1							
foramen infra-orbitaire accessoire	1 absent, 2 présent			1							
epine trochléaire	1 absent, 2 présent										
trace suture zygomatique-facial accessoire	1 absent, 2 présent	1	1		1	1	1				
absence foramen zygomatico-facial	1 présent, 2 absent	1	1		1	2	2				
tubercule marginal os zygomatique	1 absent, 2 présent					1	1				
os suturaire sagittal	2 absent, 2 présent	1				1					
os suturaire coronal	1 absent, 2 présent					1	1				
os fontanellaire au Bregma	1 absent, 2 présent	1				1					
foramen parietal	1 absent, 2 présent	1	1			1	2				
os fontanellaire au Lambda	1 absent, 2 présent					1					
os suturaire lambdoïde	1 absent, 2 présent		2						2		
os interpariétal (inca)	1 absent, 2 présent	1				1					
suture mendosa	1 absent, 2 présent	1	1								
foramen squameux inf	1 absent, 2 présent	1	1			1					
foramen squameux sup	1 absent, 2 présent	1									
ecaille du temporal bi-partite	1 absent, 2 présent	1				1					
synostose squamo-pariétale	1 absent, 2 présent	1				1					
os suturaire partie squameuse temporal	1 absent, 2 présent	1	1								
articulation fronto-temporale	1= en H ; 2 = en K ; 3= en X, 4 = os ptérion										
os fontanellaire ptérion	1 absent, 2 présent										
epine supraméatique	1 absent, 2 présent	2	2	1	1	2			1		
dépression supraméatique	1 absent, 2 présent	1	1	1	1	1			1		
torus du canal auditif externe	1 absent, 2 présent			1	1	1			1		
suture squamo-mastoïdienne	1 absent, 2 présent	1	1			1	2				
formamen mastoïdien	1 absent, 2 présent	1	1			1					
formamen mastoïdien extrasutural	1 absent, 2 présent	1	2			2					
os suturaire occipito-mastoïdien	1 absent, 2 présent										
os fontanellaire à l'astérion	1 absent, 2 présent										
os parietal bi partite	1 absent, 2 présent	1	1			1	1				
os de l'incisure pariétale	1 absent, 2 présent										
suture incisive	1 absent, 2 partiel, 3 complet	2	1								
os médiopalatin antérieur	1 absent, 2 présent	1	1								
torus palatin	1 absent, 2 présent	1	1								
torus maxillaire	1 absent, 2 présent, 3 exhubérant	1	1			1	1				
tubercule pharyngien	1 absent, 2 présent	2		2		2					
fossette pharyngienne	1 absent, 2 présent	1				2					
tubercule precondylaire	1 absent, 2 présent	1	1								
canal basilaire médian	1 absent, 2 présent	1									
canal hypoglosse bipartite/multi	1 absent, 2 présent	1	1			1					
canal condylaire intermédiaire	1 absent, 2 présent										
canal condylaire postérieur	1 absent, 2 présent										
facette condylienne bipartite	1 absent, 2 présent					1					
processus paracondylaire	1 absent, 2 présent										
foramen occipital	1 absent, 2 présent	1									
canal crânio-pharyngien	1 absent, 2 présent										
foramen de Vesale	1 absent, 2 partiel 3 complet			1							
foramen ovale vers lacerum	1 absent, 2 présent										
foramen ovale vers spinosum	1 absent, 2 présent										
foramen spinosum ouvert	1 absent, 2 présent			2		2					
foramen épineux incomplet	1 absent, 2 présent					1					
pont ptérygo-alaire	1 absent, 2 présent			1							
épine ptérygo-alaire	1 absent, 2 présent			1		1					
pont ptérygo-spinale	1 absent, 2 présent			1		1					
epine ptérygo-spinale	1 absent, 2 présent			1		2					
pont foramen jugulaire	1 absent, 2 présent										
foramen fosse mandibulaire	1 absent, 2 présent	1	1		1						
foramen rétroarticulaire	1 absent, 2 présent	1	1		1						
foramen de Huschke	1 absent, 2 présent	1	1		1						
foramen pariétal inférieur	1 absent, 2 présent	1	1								
Mandibule											
foramen mentonnier multiple	1 absent, 2 présent	1	1	1	1	1	1		1	1	1
foramen mentonnier accessoire	1 absent, 2 présent	1	1	1	1	1	1		1	1	1
orifice du canal de Robinson	1 absent, 2 présent	1	1								
foramen rétro-molaire	1 absent, 2 présent	1	1								
torus mandibulaire interne	1 absent, 2 présent	1	1	1		1	1		1	1	1
épine mentonnière	1 absent, 2 présent	1	1	1		2				2	
foramen molaire	1 absent, 2 présent	2	1	1							2
forament de Serres	1 absent, 2 présent	1	1	1							
pont mylo-hyoïdien	1 absent, 2 présent	1	1	1		1	1			1	1
condyle mandibulaire bipartite	1 absent, 2 présent		1			1	1			1	

Annexe 1-Tableau 5 : Variations anatomiques non métriques de la tête osseuse.

			1702		2209		2215		2224	
Dent	Caractère	cotation	D	G	D	G	D	G	D	G
I^1	Tubercule dentaire lingual	1 absent, 2 présent	0	0			0	0	0	0
I^1	Sillon coronoradiculaire	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
I^1	Incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
I^1	Double incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0			0	0	0	0
I^2	Tubercule dentaire	1 absent, 2 présent	0	0				0	1	1
I^2	Sillon coronoradiculaire	1 absent, 2 présent	1	1				0	1	1
I^2	Incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0				0	1	1
I^2	Double incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0				0	0	0
C'	Tubercule dentaire	1 absent, 2 présent	0	0				0		
C'	Canine en pelle	1 absent, 2 présent	0	0				0		
C'	Double canine en pelle	1 absent, 2 présent	0	0			0	0		
C'	Crête mésiale canine	1 absent, 2 présent	0	0						0
C'	Crête accessoire distale	1 absent, 2 présent	0	0						0
P^1	Tubercule marginal	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
P^1	Nombre de racine	1 absent, 2 présent							1	1
P^1	Crête disto-sagittale	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
P^1	Odontomes	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
P^2	Tubercule marginal	1 absent, 2 présent	0	0					0	
P^2	Nombre de racine	1 absent, 2 présent							0	
P^2	Odontomes	1 absent, 2 présent	0	0					0	
M^1	Tubercules Mésio-Accessoires	1 absent, 2 présent								
M^1	Parastyle	1 absent, 2 présent	0	0				0	0	0
M^1	Métaconule	1 absent, 2 présent								
M^1	Hypocone	1 absent, 2 présent	1	1	1	1		1	1	1
M^1	Extension de l'émail interradiculaire	1 absent, 2 présent								
M^1	Tubercule de Carabelli	1 absent, 2 présent	0	0	0	0		0	1	1
M^2	Tubercules Mésio-Accessoires	1 absent, 2 présent							0	0
M^2	Parastyle	1 absent, 2 présent	0	0	0	0		0	0	0
M^2	Métaconule	1 absent, 2 présent							1	0
M^2	Hypocone	1 absent, 2 présent			1	1			0	0
M^2	Extension de l'émail interradiculaire	1 absent, 2 présent								
M^2	Tubercule de Carabelli	1 absent, 2 présent	0	0	0	0		0	0	0
I_1	Incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0					0	
I_2	Incisive en pelle	1 absent, 2 présent	0	0					0	
C,	Racine double canine	1 absent, 2 présent		0					0	
C,	Crête accessoire distale	1 absent, 2 présent							0	
P_1	Nombre de racine	1 absent, 2 présent								
P_1	Odontomes	1 absent, 2 présent	0	0					0	
P_1	Cuspide linguale multiple	1 absent, 2 présent	0	0					0	
P_2	Odontomes	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
P_2	Cuspide linguale multiple	1 absent, 2 présent	0	0					0	0
M_1	Triple racine	1 absent, 2 présent								
M_1	Protostylide (équi du parastyle)	1 absent, 2 présent	0	0	0	0		0	0	0
M_1	Métaconulide	1 absent, 2 présent								
M_1	Hypoconulide	1 absent, 2 présent	1	1	1	1		1	1	1
M_1	Fossette antérieure	1 absent, 2 présent								
M_1	Entoconulide	1 absent, 2 présent							0	0
M_1	Deflecting wrinkle	1 absent, 2 présent								
M_1	Groove Pattern	Forme : Y, X ou +							Y	Y
M_1	fossette vestibulaire	1 absent, 2 présent								
M_2	Triple racine	1 absent, 2 présent								
M_2	Protostylide (équi du parastyle)	1 absent, 2 présent	0	0	0	0		0	0	0
M_2	Métaconulide	1 absent, 2 présent								
M_2	Hypoconulide	1 absent, 2 présent			0	0		0	0	0
M_2	Groove Pattern	Forme : Y, X ou +							X	+
M_2	fossette vestibulaire	1 absent, 2 présent								
M_3	Hypoconulide	1 absent, 2 présent							0	1
M_3	Groove Pattern	Forme : Y, X ou +							X	X

Annexe 1-Tableau 6 : Variations anatomiques non métriques dentaires.

1702

MAX	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
H2					3	3					3					
H3					2	2					2					
H4					2	2					2					
C1																
C2																
C3																
usure	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0
MAND	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1		0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
H2						3					3					
H3						2					2					
H4						1					1					
C1																
C2																
C3																
usure		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	

2224

MAX	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0
H2																
H3																
H4																
C1																
C2																
C3																
usure		0	1	0	0		0	1	1	0	0	0		1	0	0
MAND	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1							NO	NO	NO	NO	2	NO				
H2											3					
H3											2					
H4											1					
C1																
C2																
C3																
usure		0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0

2209

MAX	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1								3			3					
H2								3			3					
H3								2			2					
H4								1			1					
C1																
C2																
C3																
usure		1	2	1	1	2	3	3			3	2	2	2	1	0
MAND	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1			3	3												
H2			3	3												
H3			2	2												
H4			1	1												
C1																
C2																
C3																
usure		1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

2247

MAX	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1						2										
H2						3										
H3						2										
H4						2										
C1		2														
C2		2														
C3		3														
usure		3				1	1									
MAND	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1																
H2																
H3																
H4																
C1																
C2																
C3																
usure																

2215

MAX	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1						NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
H2																
H3																
H4																
C1																
C2																
C3																
usure						2		2	2	2	1	1	1	2	1	0
MAND	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
H1											NO	NO	NO	NO	NO	NO
H2																
H3																
H4																
C1																
C2																
C3																
usure											2	1	1	2	1	1

Annexe 1-Tableau 7 : Caractéristiques dentaires

NO = non observable

H1 situation hypoplasie : couronne (1) ; collet (2) ; racine (3) ;

H2 type hypoplasie : dépressions continues (1) ; dépressions isolées (2) ; sillons continus (3)

H3 ampleur hypoplasie : face linguale (1) ; vestibulaire (2) ; circonférence (3) ;

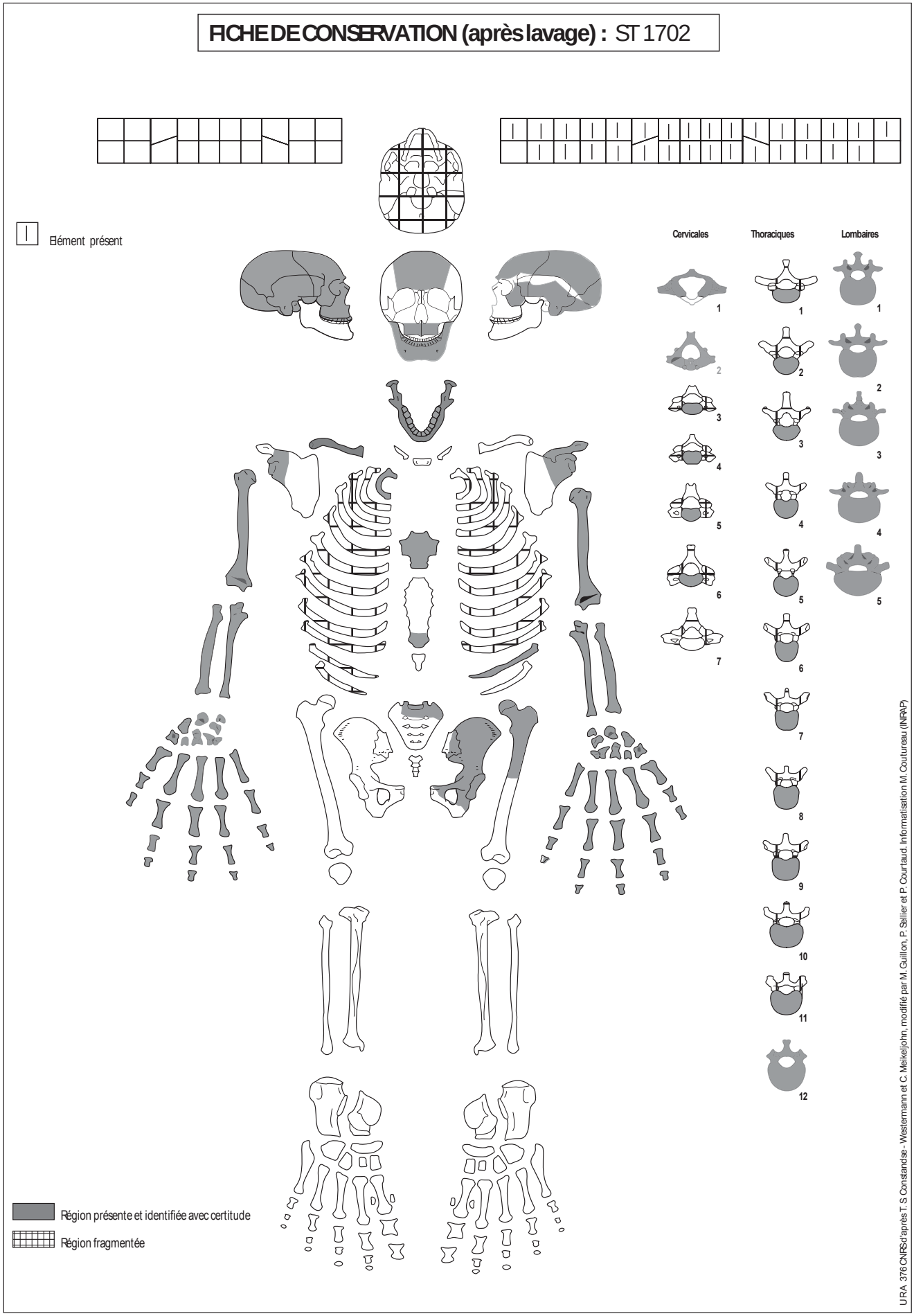
H4 profondeur l'hypoplasie : amorcée (1) /légère (2) /profonde (3).

C1 situation carie : (1) couronne ; (2) collet ; (3) racine

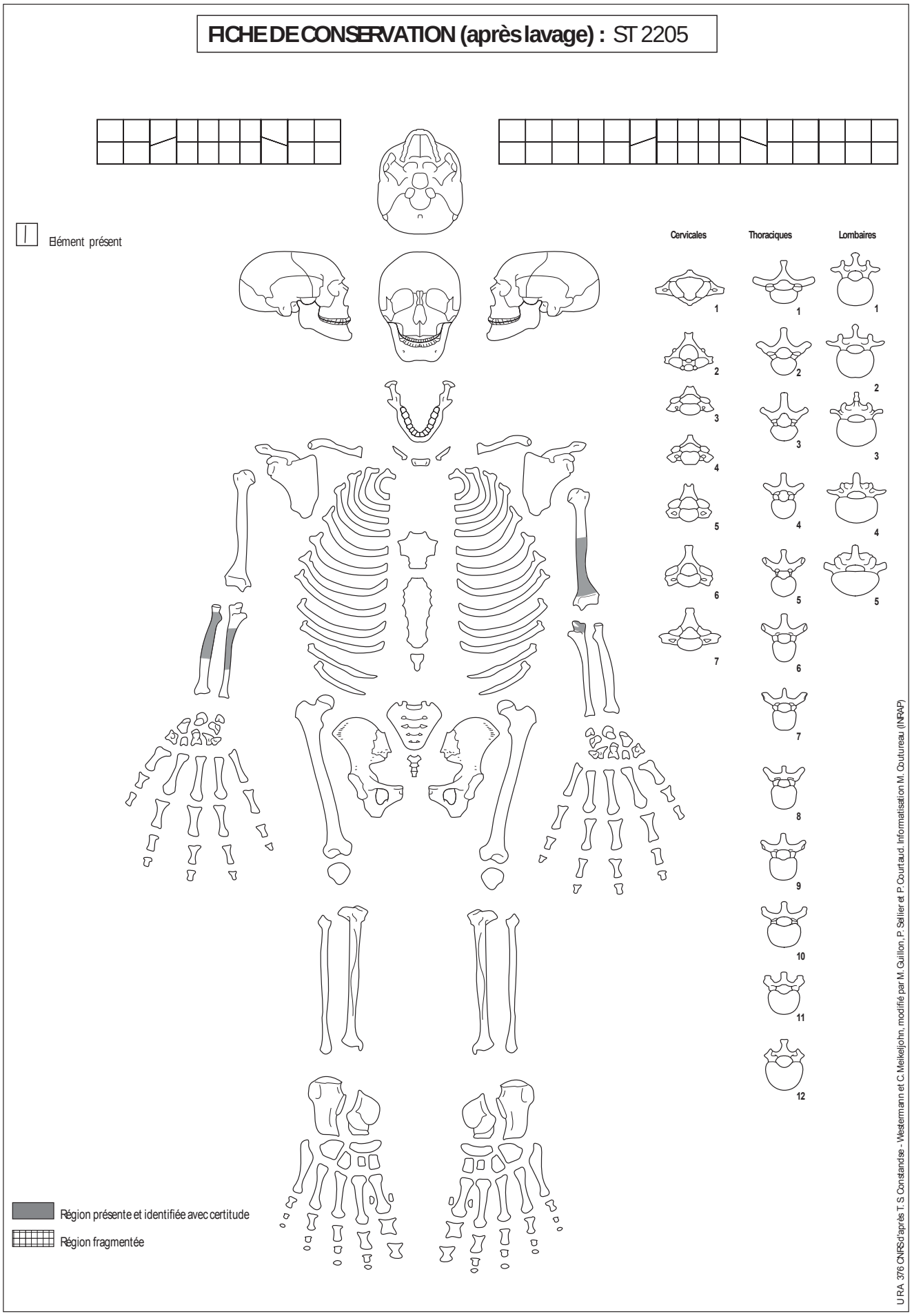
C2 surface carie : (1) occlusale ; (2) interproximale ; (3) buccale ; (4) linguale

C3 dimension carie : (1) petite ; (2) moyenne ; (3) envahissante

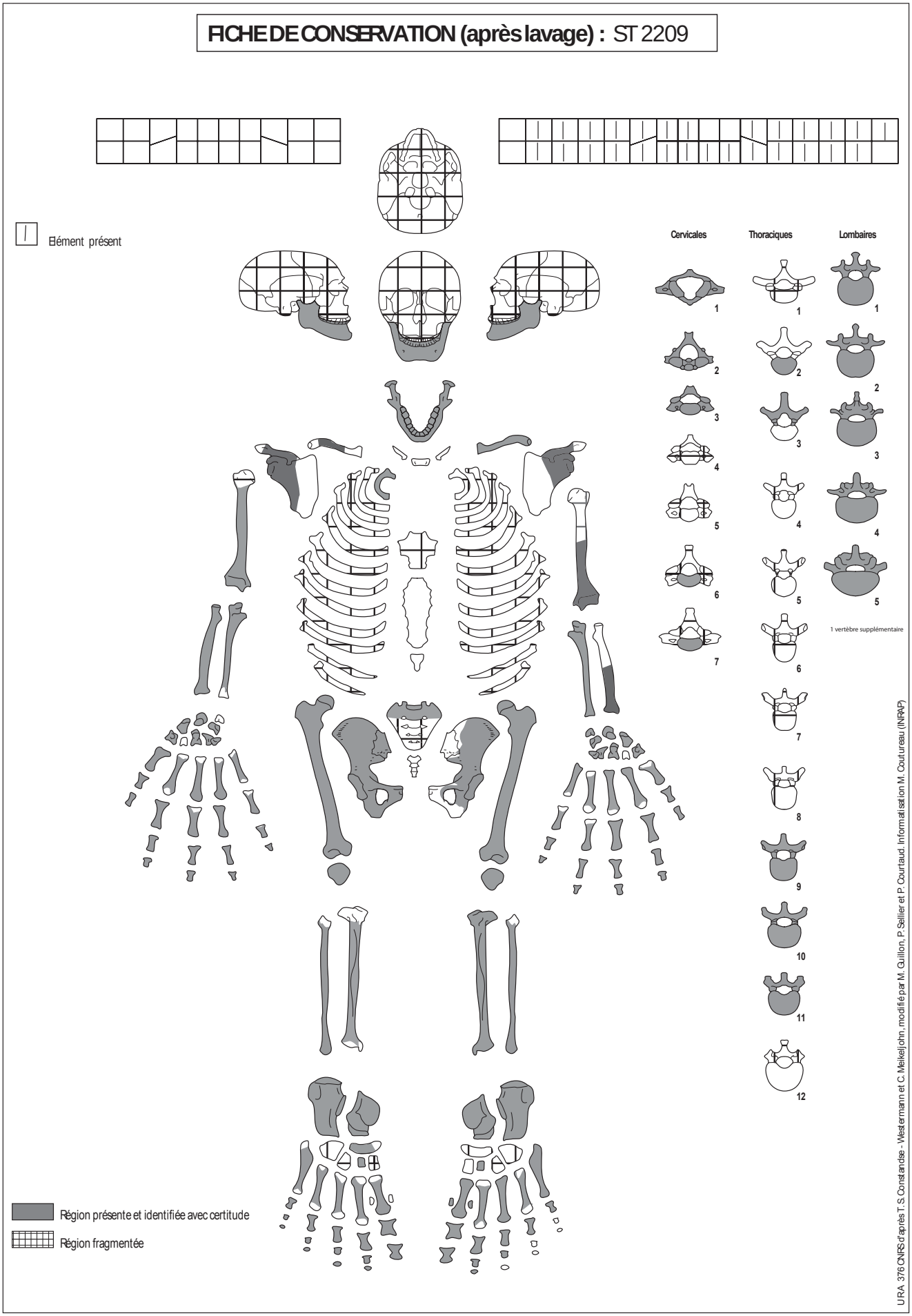
Usure (0) pas d'usure = 1-2 de Smith (1984) ; (1) cuspide modérément usée pas encore a plat = 3-4 de Smith ; (2) cuspide largement usée, à plat possibilité d'apercevoir la dentine sur une petite surface = 5 de Smith ; (3) dentine bien exposée mais persistance d'un pourtour d'émail autour = 6-7 de Smith ; (4) disparition de l'émail et extension de l'usure en deçà de la jonction émail-dentine, dans les racines = 8 de Smith.



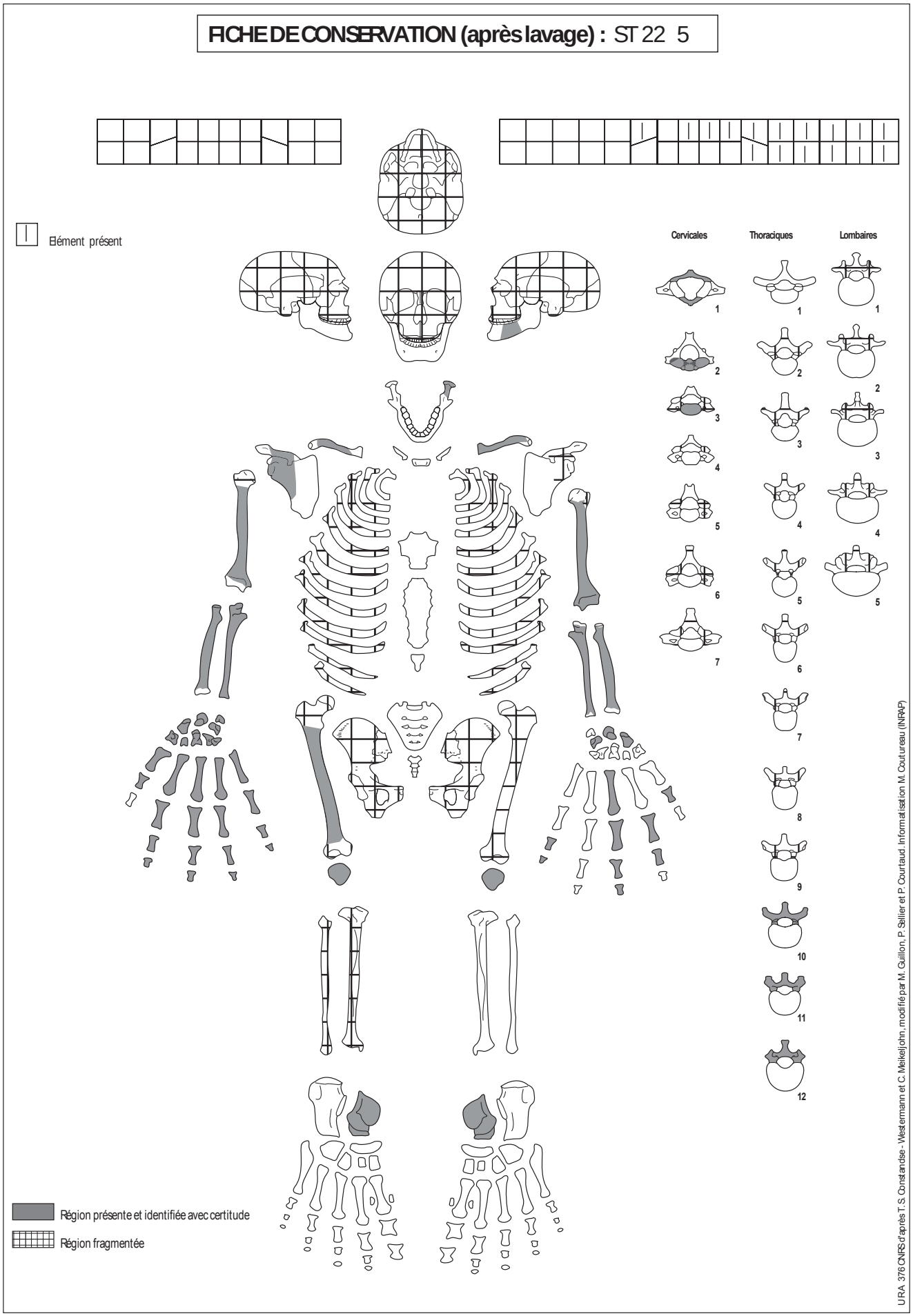
Annexe 2-FS23 US1702



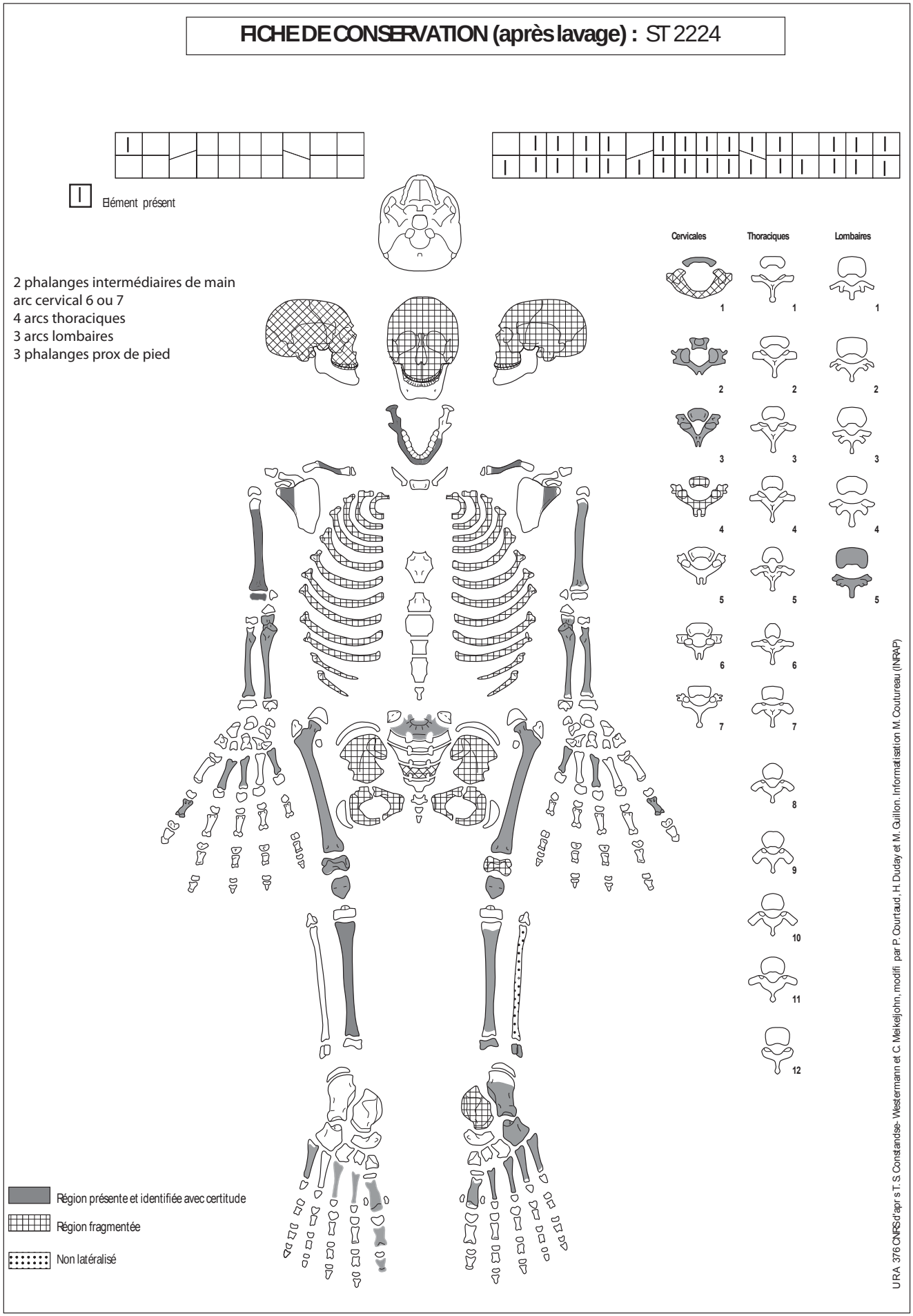
Annexe 2-ST2205



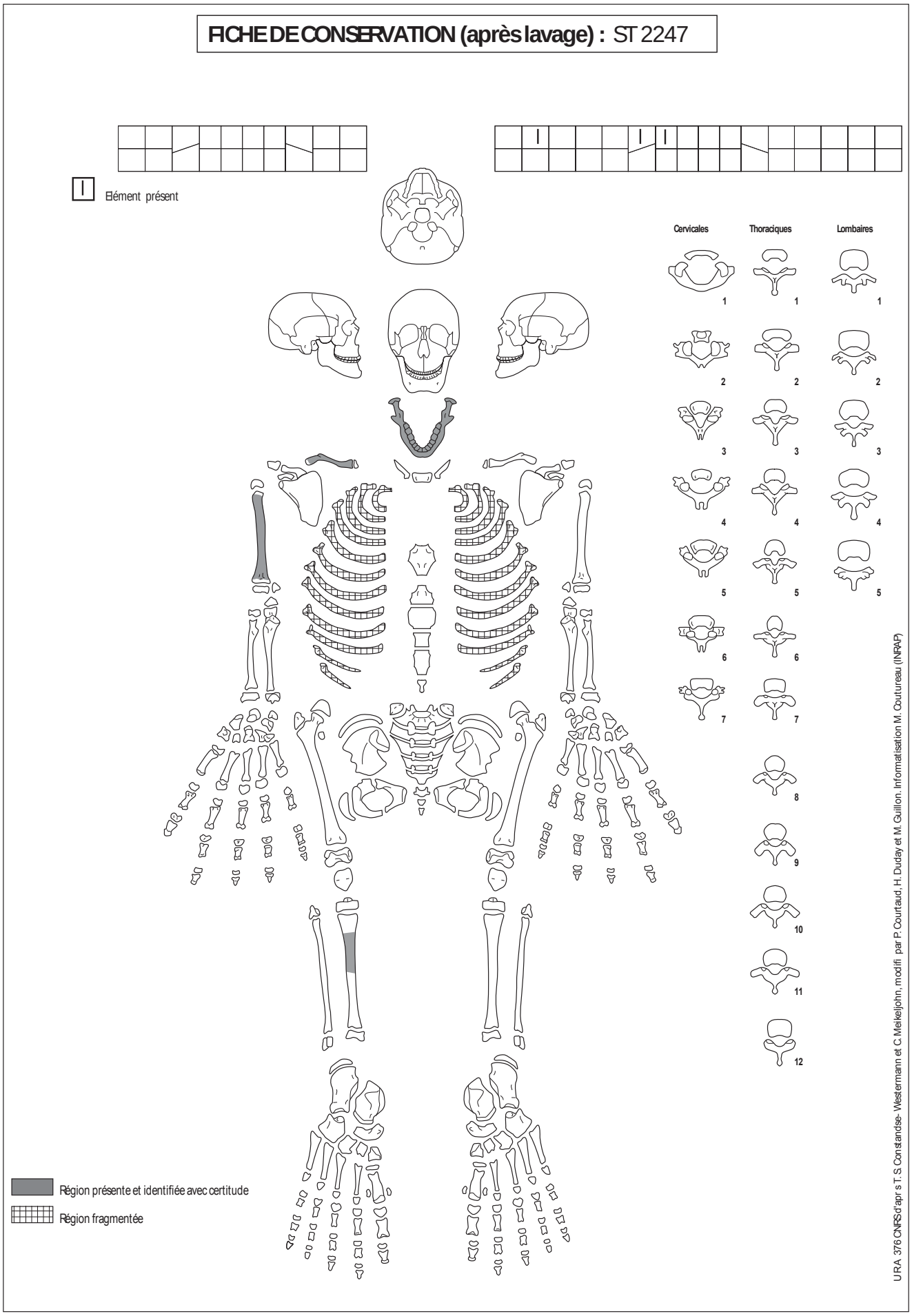
Annexe 2-ST2209



Annexe 2-ST2215



Annexe 2-ST2224



Annexe 2-ST2247

16. Etude anthracologique et xylologique (J. Battentier)

16.1. Introduction

L'étude anthracologique et xylologique du Clos de Roque a été menée à partir des prélèvements des charbons de bois et de bois imbibés réalisés lors de l'opération d'archéologie préventive de 2011, conduite par Paléotime sous la responsabilité de Maxime Remicourt et dans le cadre d'un Master II de l'Université de Provence, effectué au CEPAM (UMR 7264 du CNRS) sous la direction de Claire Delhon.

Le site est implanté à la limite entre la Provence occidentale et la Provence orientale, au cœur d'une plaine calcaire entre les premiers reliefs des Préalpes au nord, le Massif de la Sainte-Baume au sud et le massif cristallin des Maures au sud-est. Avant le XIXe siècle le terrain du Clos de Roque était marécageux et souvent inondé, depuis, des travaux de drainage ont été réalisés (Nicod 1967 ; Martelli, Zanga 1973). Actuellement, l'environnement proche du site est très anthropisé, essentiellement composé de champs de céréales, d'herbacées et de *Pinus halepensis* (pin d'Alep), *Quercus ilex* (chêne vert) et *Quercus pubescens* (chêne pubescent) clairsemés.

Le contexte botanique global de cette région, pendant la seconde moitié de l'Holocène, est connu grâce aux sondages palynologiques réalisés à Seillons, à 6 km au nord (Triat-Laval, Reille 1981) et à Tourves, à 7 km à l'est (Nicol-Pichard 1987). A Seillons, de l'Atlantique, au Subatlantique, la proportion de *Quercus* f.c. (Chêne à feuillage caduc vraisemblablement *Q. pubescens*) est élevée et constante. Par ailleurs, quelques peuplements de *Quercus ilex* et de *Pinus sp.* ainsi que de rares occurrences de *Fagus sylvatica* (hêtre) et d'*Abies alba* (sapin) sont perçus. Ces données suggèrent que ce site « *ne s'est jamais trouvé, depuis la fin de l'Atlantique [et jusqu'à la première moitié du Subatlantique], à courte distance d'un peuplement humain ou d'une zone agricole* » (Triat-Laval et Reille 1981, p.34). A Tourves, pendant ces périodes *Quercus* f.c. (probablement *pubescens*) domine. Par ailleurs, *Quercus ilex, Corylus avellana* (noisetier), *Plantago sp.* (plantain) et les Ericacées témoignent de l'anthropisation modérée du milieu (Nicol-Pichard 1987, p. 38). *Fagus sylvatica* et *Tilia sp.* (tilleul) sont également présents et renvoient à des sols frais.

En ce qui concerne le contexte archéologique, le Clos de Roque est occupé du Néolithique moyen au Hallstatt ancien, c'est-à-dire à des périodes ou la gestion du bois de feu est peu connue en Provence et encore plus particulièrement dans cette zone. Les études anthracologiques les plus proches concernent la grotte bergerie du Vieux Mounoï (Signes, Var) située à une vingtaine de kilomètres au sud et celle de Fontbrégoua (Salernes, Var) à une trentaine de kilomètres au nord-est. L'aven du Vieux Mounoï s'ouvre à 420 m d'altitude sur le versant sud de la Sainte-Baume et présente du Néolithique ancien au Campaniforme deux taxons dominants : *Quercus* f.c. et *Pinus halepensis* (Thiébault 2001, 2005). Cet assemblage phytosociologiquement hétérogène s'expliquerait par l'utilisation du chêne comme fourrage pour les animaux et du pin d'Alep comme combustible (Thiébault 2001). De plus, l'approvisionnement en bois renvoie à une mosaïque de paysages composée principalement d'un milieu ouvert dégradé type garrigue à pin d'Alep, pistachier, arbousier, genévrier et chêne sempervirent et d'un milieu plus forestier et mésophile dominé par le chêne caducifolié (Thiébault 2001, p. 102).

La Baume de Fontbrégoua est située à 400 m d'altitude sur le versant ouest d'une colline et présente un remplissage de plus de 11 m couvrant la fin du Paléolithique supérieur jusqu'au Néolithique moyen (Thiébault 1997). Lors de cette étude 40 taxons ont été identifiés, dont huit essences quantitativement significatives : *Pinus sylvestris*, *Juniperussp.*, *Quercus cf. pubescens*, *Pinus halepensis*, *Prunus sp.* (ce genre regroupe notamment le prunelier, le cerisier de Ste Lucie), *Arbutus unedo* (arbousier) et *Rosmarinus officinalis* (romarin) (*Ibidem*).

Le diagramme anthracologique de ce site montre que *Quercus cf. pubescens* était présent dans des proportions conséquentes de l'Epipaléolithique au Pré-Chasséen. Par la suite, au Chasséen récent, *Pinus halepensis* devient majoritaire, *Quercus cf. pubescens* est en déclin. *Rosmarinus officinalis* et *Quercus ilex* progressent sensiblement. Cet assemblage présente les stigmates d'une dégradation de la végétation sous la pression anthropique (Thiébault 1997). Il correspond à l'anthracozone 3 du Sud de la France (Vernet, Thiébault 1987 ; Heinz, Thiébault 1998). Par ailleurs, cette étude signale que *Q. ilex* est déjà présent à l'Epipaléolithique et que *Pinus halepensis* fait son apparition dès le Mésolithique dans cette région. Ces deux espèces se développent plus largement au Néolithique. Cela relance les hypothèses qui associent le développement du pin d'Alep et du chêne vert à l'accroissement de la pression humaine (Thiébault 1997). Par ailleurs, les

fortes proportions de *Quercus cf. pubescens* et de *Pinus halepensis* au Néolithique ancien et moyen suggèrent une hétérogénéité phytosociologique qui pourrait s'expliquer, comme au Vieux Mounoï, par l'utilisation de cette grotte comme bergerie (Thiébault 1997, 2001, 2005). Le Chêne aurait servi de fourrage pour les animaux. L'auteur imagine une chênaie mise en défens pour pourvoir aux besoins en affouragement (Helmer 1979, 1984) et une pinède à pin d'Alep largement développée mais sous-représentée dans le diagramme à cause de l'importance qu'aurait joué le chêne dans l'alimentation des troupeaux abrités dans cette cavité (Thiébault 1997).

Le site est donc occupé à des périodes où, d'après les données anthracologiques de sites karstiques de l'arrière-pays provençal (Fontbrégoua, le Vieux Mounoï) mais aussi languedocien (Font-Juvénal (Heinz, Thiébault 1998)), l'homme, devenu agro-pasteur, commence à avoir un impact durable sur le couvert forestier de l'étage mésoméditerranéen. La comparaison de nos résultats avec ceux obtenus ailleurs en Provence, pour les mêmes périodes et dans une même aire biogéographique mais dans des contextes topographiques, édaphiques et sitologiques différents, éclairera les modalités d'anthropisation à la fin de la Préhistoire.

Parallèlement, un puits du site du Clos de Roque a fourni des bois non brûlés, conservés par imbibition, qui ont une origine différente des charbons, résidus de combustible. Ceux-ci permettront de compléter le spectre de la végétation ligneuse et nous renseigneront sur le fonctionnement du puits et la mise en place de son remplissage sédimentaire.

Ces deux études (anthracologique et xylologique) ont donc pour objectifs de connaitre le paysage qui entourait le site, de comprendre l'impact des activités anthropiques sur ce milieu et les modalités de l'anthropisation au Néolithique dans un contexte peu documenté (Heinz 1990 ; Delhon 2005 ; Delhon *et al.* 2009) et d'appréhender les activités de ces communautés en lien avec la forêt, comme la gestion du bois de feu, les activités agropastorales et éventuellement la construction.

Afin de traiter ces différents points nous aborderons d'abord les méthodes mises en jeux et le matériel étudié. Les résultats obtenus seront ensuite exposés par période pour permettre une lecture diachronique, puis par structure dans le but de percevoir la répartition spatiale des résultats anthracologiques de chaque période. Les résultats anthracologiques et xylologiques du puits seront traités séparément, les interprétations de ces données viendront ensuite.

16.2. Méthode et matériel

16.2.1. Protocole de prélèvement

Les 70 prélèvements de charbons de bois et de bois étudiés ont suivi un protocole visant à concilier au mieux les exigences de l'anthracologie et les contraintes de l'archéologie préventive.

Lucie Chabal a établi les conditions pour que le protocole de prélèvement permette d'obtenir la représentativité paléoenvironnementale optimale des assemblages anthracologiques (Chabal 1997). Ce protocole dépend de deux conditions :

- les charbons de bois doivent provenir de bois de feux domestiques et
- ils doivent être les résidus d'une durée d'activité longue (Chabal 1997, p. 27).

Cette deuxième condition nécessite que le corpus anthracologique soit constitué de charbons dispersés dans les couches. Pour ce faire, il est conseillé de prélever, selon un carroyage de 1 m à 50 cm, la totalité ou une fraction constante de chaque carré de chaque unité stratigraphique. Le sédiment ainsi prélevé est ensuite tamisé à l'eau à trois mailles différentes : 5 mm, 4 mm et 2 mm (Smart, Hoffman 1988 ; Heinz 1988 ; Chabal 1997). Par opposition, les charbons concentrés dans les foyers, les fosses ou les vidanges de foyers, représentent une activité de courte durée : le ou les dernier(s) feu(x). Ils ont par conséquent un spectre taxinomique plus pauvre et n'ont pas une représentativité paléoenvironnementale optimale. Les charbons issus d'éléments architecturaux incendiés ne permettront d'identifier que l'essence de l'élément concerné. Il est donc important de les repérer sur le terrain comme un seul objet, ce qui optimise le travail de détermination (inutile d'analyser plusieurs fragments d'un même objet) et évite de fausser le spectre anthracologique par une surreprésentation de l'essence en question lorsque l'objet s'est fractionné en un grand nombre de charbons. Afin d'obtenir un spectre complet de la biodiversité de l'assemblage anthracologique et une stabilisation des proportions des différents taxons, on considère qu'un effectif de 300 fragments identifiés est généralement nécessaire (Chabal 1997, p. 34). On peut adapter cet effectif en fonction de la biodiversité (plus elle est importante, plus l'effectif analysé doit être important pour que tous les taxons soient représentés et que leurs proportions soient stables) en réalisant une courbe « effort-rendement », qui représente graphiquement l'évolution du nombre de taxons en fonction du nombre de fragments identifiés.

On considère alors que l'effectif est suffisant lorsque la courbe atteint un palier, c'est-à-dire quand l'analyse d'un nombre suffisant de fragments supplémentaires (souvent fixé à 50) n'a pas permis d'identifier de nouveaux taxons.

Cependant, ce protocole de prélèvement est « idéal », c'est-à-dire qu'il n'est pas toujours compatible avec les contextes archéologiques et encore plus rarement avec les impératifs des opérations préventives.

Ainsi, au Clos de Roque le protocole de prélèvement s'est focalisé sur les charbons concentrés dans les couches des structures en creux, les sols d'occupation n'étant pas préservés. Ces prélèvements ont été réalisés sur la totalité des structures comportant une concentration charbonneuse visible sur le terrain. La quasi-totalité des prélèvements a fait l'objet d'un relevé topographique des coordonnés x, y et z au théodolite. Suite au prélèvement, les sédiments récoltés ont été tamisés à l'eau à 5 mm et 1 mm par l'équipe de fouille. Afin d'optimiser la rapidité du tamisage tout en veillant à préserver la conservation du matériel, le tamisage était réalisé grâce à un nettoyeur haute pression réglé en position douce, à travers un troisième tamis placé au-dessus de la colonne afin que le jet ne disperse pas et ne fragilise pas les charbons. Une fois tamisés, les refus de tamis étaient laissés à sécher, puis ils étaient conditionnés dans des poches plastiques avec le numéro de prélèvement, de structure, d'U.S, la référence de leurs points topographiques, leur orientation et les autres informations disponibles. Les refus de tamis ont ensuite été triés en post-fouille.

Un tel prélèvement, focalisé sur les charbons concentrés dans les structures en creux, est donc susceptible de biaiser la représentativité paléoenvironnementale de l'étude en favorisant la surreprésentation du taxon majoritaire et en réduisant la biodiversité du spectre floristique (Chabal 1997 ; Delhon 2006). Cependant, bien que ces prélèvements soient imparfaits, ils sont tout de même riches en informations paléoenvironnementales et anthropiques, dans un contexte où les données sont rares, et la multiplication du nombre de prélèvements permet de corriger en partie les biais d'échantillonnage.

16.2.2. Protocole d'identification taxinomique

L'identification taxinomique des charbons et des bois imbibés repose sur les principes selon lesquels la structure anatomique de chaque taxon est caractéristique et la carbonisation ou l'imbibition permettent la conservation de ces critères anatomiques. Ainsi, l'observation au microscope permet de reconnaître les taxons présents au sein d'un corpus.

Avant d'être observés au microscope à réflexion, les charbons sont fracturés à la main afin d'obtenir trois coupes : une transversale, une tangentielle et une radiale. Les caractéristiques anatomiques des trois plans de chaque charbon sont observées au microscope à réflexion puis elles sont comparées aux critères de détermination publiés dans les atlas de comparaison de F. H. Schweingruber (1990) et de J.-L. Vernet et ses collaborateurs (Vernet *et al.* 2001) et aux bois carbonisés de la collection de référence du CEPAM (UMR 7264 du CNRS). En ce qui concerne les bois, la méthode diffère légèrement. Grâce à une lame de rasoir, des coupes minces sont réalisées selon les trois plans caractéristiques du bois. Ces coupes sont déposées sur une lame mince dans une goutte d'eau avant d'être observées au microscope à transmission. Les caractéristiques anatomiques du bois sont alors comparées aux critères de détermination des atlas. Pour le charbon comme pour le bois, ce travail permet, selon le cas, de déterminer la famille, le genre ou l'espèce de l'échantillon.

Les proportions relatives des différentes essences dans les prélèvements pourront ensuite être calculées et faire l'objet de comparaisons, diachroniques et spatiales (d'une structure à l'autre).

16.2.3. Matériel

Les prélèvements de charbons sont issus de structures en creux, de fosses, de foyers, de vidanges de foyers mais également du puits et d'éléments d'architecture (planches/poutres…). Les 70 prélèvements se répartissent sur 20 structures localisées sur l'ensemble du site. La quantité de sédiment récoltée était fonction de l'épaisseur du niveau. Le prélèvement de chaque US des structures n'a pas été systématique. Néanmoins, il a été réalisé à chaque fois que le niveau révélait une concentration de charbons visible sur le terrain. Pour le puits (ST2096) les US 1, 2, 5, 6, 11, 14, 15 et 16 ont été prélevées, c'est-à-dire presque toute la hauteur du puits (5,9 m). En ce qui concerne les prélèvements xylologiques de ST2096, la totalité des bois imbibés dans le puits a été récoltée. Les bois comme les charbons étaient très bien conservés (fig. 425).

La majorité des prélèvements comptait un nombre réduit de fragments, dans ce cas de figure la totalité du corpus a été analysée. Quand les prélèvements comptaient plusieurs centaines de charbons, la quantité traitée a été fonction de la biodiversité. Lorsqu'un seul taxon était identifié, on s'est efforcé d'analyser 50 à 100 fragments. Lorsque le spectre s'avérait plurispécifique, 100 à 200 charbons étaient traités. Lors du traitement

des données, les pourcentages n'ont été calculés que pour des effectifs d'au moins 30 fragments. Dans les autres cas, seules les abondances absolues (nombre de fragments) de chaque taxon seront utilisées.

16.3. Résultats

Au total, 67 prélèvements anthracologiques (représentant 2518 fragments analysés) et 3 prélèvements xylologiques (représentant 142 fragments analysés) ont été étudiés (tabl. 12). Parmi les 2566 charbons et bois identifiés 11 taxons sont représentés : *Quercus* f.c. (dans cette zone, il s'agit probablement du chêne pubescent), *Quercus sempervirent* (dans cette zone, probablement les chênes vert ou kermès), *Acer* type *campestre* (érable type champêtre), *Acer* type *platanoides/pseudoplatanus* (érable type plane/sycomore), *Fraxinus sp.* (frêne), *Ulmus sp.* (orme), *Salix sp.* (saule), *Juglans regia* (noyer), *Prunus spinosa/P. mahaleb* (prunelier/cerisier de Sainte-Lucie), *Maloideae* (Pomoïdées), *Gramineae* (Graminées) (tabl. 12). Ces prélèvements sont attribués au Néolithique récent, au Néolithique final indéterminé, au Néolithique final phase 2, à l'âge du bronze ancien phase 2 et au Hallstatt ancien. Un prélèvement fait pour le moment l'objet d'une attribution chronoculturelle incertaine et a été associé à la « Pré-Protohistoire ». Ajoutons que deux périodes sont représentées par un unique ou par deux prélèvements : le Néolithique moyen I et la période moderne (tabl.13).

La biodiversité moyenne par prélèvement est faible (1,6 taxons par prélèvement pour les charbons et 2,7 pour les bois). Les explications de cette pauvreté taxinomique sont les suivantes :

- Les charbons sont issus de concentrations,
- Les prélèvements sont souvent de faible effectif et
- *Quercus* f.c. représente la majorité ou la quasi-totalité des fragments de nombreux assemblages (*cf. 16.2.1*).

Cependant, la biodiversité est plus élevée au Néolithique récent. C'est aussi la période pour laquelle on dispose du plus grand nombre de prélèvements. La multiplication des prélèvements permet de palier en partie aux biais induits par le prélèvement de charbons concentrés (Delhon 2006).

Afin d'obtenir la meilleure image possible de la végétation par période, les prélèvements ont été additionnés en fonction de leur attribution chronoculturelle (tabl. 13 et 14 ; fig. 426). Au sein du corpus anthracologique les prélèvements attribués au Néolithique moyen I présentent 160 charbons dont 146 de *Quercus* f.c. et 1 de *Acer* type *campestre* (tabl. 14 ; fig. 427a). Les 32 prélèvements rattachés au Néolithique récent, soit 745 charbons identifiés, présentent 79,5 % de *Quercus* f.c., 15,7 % de *Maloideae*. *Acer* type *campestre*, *Quercus sempervirent*, U*lmus sp., Gramineae* et *Prunus spinosa-P. mahaleb* se partagent les quelques pourcents restants (tabl. 14 ; fig. 427b). Au Néolithique final indéterminé, les 4 prélèvements analysés, soit 145 charbons identifiés, présentent 78,6 % de *Quercus* f.c. et 20,7 % de *Acer* type *campestre* ; les *Maloideae* complètent le spectre anthracologique (tabl. 14 ; fig. 428a). Au Néolithique final phase 2, les 13 prélèvements analysés, soit 713 charbons identifiés, présentent 70,5 % de *Quercus* f.c et 27,5 % de *Maloideae, Fraxinus et Ulmus* complètent ce spectre (tabl. 14 ; fig. 428b). Le prélèvement associé à la « pré-protohistoire », soit 30 charbons identifiés, présentent 100 % de *Quercus* f.c. (tabl. 14 ; fig. 429a). Les 8 prélèvements de l'âge du Bronze ancien phase 2, soit 241 charbons identifiés, comportent 85,9 % de *Quercus* f.c. et 12,4 % d'*Acer campestre*, *Quercus sempervirent* complète le spectre (tabl. 14 ; fig. 430a). Les 7 prélèvements du Hallstatt ancien, soit 292 charbons identifiés, comptent 96,2 % de *Quercus* f.c*., Maloideae*, *Ulmus sp*., *Acer* type *platanoides/pseudoplatanus* se partagent le reste du panel (tabl. 14 ; fig. 430b). Le prélèvement issu du foyer attribué à la période moderne est composé à 100 % de *Juglans regia* (tabl. 14 ; fig. 429b).

En observant la répartition taxinomique par structure, nous notons que quelques structures ont une composition anthracologique originale (tabl. 15). En effet, la structure 1042 du Néolithique final indéterminé et la structure 2125 de l'âge du bronze ancien phase 2 n'ont pas *Quercus* f.c. comme taxon majoritaire. ST 1042 présente 76,9 % *d'Acer* type *campestre* et 23,1 % de *Quercus* f.c. ST 2125 présente 66,7 % *d'Acer* type *campestre* et 33,3 % de *Quercus* f.c. De plus, deux structures attribuées respectivement au Néolithique final phase 2 et au Néolithique récent offrent un plus grand nombre de taxons. Ainsi, ST 2093 compte 57,8 % de *Quercus* f.c, 39,8 % de *Maloideae* et 0,8 % d' *Ulmus sp*. De la même manière, ST 2096 est caractérisé par un spectre taxinomique plus riche : avec 79,5 % de *Quercus* f.c. et 15,7 % de Maloideae, accompagnés de *Acer* type *campestre, Quercus sempervirens, Gramineae* et *Prunus spinosa-P. mahaleb* qui se partagent le reste du corpus.

Au sein du corpus xylologique, seul le Néolithique récent est représenté (tabl. 13 ; fig. 430b et 431). Parmi les 140 bois identifiés, 60,7 % proviennent de *Maloideae*, 28,6 % de *Quercus* f.c., 5,7 % de *Quercus sempervirent*, le reste étant réparti entre *Salix sp.* et *Prunus spinosa/P. mahaleb* (tabl. 16). Les fragments de bois n'ont été

retrouvés que dans le fond du puits : entre 5 m et 5,9 m et présentent, comme pour les charbons des mêmes niveaux, une forte proportion de *Maloideae*. En effet, les *Maloideae* représentent 60,7 % des bois entre 5 m et 5,9 m, 25,7 % et 31,3 % des charbons entre 4,5 et 5,9 m, contre 0,34 % dans les niveaux supérieurs (tabl. 16). Par ailleurs, les *Maloideae* sont quasiment absentes du reste du site, à l'exception de ST 2093 (tabl. 15).

16.4. Interprétations

16.4.1. Image du paléoenvironnement

Ecologiquement, le spectre anthracologique du Clos de Roque est très homogène, montrant que la récolte du bois de feu par les occupants du site s'est faite dans un seul type de paysage végétal.

Quercus pubescens, *Q. sempervirent, Prunus spinosa, Prunus mahaleb* et les *Maloideae* appartiennent à l'étage mésoméditerranéen. Cet étage s'étend actuellement du littoral à 300 ou 400 m d'altitude et se définit par des étés secs (précipitations annuelles comprises entre 600 et 900 mm) et des hivers doux (température moyenne du mois le plus froid comprise entre 0 et + 3°C) (Quézel 1974 ; Ozenda 1975). La température annuelle moyenne est comprise entre 12 et 16° C (*Ibidems*). L'étage mésoméditerranéen est plus frais et plus humide que l'étage thermoméditerranéen situé plus au sud. Ces données sont corroborées par la présence de taxons mésophiles tel *Quercus pubescens*, *Ulmus* et *Fraxinus* affectionnant les climats tempérés et modérément humides (Rameau *et al.* 2008) et surtout une humidité édaphique plus importante (*Ulmus* et *Fraxinus*) et des sols assez développés.

La dominance de *Quercus* f.c. (probablement Q. pubescens) évoquerait un paysage plutôt sylvatique. La chênaie à *Quercus pubescens* est la végétation climacique des étages méditerranéens (Ozenda 1966 ; 1975). A côté de ce taxon chef de file, le spectre floristique compte également une faible proportion d'essences héliophiles telles *Acer campestre*, les *Prunoideae* et les *Maloideae* qui colonisent les lisières de forêt ou les clairières.

Un tel cortège nous permet donc de dire que les différentes occupations du site du Clos de Roque se sont installées au sein d'un paysage végétal où le chêne caducifolié devait être prédominant. Cependant, il faut tenir compte de la nature des prélèvements (charbons concentrés) qui a sans doute contribué à la surreprésentation du chêne. Par ailleurs, si les études de mobilier confirment que le site présente des occupations temporaires successives, il faudra en tenir compte pour expliquer la prédominance du Chêne. En effet, une occupation de courte durée induit un mauvais échantillonnage de la végétation, car toutes les espèces ne sont pas récoltées (Chabal 1997). Les espèces majoritaires dans la végétation sont ainsi surestimées à cause de l'absence des espèces minoritaires, dont le ramassage est plus aléatoire. Par ailleurs, si la végétation ligneuse était dominée par le chêne, comme le montre l'analyse anthracologique, il est difficile de dire si ceux-ci constituaient des forêts denses ou au contraire des peuplements dispersés, clairsemés, au sein d'un paysage ouvert, comme cela a été envisagé dans la moyenne vallée du Rhône au Néolithique moyen (Delhon *et al.* 2009). Nos données montrent que cette chênaie poussant autour du Clos de Roque au Néolithique comporte des faciès plus ouverts (peut-être uniquement à proximité immédiate du site), puisque des espèces héliophiles sont retrouvées. Ainsi, trois groupements écologiques sont identifiés :

- la chênaie composée essentiellement de *Quercus* caducifolié, avec quelques *Fraxinus*, *Ulmus* et *Acer*.
- des écotones situés aux marges de la forêt, colonisés par des espèces de lumière : *Maloideae* et *Prunoideae*, et *Quercus sempervirent* qui est par ailleurs le seultaxon présent au Clos de Roque qui soit indicateur d'une possible dégradation du milieu.
- Une végétation de milieux plus humides et de sols alluviaux, peut-être ripicole, à *Salix* et *Fraxinus*.

La chênaie caducifoliée affectionnant les sols profonds, peu caillouteux et frais devait peupler la plaine. Les espèces de lumière colonisaient probablement les lisières, les clairières et les abords du site. La végétation hygrophile devait pousser sur les zones les plus humides proches, sans doute nombreuses (ce terrain était marécageux et souvent inondé avant les travaux de drainage réalisés aux XIXe et le XXe siècle) (Nicod 1967 ; Martelli, Zanga 1973).

Les chênes sclérophylles, discrets mais présents, pourraient être le signe ténu d'un impact anthropique sur le couvert forestier. Cependant, la présence de ce taxon dans les diagrammes de Seillons, de Tourves et de Fontbrégoua dès la fin du Tardiglaciaire et le début de l'Holocène, met en doute la signification « anthropique » d'une présence discrète de ce taxon dans la région.

Par ailleurs, la permanence d'une large proportion de *Quercus* caducifolié pourrait témoigner du faible impact de l'homme sur le milieu au Clos de Roque du Néolithique moyen I au Hallstatt ancien. Des situations similaires ont été démontrées à l'Abeurador (Heinz 1988) et à Orgnac-Baume-de-Ronze (Thiébault 1991).

ST	U.S.	Décapage	Orientation	Attribution	*Quercus f.c.*	*Quercus sp.*	*cf. Quercus f.c.*	*Quercus coccifera - Q. ilex*	*Acer type campestre*	*Acer type platanoides/pseudoplatanus*	*Fraxinus sp.*	*Ulmus sp.*	*Salix sp.*	*Juglans regia*	*Prunus spinosa/mahaleb*	*cf. Prunus sp.*	*Maloideae*	*cf. Maloideae*	*Gramineae*	Angiosperme	indéterminé	indéterminable	Total	Nombre de taxons
2015	1			Période moderne										100									100	1
2195	10		1/2 E	Hallstatt ancien						7													7	1
2074	2A		1/2 S	Hallstatt ancien	97							3											100	2
2074	2B		1/2 S	Hallstatt ancien	17												1						18	2
2074	4		1/2 S	Hallstatt ancien	22																		22	1
2192	1		1/2 S	Hallstatt ancien	2		3																5	2
2230			1/2 N	Hallstatt ancien	98		2																100	2
2230	1		1/2 S	Hallstatt ancien	40																		40	1
1071	1			Bronze ancien phase 2	74		20															7	101	2
1071	1			Bronze ancien phase 2	92		4	4															100	3
1071	1			Bronze ancien phase 2	1																		1	1
1071	1			Bronze ancien phase 2	1																		1	1
2125	1		1/2 N	Bronze ancien phase 2	15				30												1	2	48	2
1057	1			Néolithique moyen VBQ	31		11													7		2	51	2
1057	1		1/2 S	Néolithique moyen VBQ	24		26													1		1	52	2
1057	3			Néolithique moyen VBQ	21		23													5		1	50	2
2313	1,2			Pré-Proto	30																		30	1
1062	3		1/2 S	Néolithique final phase 2			1																1	1
1014	1			Néolithique final phase 2	10																	1	11	1
1014	1			Néolithique final phase 2	49																		49	1
2311	2	2		Néolithique final phase 2	2		7																9	2
2021	1			Néolithique final phase 2	2		16				1											2	21	3
2021	1			Néolithique final phase 2	24		8																32	2
2021	1			Néolithique final phase 2	26		23				1												50	3
2021	1			Néolithique final phase 2	50																		50	1
2093	5	2	1/2 N	Néolithique final phase 2	96		1					2					95	3				1	198	5
2093	5	2	1/2 N	Néolithique final phase 2	96		1					2					95	3				5	202	5
2093	5	3		Néolithique final phase 2	29		15													4		2	50	2
2093	7	5	1/2 N	Néolithique final phase 2	26		18													4			48	2
2093	8	6		Néolithique final phase 2	3																		3	1
1042	1		1/2 N	Néolithique final ind.	8	1			30													1	40	3
2090	1			Néolithique final ind.			8																8	1
2002	1			Néolithique final ind.	49													1					50	2
2032	1			Néolithique final ind.	48																2		50	1
2096	5		QNE	Néolithique récent	27		8															16	51	2
2096	11	27	QNE	Néolithique récent	23	13	5	2														3	46	4
2096	11		QNE	Néolithique récent	49		1																50	2
2096	6		QNE	Néolithique récent	45			1									2						48	3
2096	14			Néolithique récent	50																		50	1
2096	15			Néolithique récent	47												3						50	2
2096	1	1	QSO	Néolithique récent	8	25		4														8	45	3
2096	1		QSO	Néolithique récent	48	2																	50	2
2096				Néolithique récent	24												39						63	2
2096			1/2 N	Néolithique récent	2												18						20	2
2096	1		QSO	Néolithique récent	1	2		6									2	1				1	13	5
2096	1	6	QNE	Néolithique récent	2																		2	1
2096	11	11	QNE	Néolithique récent	7	20											1					3	31	3
2096	16			Néolithique récent	1												2						3	2
2096	2	5		Néolithique récent	1	6	3	2														4	16	4
2096	2		QSO	Néolithique récent	1		1																2	2
2096	2	5	QSO	Néolithique récent	1		2																3	2
2096	2	2	QSO	Néolithique récent	10																		10	1
2096	2		QSO	Néolithique récent	4	2	3															1	10	3
2096	2	5		Néolithique récent	2	18	1	9														1	31	4
2096	15			Néolithique récent	20			8					3			1	1	2		3		1	39	6
2096				Néolithique récent	38		3										11	2	1		2	10	67	5
2096	14		QSE	Néolithique récent	3		2																5	2
2096	15		1/2N	Néolithique récent	1										1		10			1			13	3
2096	15		1/2 N	Néolithique récent													1					2	3	1
2096	16			Néolithique récent													1					4	5	1
2096	16			Néolithique récent	8		2										1	1	2			1	15	5
2096	15		1/2 N	Néolithique récent					1								11			2		1	15	2
2096				Néolithique récent	2																		2	1
2096	16			Néolithique récent	35		16	1									7			3		5	67	4
2096				Néolithique récent	2																		2	1
2096	15		1/2N	Néolithique récent	2																		2	1
2096	15			Néolithique récent	9												1						10	2
2096	16			Néolithique récent	6												3						9	2
2096	16			Néolithique récent	14		4										79	3				1	101	4
2319	4		1/2 S	Néolithique moyen VBQ	7		3		1												1	1	13	3
				Total	1583	89	241	37	62	7	2	7	3	100	1	1	384	16	3	30	6	88	2660	

Tableau 12 : Inventaire des prélèvements étudiés et résultats des déterminations anthracologiques et xylologiques. Les attributions chronologiques correspondent aux attributions provisoires, avant analyse de la céramique et datation 14C.

D'après S. Thiébault (*Ibidem*), cela s'expliquerait par : la situation géographique des sites en retrait du littoral, un climat tempéré et une occupation humaine récente ou modérée n'ayant pas affectée la profondeur des sols. Ces trois conditions favoriseraient la reconstitution de la chênaie caducifoliée qui reste ainsi dominante. Cependant, rappelons que la permanence de la chênaie caducifoliée ainsi qu'une faible anthropisation du paysage ne correspondent pas à la « norme », perçue par l'anthracologie des sites en grottes et sous abris de l'arrière-pays karstique, dès la seconde moitié de l'Atlantique ainsi qu'au Subborréal et au Subatlantique, en Provence et Languedoc (Vernet, Thiébault 1987 ; Heinz, Thiébault 1998). Bien au contraire, au cours de ces périodes, les sites de France méridionale voient généralement la chênaie diminuer, remplacée par la garrigue. Cette dégradation de la végétation est attribuée principalement à l'anthropisation du paysage et, dans une moindre mesure, à une évolution climatique (*Ibidems*). Le site du Clos de Roque présente donc un spectre floristique original, qui suggère une préservation durable de la chênaie caducifoliée, en comparaison de sites voisins contemporains.

Cependant, nous ne pouvons écarter l'hypothèse selon laquelle la végétation ligneuse aurait été composée d'une majorité de chênes pubescents, sans que ceux-ci constituent des forêts mais plutôt des peuplements dispersés au-dessus d'une végétation herbacée, ouverte, type prairie. Ce cas de figure est envisagé dans la moyenne vallée du Rhône suite au recoupement des différentes études paléoenvironnementales, et constitue un paysage largement anthropisé, lié à une exploitation agro-sylvo-pastorale de la chênaie (Delhon *et al.* 2009).

De plus, nous notons l'absence de *Tilia sp.* (tilleul) qui, bien que rarement retrouvé par l'anthracologue en région méditerranéenne, est bien représenté en Provence orientale, à l'Atlantique dans les séquences hors-site, à la fois dans les assemblages anthracologiques (Delhon inédit) et dans les spectres polliniques (Guillon, en préparation), et de *Fagus sylvatica* (hêtre) qui appartiennent au cortège de la chênaie caducifoliée mésoméditerranéenne avant son anthropisation (Delhon, Thiébault 2005). Ces deux taxons sont pourtant représentés faiblement sur les diagrammes polliniques de Seillons (Triat-Laval, Reille 1981) et Tourves (Nicol-Pichard 1987) réalisés à 7 km du Clos de Roque. Ils font encore actuellement partie, avec d'autres taxons forestiers et pour certains aujourd'hui considérés comme « montagnards » (houx, if…) de la « forêt-relique » de la Sainte Baume, à quelques kilomètres de là seulement.

16.4.2. Activités anthropiques

16.4.2.1. L'enregistrement du puits : indices d'utilisation spécifique de certains taxons ?

Le puits (ST 2096) qui semble avoir été creusé et comblé au Néolithique récent est un excellent marqueur des activités humaines puisque ses niveaux de comblement sont riches en charbons et en bois imbibés. De par sa stratigraphie relativement développée (5,9 m) et la présence de restes ligneux sur une grande partie de celle-ci, il permet d'envisager une lecture diachronique des spectres de végétation, bien que l'on ne sache pas si son comblement (qui appartient intégralement au Néolithique récent) a été progressif ou au contraire très rapide.

L'hétérogénéité entre les résultats anthracologiques et xylologiques de cette structure suggère tout d'abord que les agents d'accumulation et l'origine des bois imbibés et des charbons n'étaient pas les mêmes (tabl. 16). En effet, les charbons sont peut-être les témoignages de vidanges de foyers, ou éventuellement d'incendies d'une structure de couverture du puits tandis que les bois imbibés peuvent provenir de l'étayage du puits (poteaux porteurs ou toiture), comme semblent le suggérer les données de terrain, d'un dépôt par les animaux (oiseaux) ou de la chute dans le puits de branches des arbres proches (Figueiral *et al.* 2010). L'absence de *Salix* dans les assemblages anthracologiques, alors qu'il est identifié dans le corpus xylologique, pourrait indiquer sa faible représentation dans l'environnement et/ou qu'il était préservé des collectes de bois de feu pour l'utiliser à des fins plus appropriées à ses propriétés mécaniques telle la construction de clayonnage par exemple pour la toiture du puits.

Le puits présente des proportions élevées de *Maloideae* dans les niveaux inférieurs (charbons et bois imbibés) alors qu'elles sont quasiment absentes des niveaux supérieurs et du reste du site. Cela évoque deux hypothèses (tabl. 15 et 16). D'une part, le puits se serait comblé rapidement : les charbons des niveaux inférieurs seraient ainsi les résidus ponctuels de quelques feux domestiques et les bois seraient les vestiges de l'étayage du puits ou d'apports non-anthropiques (oiseaux ou végétation environnante). L'ensemble des niveaux de 4,5 m à 5,9 m, très homogènes du point de vue des macrorestes botaniques, se serait déposé de façon très rapide et ne représenterait qu'un seul niveau archéologique. D'autre part, beaucoup de *Maloideae* produisent de petits fruits comestibles. Les *Maloideae*, présentes dans l'environnement si l'on en croit

		Taxons												
Nature	**Attribution**	*Quercus f.c./Quercus sp./cf. Quercus f.c.*	*Quercus coccifera - Q. ilex*	*Acer type campestre*	*Acer type platanoides/pseudoplatanus*	*Fraxinus sp.*	*Ulmus sp.*	*Salix sp.*	*Juglans regia*	*Prunus spinosa/mahaleb/cf. Prunus sp.*	*Maloideae/cf. Maloideae*	*Gramineae*	*Angiosperme*	**Total**
Bois	Néolithique récent	40	8					3		1	85		3	140
Total Bois		40	8					3		1	85		3	140
CHB	Période moderne	0							100	0	0			100
	Hallstatt ancien	281			7		3			0	1			292
	Bronze ancien phase 2	207	4	30						0	0			241
	Pré-Proto	30								0	0			30
	Néolithique final phase 2	503				2	4			0	196		8	713
	Néolithique final ind.	114		30						0	1			145
	Néolithique récent	592	25	1						1	117	3	6	745
	Néolithique moyen VBQ	146		1						0	0		13	160
Total CHB		1873	29	62	7	2	7		100	1	315	3	27	2426
Total général		1913	37	62	7	2	7	3	100	2	400	3	30	2566

Tableau 13 : Effectif de bois puis de charbons par attributions chronologiques. Les attributions chronologiques correspondent aux attributions provisoires, avant analyse de la céramique et datation 14C.

	Taxons											
Attribution	*Quercus f.c./Quercus sp./cf. Quercus f.c.*	*Quercus coccifera - Q. ilex*	*Acer type campestre*	*Acer type platanoides/pseudoplatanus*	*Fraxinus sp.*	*Ulmus sp.*	*Juglans regia*	*Prunus spinosa/mahaleb/cf. Prunus sp.*	*Maloideae/cf. Maloideae*	*Gramineae*	*Angiosperme*	**Total**
Période moderne	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Hallstatt ancien	96,2%	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	100%
Bronze ancien phase 2	85,9%	1,7%	12,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Pré-Proto	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Néolithique final phase 2	70,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,6%	0,0%	0,0%	27,5%	0,0%	1,1%	100%
Néolithique final ind.	78,6%	0,0%	20,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%	100%
Néolithique récent	79,5%	3,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	15,7%	0,4%	0,8%	100%
Néolithique moyen VBQ	91,3%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%	100%
Total général	**77,2%**	**1,2%**	**2,6%**	**0,3%**	**0,1%**	**0,3%**	**4,1%**	**0,0%**	**13,0%**	**0,1%**	**1,1%**	**100%**

Tableau 14 : Corpus anthracologiques par attribution chronologiques. Les attributions chronologiques correspondent aux attributions provisoires, avant analyse de la céramique et datation 14C. Les effectifs inférieurs à 30 ne sont pas convertis en pourcentage afin de ne pas biaiser les données.

l'enregistrement du puits, pourraient avoir été conservées pour la cueillette comme cela a été suggéré par l'étude carpologique et anthracologique des sites Rubanés de Belgique (Salavert 2010), ce qui expliquerait leur quasi-absence dans les autres structures. Néanmoins, les données du Clos de Roque ne permettent pas d'affirmer que ces différences entre les spectres du puits et ceux du reste du site ont une autre origine que le hasard de l'enregistrement.

16.4.2.2. Gestion du bois de feu domestique

Les taxons retrouvés au sein du corpus anthracologique et attribués au Néolithique ou aux périodes protohistoriques sont : *Quercus* f.c., *Maloideae*, *Acer* type *campestre*, *Quercus coccifera-Q. ilex, Acer typeplatanoides/pseudoplatanus, Ulmus, Fraxinus, Prunus spinosa-P. mahalebet, Gramineae*. Ce corpus est majoritairement représenté par *Quercus* f.c. qui totalise 77,2 % du spectre anthracologique (tabl. 14). *Juglans regia* a été attribué à la période moderne.

Si la biodiversité générale du site est moyennement importante (10 taxons), celle de chaque prélèvement est beaucoup plus faible (tabl. 12). En effet, les prélèvements comptent chacun entre 1 et 5 taxons différents, le nombre moyen de taxons par prélèvement est de 2. Cette pauvreté taxinomique s'explique, comme nous l'avons signalé plus tôt, par les conditions taphonomiques et le protocole de prélèvement. Au Clos de Roque, le grand nombre de prélèvements étudiés (70) compense en partie la perte de biodiversité liée aux conditions de dépôt et d'échantillonnage, mais l'absence d'essences telle *Tilia* et *Fagus* qui accompagnent en théorie le chêne dans les formations primaires (bien qu'ils soient rarement retrouvés par l'anthracologue) souligne la représentativité paléoenvironnementale incomplète de ce protocole de prélèvement. Une surreprésentation du chêne f.c., par rapport à son importance réelle dans la végétation, reste probable.

Toutefois, cette étude nous permet de percevoir l'aire d'approvisionnement en bois de feu des occupants de ce site. Ainsi, la majorité du corpus étant constitué d'espèces forestières, mésophiles, montrant une affinité pour les sols frais et profonds (*Quercus* caducifolié), certaines nécessitant un certain niveau d'humidité édaphique (*Ulmus sp., Fraxinus sp.*) il semble évident que les populations collectaient leur combustible dans la plaine. La rareté des taxons arbustifs ou héliophiles additionnée à la dominance des essences sylvatiques suggèrent soit qu'une forêt constituait le voisinage direct du site, soit qu'un peuplement de chênes pubescents clairsemés au-dessus d'une strate herbacée type prairie (Delhon *et al.* 2009), occupaient la plaine.

La perduration de cette végétation dominée par le Chêne pubescent tout au long de l'occupation soulève des questions concernant l'impact des activités humaines sur la végétation de la plaine, sur la nature de ces activités et sur leur intensité. Rappelons que la végétation du site voisin du Vieux Mounoï à des périodes contemporaines, était beaucoup plus anthropisée et présentait une végétation en mosaïque (garrigue principalement composée de Pin d'Alep et Chênaie caducifoliée) (Thiébault 2001 ; 2005). Dès lors, on peut se demander jusqu'à quel périmètre autour du Clos de Roque ce paysage essentiellement composé de Chênes caducifoliés s'étendait ? Nous ne sommes pas en mesure de répondre à cela, nous pouvons seulement imaginer un paysage Néolithique où à une vingtaine de kilomètres de distance, la végétation est très différente et l'impact de l'homme sur l'environnement également.

16.4.2.3. Bois d'œuvre

La structure ST 1071 présente deux planches (prélèvements 194 et 195) attribuées au Bronze ancien (fig. 432). Ces deux planches sont en chêne caducifolié, sans doute pubescent, ce qui implique une utilisation de cette essence comme bois d'œuvre.

16.4.2.4. Activités agropastorales

Au Clos de Roque, l'anthracologie ne nous donne aucun indice de l'impact des activités pastorales ou agricoles. En effet, les ligneux arbustifs héliophiles et les essences pyrophiles, le cortège de la garrigue (séries de dégradation de la chênaie pubescente), qui constituent des indices de pâturage et de feux fréquents, sont soit très rares (quelques fragments de chêne sempervirent), soit absents. Par conséquent, l'étude anthracologique de ce site indique que :

- les activités agropastorales étaient soit très modérées (cheptel de taille réduite, courte durée de pâturage) ;
- soit très peu fréquentes ;
- soit la forêt installée dans la plaine sur des sols profonds et suffisamment humides a su montrer une résilience beaucoup plus importante que celle observée sur les versants karstiques de la Provence et du Languedoc. En effet, dans ces régions les garrigues et les pinèdes s'installent précocement (Font-des-Pigeons, Fontbrégoua, Vieux, Mounoï, Font Juvénal…).

La dernière hypothèse fait de la topographie (pendage faible, orientation…) et des sols (sols profonds, frais…) les principaux facteurs expliquant que le chêne

Structures	*Quercus f.c./Quercus sp./cf. Quercus f.c.*	*Maloideae/cf. Maloideae*	*Juglans regia*	*Acer type campestre*	*Quercus coccifera - Q. ilex*	*Angiosperme*	*Ulmus*	*Acer type platanoides/pseudoplatanus*	*Gramineae*	*Fraxinus sp.*	*Prunus spinosa/mahaleb/cf. Prunus sp.*	Total général
ST 1014	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 1042	23,1%	0,0%	0,0%	76,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 1057	91,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 1071	98,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2002	98,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2015	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2021	98,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	100,0%
ST 2032	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2074	97,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2093	57,8%	39,8%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2096	79,5%	15,7%	0,0%	0,1%	3,4%	0,8%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	100,0%
ST2125	33,3%	0,0%	0,0%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2230	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ST 2313	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	77,2%	13,0%	4,1%	2,6%	1,2%	1,1%	0,3%	0,3%	0,1%	0,1%	0,04%	100,0%

Tableau 15 : Corpus anthracologique en pourcentage par structure. Les assemblages dont l'effectif est inférieur à 30 ne sont pas représentés car les pourcentages ne sont pas significatifs.

Profondeur du puits en mètres	*Quercus f.c./Quercus sp./cf. Quercus f.c.*	*Quercus coccifera - Q. ilex*	*Acer type campestre*	*Salix sp.*	*Prunus spinosa/mahaleb/cf. Prunus sp.*	*Maloideae/cf. Maloideae*	*Gramineae*	*Angiosperme*	Total
Bois	**28,6%**	**5,7%**	**0,0%**	**2,1%**	**0,7%**	**60,7%**	**0,0%**	**2,1%**	**100,0%**
5 à 5,9 m	28,6%	5,7%	0,0%	2,1%	0,7%	60,7%	0,0%	2,1%	100,0%
Charbons	**78,8%**	**2,7%**	**0,2%**	**0,0%**	**0,2%**	**16,8%**	**0,5%**	**0,9%**	**100,0%**
0 à 1 m	93,8%	5,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	100,0%
3,5 à 4,5 m	7								7
4,5 à 5 m	74,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,7%	0,0%	0,0%	100,0%
5 à 5,9 m	64,6%	0,3%	0,3%	0,0%	0,3%	31,3%	1,0%	2,0%	100,0%
Total général	**70,1%**	**3,2%**	**0,1%**	**0,4%**	**0,2%**	**24,4%**	**0,4%**	**1,1%**	**100,0%**

Tableau 16 : Corpus xylologique puis anthracologique en pourcentage par profondeur dans le puits ST 2096.

f.c. reste si présent, alors que les deux premières font référence aux fonctions du site. Il n'est pas possible dans l'état actuel des connaissances de trancher, seule l'étude pluridisciplinaire d'un plus grand nombre de sites contemporains permettra de saisir le poids de chacun de ses facteurs dans la diversité des réponses de la végétation mésoméditerranéenne aux activités humaines depuis le Néolithique.

16.4.2.5. Fonctions du site

Le faible impact de l'homme et de ses troupeaux sur le milieu est une indication sur les modalités d'occupation du site. Le groupe du Néolithique moyen I qui s'installe à Saint-Maximin colonise sans doute un territoire quasiment vierge de toute anthropisation. D'autre part, la permanence de la chênaie caducifoliée et le faible impact de l'homme sur le milieu comme à l'Abeurador (Heinz 1988) et à Orgnac-Baume-de-Ronze (Thiébault 1991) témoignent d'occupations temporaires et espacées par des petits groupes semi-nomades (*Ibidem*). Par ailleurs, le caractère préservé de cette végétation impliquerait que ce site était loin d'implantations permanentes. Le Clos de Roque, comme l'Abeurador et Orgnac à la Baume-de-Ronze correspondraient à « *des lieux de nomadisme, des étapes dans la quête de nouvelles terres, situées à de longues distances des établissements permanents* » (Thiébault 1991, p. 377). Ajoutons que l'étude palynologique du site de Seillons situé à 6 km au Nord présente ces mêmes caractéristiques : « *Toute l'histoire relatée par cette séquence depuis la fin de l'Atlantique est caractérisée par l'absence flagrante des témoignages de l'action humaine purement locale. En effet, les grains de pollen de céréales sont rares et le cortège des rudérales qui les accompagne habituellement dans les spectres est bien modeste, sauf dans la partie supérieure du Subatlantique. Ceci signifie simplement que le site étudié [Seillons] ne s'est jamais trouvé, depuis la fin de l'Atlantique, à courte distance d'un peuplement humain ou d'une zone agricole* » (Triat-Laval, Reille 1981, p.34). Le Clos de Roque, pourrait être comme Seillons, un site isolé des implantations permanentes du Néolithique moyen I au Hallstatt ancien. Cependant, nous ne pouvons occulter l'importance de l'édaphisme et de la topographie des lieux, très favorable au chêne caducifolié, dans la perduration de ce taxon pendant toutes les occupations, qu'elles aient été temporaires ou permanentes.

16.5. Conclusion

L'étude anthracologique et xylologique du Clos de Roque nous permet donc de percevoir le paysage du site : celui-ci était composé d'une formation à chêne caducifolié, sans doute pubescent, que l'on imagine forestière, mais pour laquelle on ne peut pas exclure, sur la base des seuls résultats anthracologiques, des peuplements dispersés dans un paysage ouvert type prairie (Delhon *et al.* 2009), avec des lisières composées d'essences héliophiles. Si ce paysage est bien forestier, cela signifie qu'il aurait peu subi d'impacts anthropiques pendant toute la durée de l'occupation. Cela peut s'expliquer par sa situation géographique, climatique, édaphique et topographique mais également par le fait que les différentes occupations ont probablement été temporaires et espacées ce qui a préservé les sols et la chênaie. Dans le second cas de figure, le paysage aurait été très anthropisé. Les quelques occurrences de *Quercus sempervirent* ne suffisent pas à déterminer l'état d'anthropisation du milieu car, si l'augmentation des proportions de cette espèce est utilisée comme marqueur de dégradation du milieu, il nous faut tenir compte du fait qu'elle est présente, discrètement, dans la région depuis le Tardiglaciaire (Nicol-Pichard 1987 ; Delhon *et al.* 2010) et donc, elle peut fort bien n'avoir aucune signification anthropique lorsque ces proportions restent aussi faibles.

Par ailleurs, nous parvenons à percevoir la zone d'approvisionnement qui était sans doute restreinte à la proximité immédiate du site, qui devait suffire aux besoins en combustible. Soit parce qu'elle était suffisamment dense, soit parce que les besoins en combustible étaient faibles, la chênaie est restée suffisante à l'approvisionnement en bois de feu pendant toute l'occupation du site. Il était inutile d'aller prélever dans des formations moins proches (ripisylve stricte, par exemple).

Par conséquent, bien que le protocole de prélèvement n'ait pas été optimal, cette étude permet d'éclairer de nombreuses facettes de la vie quotidienne des occupants de ce site et du paysage. Afin de trancher entre les différentes hypothèses, le recoupement des études naturalistes du site (carpologie, zoologie, malacologie…) et les résultats de l'étude du matériel archéologique (mode et durée d'occupation, économie du site…) est indispensable.

17. Etude xylo-dendrométrique et tracéologique d'un fragment de bois

(C. Locatelli, D. Pousset)

Contexte de l'étude

L'étude xylo-dendrométrique et tracéologique présentée ci-après a été engagée à la demande de Paléotime, chargé en 2011 des fouilles archéologiques du site du Clos de Roque, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Elle a porté sur un fragment de bois découvert dans le comblement d'un puits (ST2096) à environ 4,5 m en-dessous du niveau de décapage (286,0 m NGF – figure 2). D'après les premiers éléments de datation, obtenus notamment par C14, le comblement du puits remonte au Néolithique, entre 3650 et 3350 avant J.-C[1].

Aspects méthodologiques, et caractérisation xylo-dendrochronologique du bois

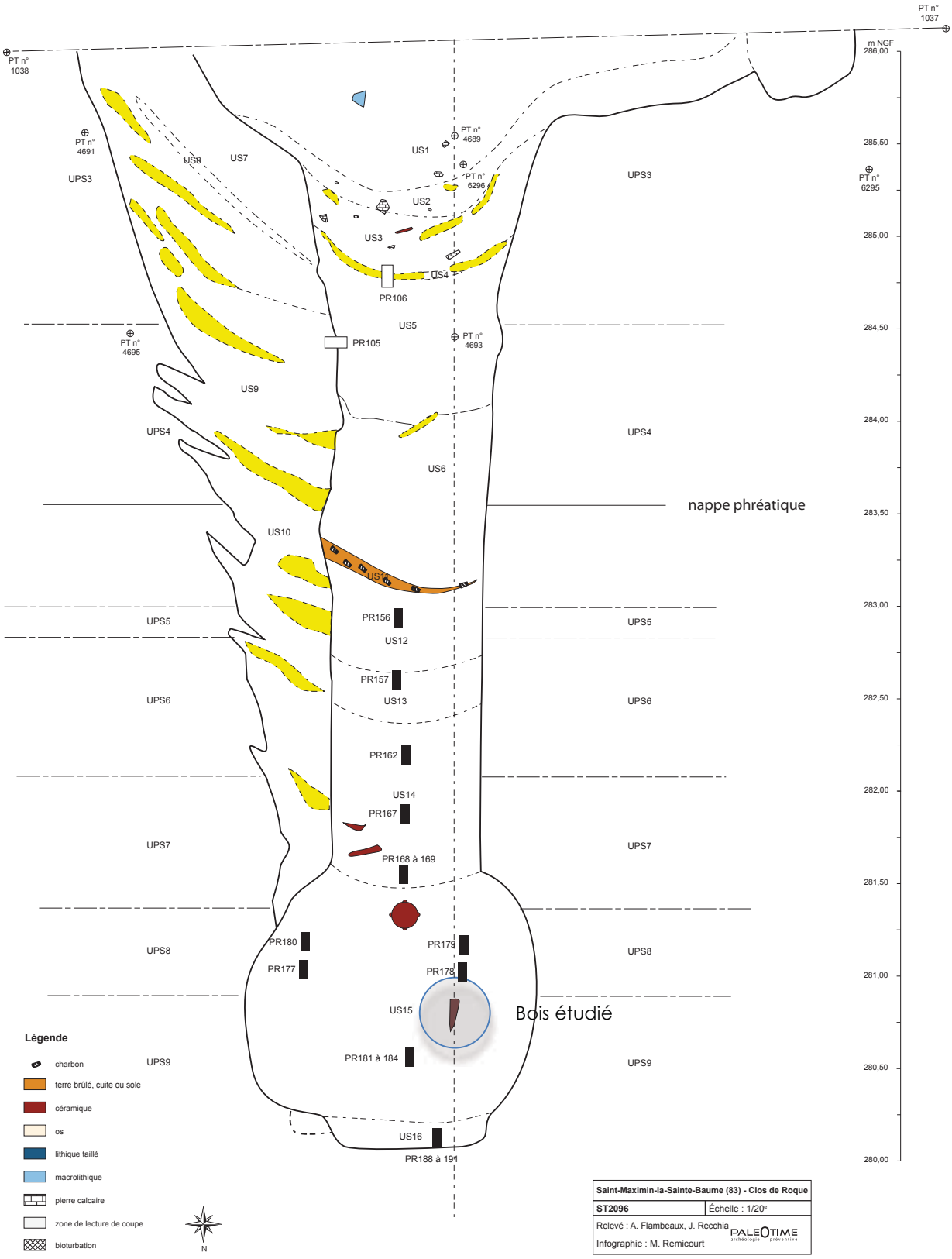
Le bois mis au jour sur le site du Clos de Roque est gorgé d'eau[2]. Il a été traité selon un protocole spécifique à l'étude des vestiges ligneux, qui une fois extraits du sol se dégradent rapidement si des conditions anaérobies, analogues à celles dans lesquelles ils se trouvaient, ne sont pas reproduites artificiellement[3]. Ce protocole consiste à examiner et à enregistrer de manière rationnelle les caractéristiques xylologiques, tracéologiques, dendromorphologiques et dendrométriques des bois ; les possibilités d'archivage offertes par le numérique contribuant largement à la sauvegarde des données élémentaires, de la particularisation de l'objet jusqu'à la restitution de la croissance de l'arbre duquel on a tiré la matière première pour le façonner.

Le bois étudié provient d'une branche de chêne (*Quercus sp.)* d'un diamètre proche de 14 cm, pour une longueur résiduelle de 29 cm. Les surfaces extérieures sont particulièrement lessivées, les fibres sont usées, voire écrasées ; leur structure présente en outre des effondrements cellulaires du fait de la décomposition chimique des composants du bois. Des sédiments comblent les fissures et les fibres ouvertes du bois ; ils ont contribué à maintenir le bois dans sa forme et ses dimensions.

Figure 1 : Fragment de la branche en chêne, retrouvée dans le comblement du puits ST2096.

[1] Information communiquée par Maxime Remicourt.
[2] (Centre d'étude et de traitement des bois gorgés d'eau, 1985).
[3] (Chaumat *et al.,* 2007).

Figure 2 : Coupe stratigraphique du puits - localisation de l'échantillon dans le comblement du puits ST2096 (dessin de M. Remicourt, Paléotime).



L'une des extrémités de la branche a été sectionnée accidentellement ; les fibres sont arrachées. L'autre extrémité arbore un profil de sectionnement exécuté au moyen d'un outil tranchant à percussion lancée ; la mise à longueur de la branche aurait été pratiquée par deux amorces de taille (figure 3), effectuées selon un même angle d'attaque (entre 29° et 32°). Le point de rencontre des deux biseaux taillés, dans l'axe de la branche, a provoqué le déchirement des fibres, dont les arrachements sont encore visibles (annexe).

Figure 3 : Deux entailles opposées ont été effectuées à l'aide d'un outil tranchant à percussion lancée, pour procéder au sectionnement de long du bois.
(expérimentation, cliché M. Juillard (Pillonel, 2007)

De manière à procéder au relevé dendrométrique du bois, la coupe transversale (accessible depuis l'extrémité cassée de la branche) a été surfacée pour mettre en évidence les limites entre les cernes annuels de croissance et en mesurer l'épaisseur au 1/100e mm. L'application de la dendrochronologie aux vestiges ligneux issus de branches et de rejets de souches demeure problématique, du fait entre autres, de la grande variabilité des structures du bois qui ne sont typiques que dans le bois de tronc[4].

Les accroissements annuels observés sur la coupe transversale du bois sont marqués par des perturbations de croissance (figures 4 et 5) provoquées notamment par l'horizontalité de la branche et la dorsiventralité qui en résulte : excentricité de la moelle, largeur inégale d'un même cerne selon la production de bois de réaction… Au vu de ces caractéristiques anatomiques et dendrométriques, l'échantillon ne peut faire l'objet d'une analyse dendrochronologique.

[4] (Schweingruber, 1982)

Figure 4 : Coupe transversale de l'échantillon effectué à l'extrémité cassée de la branche.

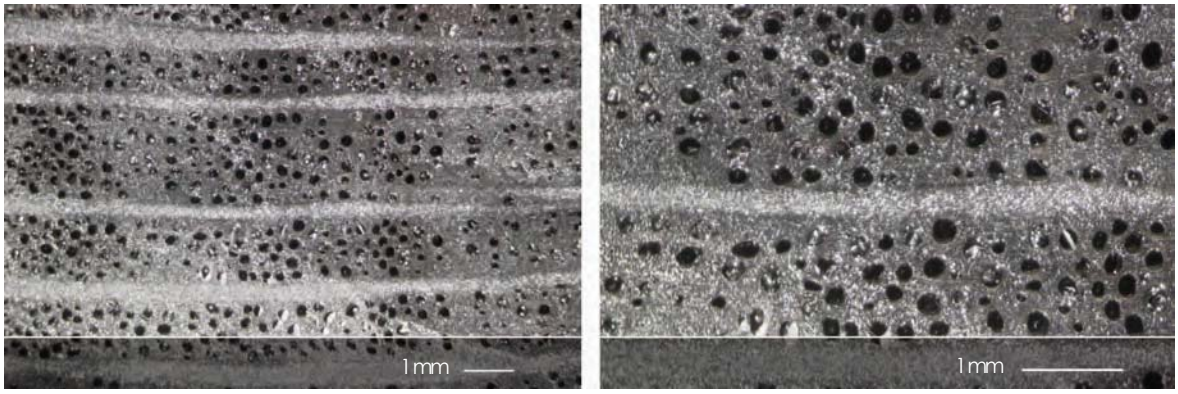


Figure 5 : La branche de chêne présente des cernes de croissance particulièrement perturbés par l'excentricité de la moelle. Les limites entre les cernes annuels ne sont pas distinctes et la production de bois est répartie de manière inégale au sein d'un même cerne.

Interprétations et conclusion

Le bois découvert dans le comblement du puits ST2096, sur le site du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, est tiré d'une branche de chêne dont la croissance singulière ne permet pas l'application de la dendrochronologie. Toutefois, les traces de sectionnement relevées à l'une des extrémités relatent sa mise à longueur et en font assurément un artéfact.

Orientation Bibliographique

Baillie M.G.L., Pilcher J.-R., "A simple cross dating program for tree-ring research", *Tree-Ring Bulletin*, 33, Tree-Ring Society with the collaboration of the Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona, Tucson, 1973, pp. 7-14.

Centre d'étude et de traitement des bois gorgés d'eau, Les bois gorgés d'eau, étude et conservation, Actes du 2e colloque du groupe de travail "Bois gorgés d'eau", ICOM, Grenoble, 1985, 369 p.

Chaumat G. *et al.*, « Les techniques actuelles de conservation mises en œuvre par ARC-Nucléart », *Sauvé des eaux. Le patrimoine archéologique en bois histoires de fouilles et de restaurations*, 2007 ; pp 169-178

Eckstein D., *Entwicklung und Anwendung der Dendrochronologie zur Alterbestimmung der Siedlung Haithabu*, Thesis, University Hamburg, 1969, 113 p.

Grenouiller B., *Les traces d'outils à bois de l'antiquité à nos jours*, Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies d'archéologie des périodes historiques, [dir.] Dentzer J.-M., ms. dact., Université Paris I - Sorbonne, 1993, 255 p.

Guibal F., "La dendrochronologie : méthode et potentialités", *Revue Archipal*, 30, 1991.

Gubellini L., Locatelli C., Pouriel R., Pousset D., « Construction de puits sur quatre sites de la vallée de la Marque (Nord) : Marcq-en-Baroeul, Mérignies 1 et 2, et Marquette-lez-Lille », *Archéologie de la Picardie et du Nord de la France (Revue du Nord)*, Tome 91, n°383, 2009, pp. 155-177.

Lavier C., Locatelli C., Pousset D., "De l'artefact en bois à la nature forestière : quelques histoires parlantes", *La revue forestière française*, LVI, numéro spécial "le bois dans son futur", ENGREF, Nancy, 2004, pp. 17-29.

Locatelli C., "La chronologie du premier millénaire avant notre ère dans le Nord-Est de la France. Questions et réponses du dendrochronologue", *Mémoire de Maîtrise en Histoire de l'Art et Archéologie*, Université de Franche-Comté, ms. dact., 1994, 130 p.

Kaennel M., Schweingruber F.H. (compilers), *Multilingual Glossary of Dendrochronology*, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, 1995, 467 p.

Pillonel D., *Technologie et usage du bois au Bronze final*, Archéologie neuchâteloise, 37, Hauterive-Champréveyres 14, Office et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, 2007

Storck J.-J., *Dictionnaire Pratique de Menuiserie, Ebénisterie, Charpente*, 3 vol., Paris, s.d. (vers 1900).

Schweingruber F.-H., *Anatomie microscopique du bois*, Teufen Ch, Kommissionsverlag F. Flück-Wirth, 1982, 226 p.

Schweingruber F. H., *Tree Rings, Basics and Applications of Dendrochronology*, (Edition originale Der Jahrring, 1983), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland, 1989, 276 p.

Branche sectionnée présentant des traces de façonnage à l'une de ses extrémités - Forte érosion des surfaces du bois, lessivage des fibres - Grande fragilité du bois, pourriture fibreuse, effondrement cellulaire - Branche de chêne (diamètre environ 14 cm) : perturbations de la concentricité des cernes - Sectionnement de long : observation de deux entailles opposées pratiquées au moyen d'un outil à percussion lancée (selon un angle d'attaque compris entre 29° et 32°) - Le point de rencontre des deux angles de coupe, dans l'axe de la branche, a provoqué le sectionnement des fibres, dont les arrachements sont encore distincts sur l'échantillon (photos 2 et 3).

Site : Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83) Clos de Roque
Unité stratigraphique : US STM11
N° enregistrement archéo : ST2096
N° enregistrement dendro : **Pt 7045**

Dimensions (cm) * en rouge : dimension d'origine conservée
longueur 29,2 cm * diamètre 14,0 cm

Xylo-dendrométrie
- [x] moelle
- [x] duramen
- [ ] aubier
- [ ] cambium/écorce
- ( ) mesures dendro

Description / découverte
- (●) Pièce manufacturée
- (●) Pièce de comblement
- ( ) Bois naturel
- ( ) Bois réemployé

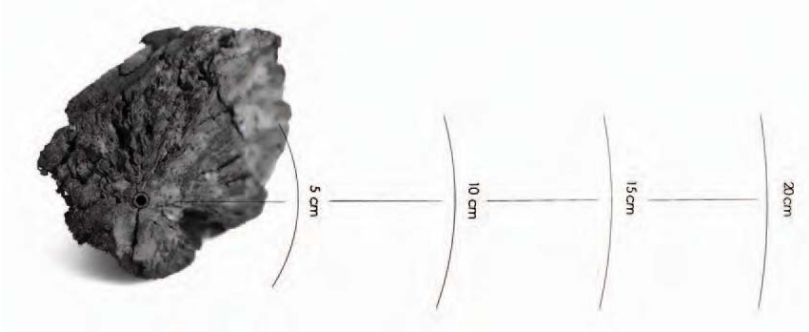
( ) Horizontale (●) Indéterminé
( ) Verticale ( ) Oblique

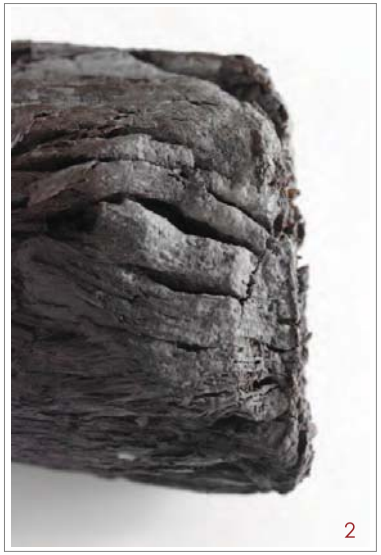
Tracéologie :
- [x] façonnage
- [ ] utilisation
- [x] biologique/naturelle
- [x] accidentelle

Famille, Genre végétal :
Fagaceae, Quercus sp. (Chêne)

Débitage
(●) bois de brin ( ) Merrain
( ) 1/2 bois ( ) Plot
( ) 1/4 bois ( ) indéterminé

Branche
diam. 14 cm





18. Analyse carpologique du puits Néolithique récent ST2096 (L. Martin)

18.1. Introduction

L'analyse carpologique présentée dans ce rapport a été menée dans le cadre de la fouille préventive du site du Clos de Roque à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var). Initialement de nombreuses structures ont été échantillonnées, en particulier des fonds de fosses datées entre le Néolithique moyen I et le Hallstatt. L'observation rapide des échantillons tamisés provenant de ces structures a révélé la très rare présence de macrorestes végétaux. Au contraire, le fond de la structure ST2096, un puits d'une profondeur de presque six mètres, a été prélevé et les échantillons se sont avérés très riches en végétaux (bois, charbons de bois, graines et fruits ; fig. 433). Compte tenu du temps imparti pour l'analyse carpologique, nous avons donc décidé de nous concentrer uniquement sur cette structure. Le puits a été creusé durant le Néolithique récent et il est daté par radiocarbone entre 3650 et 3350 avant J.-C .

18.2. Echantillonnage et conservation

Trois prélèvements de la structure 2096 ont été analysés :
- PR 189 fond puits/PT7110
- PR 191 fond puits/PT7110
- Fond du puits 2, US 16 -5,80/-5,90 m

Le volume des prélèvements PR 189 et 191 n'est pas connu. Le prélèvement le plus conséquent provient de l'US 16, c'est-à-dire la couche la plus profonde. Cette US a été intégralement prélevée sur une vingtaine de centimètres, pour un diamètre de 0,90 m. Une centaine de litres de sédiment a été tamisée à l'eau, sur une colonne de tamis à maille 10 mm, 0.5 mm et 0.2 mm. La maille 10 mm a été conservée sous forme imbibée dans un mélange composé de glycérine, d'eau, d'alcool et de 0,5 % de thymol, tandis que les mailles inférieures ont été séchées. Cette action a nui à la conservation des restes qui se déforment en séchant, particulièrement pour la maille 0.2 mm.

En raison de la richesse des échantillons, nous avons re-tamisé les refus de la maille 0.5 mm sur une maille de 1 mm. Nous avons ensuite trié intégralement le refus de la maille 1 mm et 10 % de la maille 0.5 mm restante. Le reste de l'échantillon a été observé afin de relever les espèces non identifiées dans les 10 % triés initialement. Enfin, la maille 0.2 mm a été triée mais elle ne contenait que de très rares restes déterminables.

Malgré le séchage des échantillons provenant des refus des mailles 0.5 et 0.2 mm, les restes sont globalement très bien conservés.

18.3. Résultats

La majorité des restes étudiés proviennent du fond du puits (ST2096, US 16), entre 5,7 et 5,9 m ; Le nombre de carporestes s'élèvent à 5331 en additionnant le nombre de restes issus des mailles 10 mm, 1 mm et de la maille 0.5 mm à laquelle nous avons appliqué un facteur de correction (x10). Les deux autres prélèvements (PR 189 et PR 191), beaucoup plus petits, n'ont livré quelques diaspores que nous n'avons pas quantifiées, à l'exception des pépins de vigne (*Vitis sp.*) présents uniquement dans cet échantillon.

Dans l'US 16, nous avons identifiés 67 taxons, déterminables à différents niveaux, le plus souvent au rang de l'espèce (43 taxons). La liste des taxons identifiés est présentée dans le tableau 17.

Le corpus est dominé par des graines, mais il comprend également des balles de céréales, des noyaux, des fragments de coque et des bourgeons. Tous sont conservés imbibés ou desséchés (mais initialement imbibés). Seules les céréales et quelques graminées sauvages sont carbonisées, soit environ une dizaine de diaspores.

Les restes ont été identifiés à l'aide des collections de référence de l'Université de Genève (Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie) et de l'Université de Bâle (INPA, Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie) et grâce à la littérature spécialisée (Anderberg 1994 ; Cappers *et al.* 2006 ; Jacquat 1988).

La classification phytosociologique des taxons est tirée de la version 2012 de CATMINAT (Julve 1998) et de Jauzein (1995). La nomenclature des plantes est tirée de Aeschimann et Burdet 1994.

Le spectre carpologique du puits se réparti en huit groupes détaillés plus bas :
- les plantes cultivées et/ou domestiquées ;
- les arbres et arbustes ;
- les plantes adventices des cultures ;
- les plantes rudérales ;
- les plantes de pelouses sèches basophiles ;
- les plantes d'ourlets forestiers et des bois ;
- les plantes de milieux humides ;
- les plantes diverses.

carbo			St. 2096/ fond -5.8/-5.9 m					PR 189	PR 191	Total
Nom latin	Nom français	Type de reste	10 mm imbibé	1 mm sec	0.5 mm sec x10	0.5 mm sec reste	0.2 mm			
Plantes cultivées/domestiquées										
Cerealia	céréale	caryopse		1						1
Triticum sp.	blé	caryopse		1						1
Triticum monococcum/dicoccum	engrain/amidonnier	caryopse	1							1
Triticum monococcum/dicoccum	engrain/amidonnier	furca		1						1
Triticum monococcum	engrain	furca		1						1
Triticum aestivum/durum/turgidum	blé nu	caryopse	1							1
Papaver somniferum	pavot somnifère	graine		3	590					593
Arbres et arbustes										
Cornus sanguinea	cornoullier sanguin	graine	7	1						8
Corylus avellana	noisetier	coque	26					x	x	26
Crataegus sp.	aubépine	graine	3							3
Crataegus monogyna	aubépine à un style	graine	450					x	x	450
Crataegus cf. oxycantha	aubépine épineuse	graine	1							1
Pistacia terebinthus	pistachier térébinthe	graine	3							3
Prunus spinosa	prunellier	noyau	30					x	x	30
Rosaceae	Rosacées	épine	13	5	90					108
Rubus idaeus	framboisier	graine		49	80					129
cf. Salix sp.	saule	bourgeon			10					10
Sambucus sp.	sureau	graine		13	120					133
Sambucus ebulus	sureau yèble	graine		53	80					133
Quercus sp.	chêne	gland fgt		1						1
Quercus sp.	chêne	cupule	1							1
Quercus sp.	chêne	bourgeon	5	4	50					59
Ulmus sp.	orme	bourgeon	1	4	10					15
Virburnum lantana	viorne lantane	graine	7	1	10					18
Vitis sp.	vigne sauvage	pépin							11	11
Plantes adventices des cultures										
Ajuga chamaepitys	bugle petit pin	graine		3						3
Anagallis arvensis	mouron des champs	graine		2	20					22
Capsella bursa-pastoris	capselle bourse-à-pasteur	graine				x				x
Chenopodium album	chénopode blanc	graine		16	320					336
Euphorbia falcata	euphorbe en faux	graine			10					10
Euphorbia helioscopa	euphorbe réveille-matin	graine	1	5	20					26
cf. Fallopia convolvulus	vrillée faux-liseron	graine			20					20
Fallopia convolvulus	vrillée faux-liseron	graine		19	20					39
Fumaria officinalis	fumeterre officinale	graine		100	230					330
Polygonum aviculare	renouée des oiseaux	graine		41	90					131
Reseda luteola	gaude	graine		1	50					51
Reseda phyteuma	réséda raiponce	graine		4	20					24
Stachys annua	épiaire annuelle	graine		5						5
cf. Thymelaea passerina	thymélée passerine	graine			10					10
Thymelaea passerina	thymélée passerine	graine		5						5
Valerianella dentata	valérianelle dentée	graine				x				x
Plantes rudérales										
Arenaria serpyllifolia	sabline à feuille de serpolet	graine				x				x
Foeniculum vulgare	fenouil commun	graine	1							1
Galium aparine/spurium	gaillet gratteron/bâtard	graine		1						1
Heliotropium europaeum	héliotrope d'Europe	graine				x				x
Hypericum perforatum	millepertuis perforé	graine			50					50
Physalis alkekengi	coqueret alkékenge	graine		4	10					14
Polygonum lapatifolium/persicaria	renouée à feuille de patience/persicaire	graine		1	10					11
Potentilla reptans	potentille rampante	graine		31	830					861
Ranunculus bulbosus/repens	renoncule bulbeuse/rampante	graine		8	20					28
Ranunculus sardous	renoncule sarde	graine		6	20					26
Saponaria officinalis	saponaire officinale	graine				x				x
Urtica dioica	ortie dioique	graine			10					10
Verbena officinalis	verveine officinale	graine		2	90					92
Pelouses sèches basophiles										
Medicago minima	luzerne naine	épine du fruit	7							7
Teucrium chamaedrys	germandrée petit chêne	graine		1						1
Ourlets forestiers/bois										
Agrimonia eupatoria	aigremoine eupatoire	graine	2							2
Clinopodium vulgare	sarriette vulgaire	graine		1						1
Origanum vulgare	marjolaine sauvage	graine			20					20
Teucrium scorodonia	sauge des bois	graine		1						1
Milieux humides										
Eleocharis palustris	héléocharis des marais	graine			20					20
Divers										
Brassicaceae	Crucifères	graine			10					10
Caryophyllaceae	Caryophyllacées	graine			10					10
Carduus/Cirsium	chardon/cirse	graine			10					10
Galium sp.	gaillet	graine			10					10
Apiaceae	Ombellifères	graine		1						1
Chenopodium sp.	chénopode	graine			10					10
Potentilla sp.	potentille	graine	1	28	940					969
Polygonum sp.	renouée	graine		8	20					28
Viola sp.	violette	graine		30	60					90
Poaceae (carbonisé et imbibée)	Graminées	caryopse		4						4
Carex sp.	laiche	graine		22	50					72
Verbascum sp.	molène	graine				x				x
Actinidia deliciosa	kiwi	graine		1						1
Chair de fruit, fragment				7						7
Bourgeons				4	20					24
Coprolithes					10					10
Chara sp.	chara	oospore			10		x			10
Indeterminata				19	160					179
TOTAL										5341

Tableau 17 : Corpus carpologique dans le puits ST 2096.

Les plantes cultivées et/ou domestiquées

Ce groupe se caractérise par une quantité très faible de céréales ; il comprend quatre caryopses de blé, dont de l'engrain (*Triticum monococcum*), de l'engrain et/ou de l'amidonnier (*T. monococcum/dicoccum*) et du blé nu (*T. aestivum/durum/turgidum*), et deux restes de battages (furca ou base d'épillet) d'engrain et/ou d'amidonnier.

A part ces quelques céréales, de nombreuses graines de pavot somnifère (*Papaver somniferum*) ont été mises au jour. Bien que cultivé dès le Néolithique en Europe, le pavot peut aussi être présent ici comme adventice des cultures.

Les arbres et arbustes

Les arbres et arbustes sont représentés par une quinzaine de taxons. Le chêne domine avec de nombreux bourgeons (n=59) et seulement deux fragments de ses fruits (cupule et gland). Les carporestes ne permettent pas ici de préciser l'espèce de chêne, qui peut-être dans cette région à feuillage caduc ou sempervirent. D'après l'analyse des charbons et du bois imbibé provenant du fond du puits (*cf. infra* J. Battentier, ce rapport), il s'agirait soit de chêne caducifolié, ici probablement du chêne pubescent (*Quercus pubescens*), soit de chênes sempervirents comme le chêne vert (*Q. ilex*) ou le chêne kermès (*Q. coccifera*). Accompagnant le chêne, le pistachier térébinthe (*Pistacia terebinthus*) a également été identifié sous forme de graines.

Beaucoup d'essences identifiées affectionnent les fourrés arbustifs, ourlets forestiers et lisières comme l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) qui domine le spectre arbustif avec 450 graines, le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le noisetier (*Corylus avellana*), l'aubépine épineuse (*Crataegus cf. oxycantha*), le prunellier (*Prunus spinosa*), le framboisier (*Rubus idaeus*), le sureau yèble (*Sambucus ebulus*) et la viorne lantane (*Viburnum lantana*). Nous pouvons ajouter à ce cortège les nombreuses épines de rosacées (*Rosaceae*).

Parmi les arbres, les bourgeons d'orme (*Ulmus sp.*) et peut-être de saule (*Salix sp.*) indiquent la présence de milieux humides.

Enfin dans cette catégorie nous avons inclus la vigne (*Vitis sp.*), présente sous forme de 11 pépins dans l'échantillon PR 191. Il s'agit très probablement de vigne sauvage (*V. vinifera subsp. sylvestris*), car la forme cultivée ne se développe sur les côtes méditerranéennes qu'à la fin du VIème siècle avant notre ère (Terral *et al.* 2010). La vigne sauvage est une liane grimpant sur les arbres.

Les plantes adventices des cultures

Bien que les céréales soient très rares, avec seulement six restes, les herbacées adventices des cultures sont assez nombreuses (tabl. 17). On dénombre dans cette catégorie : le bugle petit pin (*Ajuga chamaepitys*), le mouron des champs (*Anagallis arvensis*), la capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le chénopode blanc (*Chenopodium album*), l'euphorbe en faux (*Euphorbia falcata*), l'euphorbe réveille-matin (*Euphorbia helioscopa*), la vrillée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*), la fumeterre officinale (*Fumaria officinalis*), la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la gaude (*Reseda luteola*), le réséda raiponce (*Reseda phyteuma*), l'épiaire annuelle (*Stachys annua*), la thymélée passerine (*Thymelaea passerine*) et la valérianelle dentée (*Valerianella dentata*).

Les plantes adventices sont largement dominées par le chénopode blanc, la fumeterre officinale et la renouée des oiseaux qui sont des espèces encore très courantes de nos jours dans les champs de céréales.

Les plantes rudérales

Ce terme définie de manière générale un végétal qui pousse dans le sillage de l'homme, c'est-à-dire sur des friches, des cultures abandonnées, au voisinage des habitations, au bord des chemins, dans les décombres, les dépotoirs, mais aussi dans les lieu fréquentés par les animaux (enclos, étables, etc.). Le fond du puits en a livré plus d'une dizaine d'espèces, dont le fenouil commun (*Foeniculum vulgare*), le gaillet gratteron ou bâtard (*Galium aparine/spurium*), l'héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum*), le millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), le coqueret alkékenge (*Physalis alkekengi*), la renouée à feuille de patience ou persicaire (*Polygonum lapatifolium/persicaria*), la potentille rampante (*Potentilla reptans*), la renoncule bulbeuse ou rampante (*Ranunculus bulbosus/repens*), la renoncule sarde (*Ranunculus sardous*), la saponaire officinale (*Saponaria officinalis*), l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) et la verveine officinale (*Verbena officinalis*).

Les plantes de prairies sèches

Seule la luzerne naine (*Medicago minima*) et la germandrée petit chêne (*Teucrium chamaedrys*) indiquent la présence de pelouses et de tonsures basophiles.

Les plantes d'ourlets forestiers et des bois

Ce groupe comprend l'aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), la sarriette vulgaire (*Clinopodium vulgare*), la

marjolaine sauvage (*Origanum vulgare*) et la sauge des bois (*Teucrium scorodonia*).

Les plantes de milieux humides

Seule l'héléocharis des marais (*Eleochoris palustris*) représente les herbacées hygrophiles.

Les herbacées diverses

Quelques herbacées sont classées dans ce groupe car leur identification ne dépasse souvent pas le stade du genre voire de le famille. Il s'agit des Crucifères (*Brassicaceae*), des Caryophyllacées (*Caryophyllaceae*), du chardon ou du cirse (*Carduus/Cirsium*), du gaillet (*Galium sp.*), des Ombéllifères (*Apiaceae*), du chénopode (*Chenopodium sp.*), de la potentille (*Potentilla sp.*), de la renouée (*Polygonum sp.*), de la violette (*Viola sp.*), des Graminées (*Poaceae*), de la laiche (*Carex sp.*) et de la molène (*Verbascum sp.*).

Enfin, nous avons également identifié des fragments probables de chair de fruit, quelques coprolithes de micromammifères et des oospores de *Chara sp.*, une algue verte d'eau douce. Parmi le corpus nous avons trouvé une graine de kiwi (*Actinidia deliciosa*) que nous considérons comme une pollution, cette plante n'étant cultivée en Europe que depuis le XXème siècle.

18.4. Discussion

18.4.1. Données de comparaison

En carpologie, les données de comparaison sont très ténues pour le Néolithique provençal. À titre de comparaison, nous citerons ici les travaux d'Oriane Rousselet sur deux sites de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume ayant aussi fait l'objet de fouilles préventives (Oxford Archéologie) : le chemin de Barjols et le chemin d'Herbous, situés sur deux parcelles voisines du Clos du Roque.

Au Chemin de Barjols les échantillons proviennent de fosses-dépotoirs et de silos ayant livré un matériel assez mal conservé. Au Néolithique final, les espèces remarquables sont des glands de chêne (*Quercus sp.*), des légumineuses (*Lathyrus/Pisum/Vicia*), des céréales nues comme le blé nu, l'orge nue (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), et vêtues, comme le blé amidonnier et le blé engrain, un akène de figuier (*Ficus carica*), du lin (*Linum sp.*) et du sureau yèble (Rousselet 2009a).

Le chemin d'Herbous est un site d'habitat plus récent, daté du Bronze ancien. Les échantillons carpologiques étudiés proviennent de paléosols et de trous de poteau (Rousselet 2009b). L'assemblage est largement dominé par les cotylédons de glands de chêne, qui représentent 98 % du corpus. Les 2 % restants sont composés de restes de battages de céréales (orge, engrain et amidonnier) ainsi que du noisetier, du prunellier, de l'aubépine et de la vigne sauvage.

Les sites voisins nous montrent que les populations locales pratiquaient une agriculture variée, composée de céréales et de légumineuses. La cueillette est attestée par la présence de restes de fruits secs (noisettes, glands) et charnus (figues, prunelles, raisins).

Grâce à une très bonne conservation du matériel, le puits du Clos de Roque offre un corpus carpologique plus fournis qui permet de compléter les données locales pour cette période, entre la fin du Néolithique et le début de l'âge du Bronze.

18.4.2. Interprétation des résultats

La végétation environnante

Le fond du puits a livré des restes d'arbres comme le chêne et le pistachier térébinthe. Sans identification de l'espèce de chêne présente, il est difficile de donner des précisions sur la nature de la forêt qui se trouvait aux alentours du site. Le pistachier térébinthe est un compagnon fidèle du chêne vert mais on peut le trouver plus rarement avec le chêne pubescent ; c'est une essence recherchant les milieux ensoleillés. Les données de l'anthracologie et de la xylologie montrent une nette dominance du chêne caducifolié ; nous avons donc affaire à un paysage sylvatique comprenant des faciès ouverts (*cf. supra* J. Battentier, ce rapport). Cette végétation aérée est attestée par la présence de diaspores d'arbustes héliophiles de lisière, de fourrés et d'ourlets forestiers comme le cornouiller sanguin, le noisetier, les aubépines, le prunellier, le framboisier, le sureau et la viorne lantane. Le saule et l'orme témoignent de la fréquentation de zones plus humides.

Les activités anthropiques

En situation d'habitat, plusieurs groupes de plantes nous renseignent sur les activités anthropiques : les plantes cultivées, les espèces de cueillette ainsi que les mauvaises herbes ségétales et rudérales.

Les cultures sont attestées de manière discrète avec quelques caryopses et restes de battage de blé et d'orge. En revanche le fond du puits a livré près de quinze taxons adventices des cultures. Il est difficile d'après le cortège

identifié de préciser si elles correspondent à des cultures de printemps ou d'hiver Si l'on se réfère à Ellenberg (1988) et aux travaux de Karen Lundström-Baudais sur la station III du lac de Clairvaux (Lundström-Baudais 1986), certains taxons sont caractéristiques de céréales d'hiver (*SECALIETA*) comme le mouron des champs ou la vrillée faux-liseron. Le chénopode blanc et la fumeterre officinale sont quant à eux plutôt associés aux champs d'été semés au printemps (*CHENOPODIETEA*). Actuellement, le pavot somnifère est semé au printemps et les céréales sont semées en automne ou au printemps.

Les espèces sauvages donnant des fruits comestibles constituent le spectre de cueillette. Parmi eux nous comptons les noisettes, les prunelles, les framboises, les glands, les raisins sauvages et les fruits du physalis. Tous sont consommables crus, à l'exception des glands qui demandent un traitement préalable à leur consommation afin d'extraire le tanin qu'ils contiennent. Riches en amidon, la découverte de glands dans des habitats et parfois dans des contextes de stockage ou de grillage suggère leur utilisation comme denrées farineuse (Ruas, Bouby 2009).

Les mauvaises herbes ségétales et rudérales reflétant les activités humaines sont plus nombreuses et variées que les plantes de cultures et de cueillette. Leur surreprésentation est probablement liée à la nature même de la structure qui n'est pas utilisée comme silos, mais qui « récupère » les restes de plantes alentours.

18.5. Conclusion

En conclusion, le fond du puits du Clos-du-Roque a livré de nombreux restes végétaux très bien conservés. L'étude carpologique a ainsi permis de compléter les données paléoenvironnementales locales et de donner des informations sur l'agriculture et l'alimentation végétale des occupants du site au Néolithique récent :

- la végétation est dominée par une forêt ouverte de chêne, probablement pubescent ; les chênes sempervirents sont également présents, accompagnés du pistachier térébinthe. L'homme exploite largement ce paysage ouvert et notamment les lisières, fourrés et ourlets forestiers qu'il comporte.

- les occupants cultivent des céréales comme le blé nu et vêtu, et peut-être le pavot somnifère ; les plantes adventices de ces cultures sont nombreuses mais ne permettent pas de préciser si ce sont des cultures d'hiver ou de printemps ;

- la cueillette est attestée par la présence de nombreux restes de noisettes, de prunelles, de framboises, de glands, de raisins et de fruits du physalis ;

- les nombreux taxons rudéraux confirment une forte emprise anthropique sur le milieu.

Nous soulignerons enfin, qu'étant donné le peu d'études encore disponibles dans la région, la poursuite de telles analyses en contexte préventif est indispensable pour mieux comprendre comment les néolithiques exploitaient leur environnement végétal durant le IVème millénaire av. notre ère.

Remerciements

Je remercie Laurent Bouby pour m'avoir renseigné sur les données régionales et Oriane Rousselet pour m'avoir en plus transmis ses rapports inédits.

19. Analyse pollinique d'un site d'occupation humaine du Néolithique récent

(V. Andrieu-Ponel, P. Ponel et D. Belkacem)

19.1. Les échantillons traités et le poids de la prise sédimentaire pour l'analyse pollinique

L'analyse pollinique porte sur 5 échantillons (tabl. 18). Comme les échantillons étaient essentiellement minérogéniques (riches en limons, sables fins), apparemment peu organiques et présentaient, pour certains d'entre eux des traces orangées d'oxydation, nous avons décidé de traiter un gros volume de sédiment, soit 22.5 g en moyenne de sédiment par échantillon. La prise sédimentaire moyenne qui est traitée quand le sédiment est riche en matière organique est habituellement inférieure à 1 g.

19.2. Technique d'extraction du pollen du sédiment

Pour extraire le pollen piégé dans les sédiments, il est nécessaire d'utiliser des acides pour éliminer les matières minérales et des bases pour éliminer les matières organiques. Après avoir pesé l'échantillon, celui-ci est d'abord soumis à l'action successive de HCl à froid (puis à chaud si nécessaire) puis de HF à froid (et à chaud si nécessaire). Après rinçages successifs par centrifugation (toujours à 2500 t/mn), les acides humiques sont détruits grâce à l'action de la potasse (KOH 10 %) ou de la soude (NaOH 10 %) à chaud, et la plus grande partie de la cellulose est éliminée à l'aide du liquide acétolysant décrit plus haut. Le culot est ensuite tamisé (tamis de 160 µm), filtré (maille de 10 µm), mélangé à de la glycérine et monté entre lame et lamelle pour être analysé au microscope.

19.3. L'analyse pollinique, le calcul des fréquences relatives et la représentation des données

Les lames ont été analysées à l'aide d'un microscope photonique équipé d'un objectif x50 à immersion. Quand les échantillons sont riches en pollen, on sait par expérience qu'il n'est pas nécessaire de pousser au-delà de 300 grains de pollen par échantillon le comptage pollinique. Il est en revanche nécessaire de poursuivre la lecture de la lame analysée en identifiant seulement les taxons polliniques rares non rencontrés jusque là, lors du comptage des premiers 300 grains. Pour les échantillons de St Maximin, nous avons été confrontés à un problème d'absence totale de pollen dans quatre échantillons sur cinq (STM1, STM2, STM3, STM4). Pour être sûr de la stérilité pollinique des échantillons, nous avons décidé d'étendre la lecture à 3 lames par échantillon, contre une seule lame lue quand le sédiment est pollinifère. Seul l'échantillon prélevé dans les niveaux les plus profonds du site étudié (STM5), contenait un nombre de pollen suffisant pour permettre une interprétation environnementale.

19.4. Résultat de l'analyse pollinique

19.4.1. Les échantillons stériles

Les quatre échantillons stériles de St Maximin (STM 1, 2, 3 et 4 ; STM11-ST2096-US12-PR156-PT6530, STM11-ST2096-US13-PR157-PT6531, STM11-ST2096-US14-PR162-PT6566, STM11-ST2096-US15-PR179-PT7048) étaient non seulement dépourvus de pollen, mais ils ne contenaient pas, non plus, d'autres microrestes biologiques fossiles (conidies de champignons, thécamébiens, yeux composés d'invertébrés, cellules algaires ,….). Un seul pollen de Pinus a été vu, cependant, dans l'échantillon STM4. On pense que cet état est la conséquence d'une très forte oxydation de l'environnement de dépôt dans le cadre duquel le matériel sporo-pollinique s'est déposé. Il est difficile de savoir si les processus à l'origine de la disparition du matériel fossile organique est anthropique ou climatique. Généralement, les deux forçages interviennent en même temps, et dans le cas de la plaine de St Maximin qui, du point de vue géomorphologique, se situe dans un poljé, il est possible que le remplissage sédimentaire de surface sur lequel est installé le site néolithique, ait été soumis à une importante fluctuation des eaux souterraines (battement de la nappe phréatique à l'origine des processus d'oxydation du sédiment). La très forte saisonnalité du climat méditerranéen de cette région du Var, marquée par de longs mois de sécheresse estivale, a probablement contribué à accentuer la dynamique oxydante à laquelle a été soumise le sédiment et son contenu organique.

Echantillon	Poids (g)
STM 1	16.1
STM 2	24.5
STM 3	23.1
STM 4	22.8
STM 5	26
Moyenne poids : 22.5	

Tableau 18 : Liste des échantillons du site de St Maximin traités pour l'analyse pollinique.

Pollen d'arbres	Comptage brut	Pourcentage
Abies	4	1.1
Alnus	4	1.1
Corylus	2	0.5
Pinus	70	19
Pistacia	2	0.5
Prunus	2	0.5
Quercus pubescens t.	60	16.3
Vitis	6	1.6
Pollen d'herbes	Comptage brut	Pourcentage
Ammi	4	1.1
Artemisia	20	5.4
Aster	6	1.6
Blackstonia	18	4.9
Centaurea nigra	2	0.5
Cerealia	54	14.6
Chenopodiaceae	4	1.1
Cyperaceae	2	0.5
Galium	2	0.5
Helianthemum	4	1.1
Mentha	2	0.5
Ononis	4	1.1
Plantago lanceolata	4	1.1
Poaceae	78	21.2
Polygonum aviculare	2	0.5
Reseda	2	0.5
Rumex	10	2.7
Secale	2	0.5

Tableau 19 : Résultat de l'analyse pollinique de l'échantillon STM5.
Les valeurs de comptage sont exprimées en pourcentages. Ces derniers sont calculés sur un somme pollinique correspondant à la totalité du pollen et des spores identifiés.

19.4.2. L'échantillon pollinifère : STM5

Les données

Les résultats de l'analyse pollinique de l'échantillon STM 5 (STM11-ST2096-US16-PR188-PT7110) ont été réunis dans le Tableau 19. L'assemblage pollinique est essentiellement dominé par une forte composante de pollen d'herbacées dont des Poaceae (21,2 % de la Somme Pollinique : SP), des plantes rudérales (*Artemisa*, 5,4 % et *Rumex*, 2,7 %), des plantes nitrophiles *Plantago lanceolata*, 1.1 %, *Chenopodiaceae*, 1,1 %, des *Asteraceae*, 1,6 %) et des plantes cultivées (*Cerealia*, 14,6 %, *Secale*, 0,5 %). Parmi les arbres, on note la domination du pollen de pin (19 % de la SP) et de celui du chêne. Le pollen de pin observé est exclusivement composé de grains de grande taille et dotés d'extensions latérales au niveau de la calotte polaire. Ces critères morphologiques sont caractéristique des pollens de pins méditerranéens. Dans l'arrière-pays varois et à une époque aussi récente que le Néolithique, il pourrait s'agir du pin d'Alep (*Pinus halepensis*). Le pollen de chêne présent dans l'échantillon STM5 est caractéristique des chênes caducifoliés. Il est possible qu'il s'agisse du chêne blanc (*Quercus pubescens*) qui est l'essence dominante actuellement dans les chênaies régionales. Le pollen du chêne vert (*Quercus ilex*) n'a pas été observé dans STM5. C'est étonnant car ce taxon est présent en Méditerranée française depuis au moins le début de l'Holocène. En revanche, il n'est pas surprenant de rencontrer d'autres ligneux méditerranéens comme *Pistacia*, des arbres de milieux humides ou installés le long des cours d'eau comme l'aulne (*Alnus*) ou le noisetier (*Corylus*), une liane cultivée bien connue, la vigne (*Vitis*), et le prunier (*Prunus*) qui pouvait être, comme de nos jours, soit cultivé pour ses fruits, soit servir à délimiter les champs aménagés par les populations humaines.

L'assemblage pollinique de STM5 ne présente pas d'incohérence écologique dans la mesure où il n'y a pas de surreprésentation d'un ou plusieurs taxons relatifs aux activités humaines ou témoignant de la préservation différentielle du pollen (surreprésentation de *Cyperaceae*, de fougères, ou de *Cichorioideae*, par exemple). Cet assemblage, qui provient pourtant du fond d'un puits creusé par l'Homme, présente une image acceptable de la végétation et pourrait tout aussi bien provenir d'archives naturelles (tourbes, sédiments lacustres), bien plus fiables pour l'enregistrement de la structure et de la composition des éco- et des agro-systèmes proches ou éloignés des sites d'occupation humaine.

19.4.3. L'interprétation

Les informations recueillies dans le spectre pollinique STM5 témoignent d'un paysage déjà modifié par l'Homme, au sein duquel devait se côtoyer des espaces déboisés, ouverts, et dédiés soit à la pratique de cultures vivrières (des céréales dont le seigle), soit à l'élevage (plantes nitrophiles et rudérales). Nous savons, grâce aux études archéologiques menées sur le site de St Maximin, que celui-ci date du Néolithique récent. Les données biologiques vont aussi dans ce sens. Elles montrent aussi que des îlots forestiers composés de pins d'Alep et de chênes blancs étaient présents dans les zones qui, comme de nos jours, étaient délaissées par les agriculteurs car difficiles d'accès ou naturellement pourvues de sols pauvres ou peu épais. Le long des cours d'eau ou dans les mares temporaires qui existent encore actuellement dans le poljé de St Maximin, une végétation ligneuse de milieux humides pouvait se développer. La notation de *Corylus* au sein de STM5 est remarquable. Ce taxon, qui est assez banal en région médio-européenne, est plutôt rare de nos jours en région méditerranéenne française du fait de son exigence en eau qui le contraint à vivre dans des forêts riveraines, le long des cours d'eau. Dans le secteur de St Maximin, il est assez rare. Quelques pieds poussent ça et là le long du Caramy, plus à l'est, dans le secteur de Brignoles. Le pollen d'*Abies*, rencontré quatre fois à l'occasion de la lecture de la lame de STM5, est également un élément remarquable. *Abies*, c'est le sapin, un arbre considéré comme montagnard et dont la distribution géographique fut, autrefois (entre 5000 et 2000 ans avant le présent), beaucoup plus large que maintenant, peut être parce que la pression humaine était moins forte et parce que, aussi, le climat était moins sec que de nos jours.

Pour résumer, on peut dire que le contenu pollinique de l'échantillon STM5, issu du fond d'une fosse contemporaine du Néolithique récent, est caractéristique d'un agrosystème au sein duquel les populations humaines locales pratiquaient la céréaliculture et l'élevage d'animaux brouteurs. Ces activités agricoles étaient pratiquées à une échelle raisonnable et avaient permis, à l'époque, le maintien d'espaces forestiers méditerranéens à pinède et chênaie caducifoliée.

20. Analyse des restes d'insectes du Néolithique récent

(P. Ponel, V. Andrieu-Ponel et D. Belkacem)

20.1. Les échantillons

Les échantillons destinés à l'analyse entomologique proviennent d'une fosse anthropique d'âge Néolithique récent. Il s'agit des échantillons STM11-ST2096-US16-PT7110-PR188

20.2. Matériel et méthodes

Chaque prélèvement a été effectué en détachant à la bêche des blocs de sédiment d'environ 3 kg chacun. Les sédiments ont été conservés dans des sacs de polyéthylène hermétiquement clos jusqu'à leur traitement au laboratoire, dans le but d'éviter tout dessèchement néfaste à la conservation des fragments d'insectes.

L'extraction des restes d'Arthropodes a été effectuée selon la méthode habituelle préconisée par Coope (1986). Elle implique tout d'abord la désagrégation du sédiment dans l'eau, au besoin après un séjour prolongé dans une solution de carbonate de sodium qui facilite la défloculation du sédiment, puis le criblage des particules en suspension sur un tamis à maille de 300 µm. L'abondante masse de détritus qui constitue le refus du tamis est mêlée à du pétrole, puis, après élimination du pétrole en excès, les détritus sont placés dans un récipient rempli d'eau propre. Après décantation les restes d'Arthropodes flottent à la surface dans le film de pétrole alors que les débris végétaux se déposent au fond du récipient. La fraction flottante est récupérée sur le même tamis de 300 µm, puis lavée à l'aide d'un détergent, rincée à l'alcool et triée à l'aide d'une loupe binoculaire de manière à éliminer les débris indésirables qui ont pu subsister. Les restes d'Arthropodes sont conservés dans de l'alcool à 90°, dans des tubes hermétiques. L'identification des fragments se fait par comparaison directe avec des spécimens provenant d'une collection de référence actuelle.

L'ensemble des insectes identifiés figure au tableau 20. Dans ce tableau les nombres représentent le nombre minimal d'individus présent dans chaque échantillon pour un taxon donné, estimation effectuée par comptage des éléments diagnostiques de l'exosquelette. La nomenclature adoptée suit Fauna Europaea (2011).

L'interprétation paléoécologique des assemblages a été effectuée essentiellement à partir des ouvrages suivants : Caillol (1908, 1913, 1914, 1954a et b), Koch (1989-1992), Thérond (1975-1976) pour les Coléoptères, Seifert (1996) pour les Hyménoptères Formicidae.

20.3. Résultats

Sur les divers échantillons traités seul l'échantillon STM11-ST2096-US16-PT7110-PR188 (fond du puits) s'est avéré relativement riche en fragments d'insectes, malgré la faible quantité de sédiment prélevée. On a pu ainsi identifier 28 taxons de Coléoptères, 6 taxons de fourmis et 1 espèce de puce (tabl. 20).

20.4. Interprétation paléoécologique de l'assemblage

La plupart des taxons identifiés peut se trouver aujourd'hui dans la région de Saint-Maximin, rien ne suggère donc que les conditions climatiques de l'époque différaient notablement des conditions actuelles. En revanche il faut signaler la présence de deux bousiers, *Gymnopleurus* cf. *sturmii* et *Scarabaeus typhon*, qui sont en régression très marquée depuis quelques dizaines d'années et qui sont peut-être éteints dans la région de St Maximin aujourd'hui. Cette régression est difficile à expliquer. Elle est peut-être due en partie à l'administration systématique de produits vétérinaires aux troupeaux, qui rend les excréments toxiques pour les insectes coprophages.

Les Coléoptères ne révèlent pas la présence d'une végétation abondante puisque les phytophages sont quasiment absents, à l'exception de *Sitona sp.*, un charançon associé aux Fabacées, et de *Scolytus rugulosus*, petit scolyte qui vit dans le bois mort des Rosacées ligneuses, aussi bien sauvages que cultivées (Balachowsky 1949). Cette ambiance de milieu ouvert est renforcée par la présence en nombre significatif des deux Anthicides (*Leptaleus rodriguesi* et *Hirticomus hispidus*) et du *Carabidae Microlestes*, qui affectionnent tous les trois les terrains secs et découverts. La très faible représentation des Coléoptères phytophages tranche avec la reconstruction effectuée pour un puits du centre ville de Marseille, qui montrait pour la période XIVe-XVIe siècle une particulière abondance d'espèces associées aux plantes rudérales (Ponel 1994). Parmi les fourmis, *Myrmecina graminicola* évoque aussi les milieux ouverts.

Notons aussi la très faible représentation des Coléoptères associés aux denrées alimentaires entreposées, si fréquents dans la plupart des assemblages

archéologiques (Ponel, Yvinec 1997). Seul *Cryptolestes ferrugineus* est souvent rencontré dans les denrées stockées (Delobel, Tran 1993 ; Lepesme 1944). Cette situation est certainement à attribuer à un certain isolement du puits étudié, qui ne devait certainement pas servir de dépotoir à déchets ménagers, et qui se trouvait suffisamment loin des lieux de stockage de nourriture (en particulier de céréales) pour ne pas être "contaminé" par ces insectes. L'absence totale des *Sitophilus*, grands destructeurs de céréales entreposées (Delobel, Tran 1993), est à cet égard significative.

Quelques taxons suggèrent la présence d'un substrat boueux, de surfaces argileuses humides : P*aratachys bistriatus, Carpelimus, Platystethus cornutus*. Ces insectes hygrophiles ont parfaitement pu se développer et prospérer sur les berges exondées d'un puits peu profond ou d'un bassin.

La majorité des taxons identifiés dans l'assemblage correspond à des espèces associées à des accumulations de fumiers et de végétaux moisis, comme on en rencontre dans les bergeries. Il s'agit de :

- *Calamosternus granarius*
- *Labarrus lividus*
- *Platytomus tibialis*
- *Atomaria*
- *Cryptophagus*
- *Acritus nigricornis*
- *Corticaria*
- *Anotylus inustus*
- *Falagria sulcata*

Une espèce aujourd'hui rare comme *Platytomus tibialis* se rencontre encore fréquemment en Provence (particulièrement dans les régions d'élevage de grands ongulés comme la Camargue) dans les bergeries peu entretenues, où ses larves se développent à la limite entre le sol de terre battue et la paille moisie mêlée au crottin (Ponel, Pérez 2008).

L'évocation d'animaux domestiques de grande taille est renforcée par la présence d'un autre élément bien représenté dans l'échantillon, celui des bousiers, avec en particulier une espèce proche du scarabée sacré, *Scarabaeus typhon*, qui fait partie du groupe des "rouleurs de pilules". Cet insecte est associé aux excréments volumineux produits par les gros animaux. *Caccobius schreberi* et *Gymnopleurus* cf. *sturmii* sont également des coprophages, mais leur taille plus réduite leur permet de s'accommoder d'excréments plus petits.

Il faut enfin citer comme autre espèce notable dans cet assemblage *Pulex irritans*, la "puce de l'homme", dont le rôle dans la transmission de la peste a été démontré par Beaucournu (1995).

Taxon	Effectif
COLEOPTERA	
Anthicidae	
Leptaleus rodriguesi (Latreille 1804)	9
Hirticomus hispidus (Rossi 1792)	4
Aphodiidae	
Calamosternus granarius (Linnaeus 1767)	1
Labarrus lividus (Olivier 1789)	8
Platytomus tibialis (Fabricius 1798)	3
Carabidae	
Microlestes sp.	2
Paratachys bistriatus (Duftschmid 1812)	2
Clambidae	
Clambidae indet.	1
Cryptophagidae	
Atomaria sp.	1
Cryptophagus sp.	1
Curculionidae	
Sitona sp.	1
Geotrupidae	
Geotrupes sp.	1
Histeridae	
Acritus nigricornis (Hoffmann 1803)	1
Hydrophilidae	
Helophorus spp.	2
Laemophloeidae	
Cryptolestes ferrugineus (Stephens 1831)	1
Latridiidae	
Corticaria sp.	1
Scarabaeidae	
Caccobius schreberi (Linnaeus 1758)	2
Gymnopleurus cf. *sturmii* MacLeay 1821	1
Scarabaeus typhon (Fischer 1824)	1
Scolytidae	
Scolytus rugulosus (Muller 1818)	1
Staphylinidae	
Aleocharinae indet.	2
Anotylus inustus (Gravenhorst 1806)	1
Carpelimus sp.	2
Falagria sulcata (Paykull, 1789)	1
Gabrius/Philonthus sp.	2
Platystethus cornutus	18
Gabrius/Philonthus sp.	2
Platystethus cornutus (Gravenhorst 1802)	18
Rugilus cf. *orbiculatus* (Paykull 1789)	1
Staphylinidae indet.	14
HYMENOPTERA	
Formicidae	
Formica sp.	1
Myrmecina graminicola (Latreille 1802)	1
Pheidole pallidula (Nylander 1849)	30
Plagiolepis pygmaea (Latreille 1798)	3
Solenopsis sp.	7
Tetramorium caespitum (Linnaeus 1758)	2
SIPHONAPTERA	
Pulicidae	
Pulex irritans Linnaeus 1758	3

Tableau 20 : Les Insectes fossiles du Néolithique récent

21. Etude de la malacofaune

(C. Audibert)

Les spécimens proviennent du gisement archéologique situé au Clos de Roques, à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, dans le département du Var.

La malacofaune de Saint-Maximin a été étudiée sur la base de coquilles récupérées essentiellement de refus de tamis. Les données fournissent quelques indications écologiques sur le type de milieu qui existait à cette époque.

21.1. Présentation des résultats

La faune est riche d'environ 25 espèces.

Une partie de cette faune est aquatique : *Bithynia tentaculata, Pisidium, Gyraulus albus* et *Valvata cristata. Oxyloma elegans* est subaquatique, vivant parmi la végétation à proximité de l'eau ou dans zones humides (bords de rivières, marais, prairies humides…).

Dans PR158 (puits ST2096), la présence de *Bithynia* (aquatique) parmi des espèces terrestres : *Vitrea*, espèce de la litière et *Candidula rugosiuscula*, espèce de milieux ouvert sec (pelouse sèche), pourrait traduire l'apport de niveaux sus-jacents dans le comblement.

Le groupement d'espèces à candidules, *Cernuella neglecta, Monacha cartusiana*… pour les séries PR75, PR78, PR86, PR198… est typiquement celui d'une pelouse sèche ; probablement aussi PR129 avec de nombreuses *Monacha*.

De nombreux lots intègrent outre les candidules, des *Jaminia quadridens*, espèce de milieu très sec et rocailleux, se trouvant dans les pelouses, la garrigue, les éboulis de rochers… (sur calcaire), des *Vallonia costata* (milieux, secs et ouverts, pelouses sèches, sur calcaire), mais aussi des éléments supportant les zones sèches mais aimant pouvoir s'abriter un peu au frais (*Pomatias elegans*), ce qui supposerait la présence d'abris (pierres, rochers ou de végétation un peu plus garnie qu'une pelouse). Il en est de même de *Cepaea hortensis*. Il est toutefois difficile d'établir une typologie du fait que le nombre d'espèces par lot est souvent restreint ; tout au plus, la présence de telle ou telle espèce permet d'orienter le degré de xéricité ou d'ouverture du milieu, avec toujours une certaine marge d'erreur.

Le lot PR189 correspond à un milieu aquatique à eau stagnante ou à faible courant (fond du puits) mais assez oxygénée et riche en plantes aquatiques (*Gyraulus albus*) et *Valvata cristata* est typique des plans d'eau.

Ici, les quantités de coquilles sont importantes.

Le lot PR 153 a révélé la présence de rétinelle au Néolithique qui confirme que cette espèce découverte très récemment à proximité du secteur d'étude n'est pas une introduction récente comme il a été suggéré mais une population résiduelle extrêmement localisée.

21.2. Interprétation des résultats

Les résultats obtenus, pour les différentes occupations, semblent aller dans le sens d'un milieu ouvert de pelouse sèche et un milieu forestier ou pré-forestier à proximité immédiate, comme l'illustrent les espèces vivant dans des strates arbustives plus développées (*Monacha cantiana, Vallonia costata*). L'impact de l'anthropisation restant faible durant 4 millénaires dans le bassin de Saint-Maximin. Ce constat rejoint les études conduites par F. Magnin sur la malacofaune du Chemin de Barjols pour la fin du Néolithique et pour le Bronze ancien de ce gisement et de celui du Chemin d'Herbous (Cockin, Furestier 2009 ; Donnelly, Furestier 2009b). Le milieu pourrait s'ouvrir à partir de l'âge du Fer car le nombre d'espèces forestières diminuent dans les échantillons attribuables à cette période

Les espèces sub-aquatiques présentes dans certaines structures du Néolithique pourraient traduire des phases d'inondation, avec une remontée de la nappe phréatique.

Cecilioides acicula est une espèce fouisseuse, donc elle n'est peut-être pas contemporaine du reste de la série et pourrait être intrusive. Mais c'est aussi un escargot carnivore qui se nourrit également de moisissures qui se développe sur la viande. Dans le cas de la ST2006, ces restes ont été trouvés à proximité des squelettes de fœtus de chèvres, pour d'autres fosses, comme la ST2021, sa présence pourrait être corrélée aux nombreux restes osseux découverts.

De nombreuses espèces de litière sont présentes dans les remplissages des fosses. Elles correspondent à des herbivores et des carnivores. Ils pourraient indiquer des temps longs de comblement avec la mise en place d'une végétation et de matières organiques diverses qui se sont déposées (feuilles, champignons, herbes grasses, ...) et ont servis de nourriture pour les herbivores. Les carnivores consommant la microfaune entrant dans le processus de décomposition de ces matières organiques (insectes, petits vers épigées, ...).

* : fragment(s) ;
j. : juvénile ;
o. : opercule ;
p. : protoconche

Prélèvement	Structure	US	Type	Volume tamisé (en l.)	Maille (en mm)	Attribution	aquatiques						subaquatiques	pelouses sèches						pelouses sèches et garrigues				abrité, humide, haies, litières de forêt																	
							Bithynia tentaculata	*Pisidium*	*Gyraulus albus*	*Valvata cristata*	*Gyraulus albus*	*Valvata cristata*	*Oxyloma elegans*	*Candidula rugosiuscula*	*Candidula gigaxii*	*Candidula sp.*	*Cernuella neglecta*	*Monacha cartusiana*	*Hygromiidae*	*Jaminia quadridens*	*Vallonia costata*	*xerosecta cespitum*	*Vitrea contracta*	*Pomatias elegans*	*Cepea hortensis*	*Cepea sp.*	*oxychilus cf. draparnaudi*	*oxychilus hydatinus*	*oxychilidae sp.*	*Aegopinella pura*	*Merdigera obscura*	*Cecilioides acicula*	*Nesovitrea hammonis*	*Succinella oblonga*	*Retinella incerta*	*Vitrea crystallina*	*Vitrea sp.*	limacelle	***Nombre minimum d'individus***	***Nombre de taxons***
PR208	ST2321	1	fosse tronconique	2	0,2	Néo/Proto (Halstatt ?)								5															1										1	**8**	**4**
PR152	ST2024	1	fosse tronconique	2,5	0,2	Néo/Proto (Néo final ?)								3						*				6 + 1 o. + *			2 ?		3		1	15	6							**38**	**8**
PR153	ST2024	1	fosse tronconique	11	0,2	Néo/Proto (Néo final ?)																	1	13 + 6 o.								2	7		24 + *					**53**	**5**
			Indéterminé			***Néo/Proto***								***8***						*			***1***	***19 + 7 o. + ****			***2 ?***		***4***		***1***	***18***	***13***		***24 + ****				***1***	***99***	***11***
PR214	ST2074	2A	fosse tronconique	20	1	Hallstatt ancien								26																										**26**	**1**
PR218	ST2230	2	fosse tronconique	10	1	Hallstatt ancien								3																										**3**	**1**
PR215	ST2192	1	fosse tronconique	30	1	Hallstatt ancien									19 ?													3											**22**	**2**
			VIIème s. av. J.-C.			Hallstatt ancien								29	19 ?													3											**51**	**3**
PR197	ST1071	1	fosse tronconique	0,5	0,2	Bronze ancien								2																		1								**3**	**2**
			1950-1850 av. J.-C.			***Bronze ancien***								***2***																		***1***								***3***	***2***
PR165	ST2001	1	fosse tronconique	2	0,2	Néolithique final ind.								10							5			3					8			6					2	1	**35**	**7**
PR212	ST2001	1	fosse tronconique	30	1	Néolithique final ind.								75							1			12	* ?														**88**	**4**
PR160	ST2002	1	fosse tronconique	5	0,2	Néolithique final ind.														* ?				4 + 1 o.						1 ?		5 *							**7**	**4**
PR213	ST2002	1	fosse tronconique	50	1	Néolithique final ind.								232	2			2		2 *				57 + 9 o. + 1 j. + *	1				10										**316**	**7**
PR129	ST2090	2	fosse tronconique	0,1	0,2	Néolithique final ind.												16																					**16**	**1**
			3300-2700 av. J.-C.			***Néolithique final ind.***								***317***	***2***			***18***		*				***61 + 10 o. + 1 j. + ****	***1 + * ?***				***18***	***1 ?***		***6 + 5 ****					***2***	***1***	***462***	***11***
PR75	ST1008	1 à 4	fosse tronconique	0,1	0,2	Néolithique final phase 2												3	*																					**3**	**1**
PR78	ST1008	2	fosse tronconique	0,1	0,2	Néolithique final phase 2								1			1	1									1			1 ?									**5**	**5**
PR154	ST2006	1	fosse tronconique	5	0,2	Néolithique final phase 2								6				6		1					22 + *														**35**	**4**
PR192	ST2006	3 à 4	fosse tronconique	8	0,2	Néolithique final phase 2								18				2		3 p.	2			1 + * + o.								16							**43**	**6**
PR147	ST2021	1	fosse silo	1,5	0,2	Néolithique final phase 2							1 ?	4																		1					1		**7**	**4**
PR35	ST2093	5	fond de cabane ?	25	0,2	Néolithique final phase 2								2																		2				1			**5**	**3**
PR148	ST2241	3	fosse tronconique	13	0,2	Néolithique final phase 2										2						1 ?																	**3**	**2**
PR204	ST2338	3	fosse silo	4	0,2	Néolithique final phase 2								4																		2					5 ?		**11**	**3**
			2900-2700 av. J.-C.			***Néolithique final phase 2***							***1 ?***	***35***		***2***	***1***	***12***	*******	***1 + 3 p.***	***2***	***1 ?***		***1 + * + o.***	***22 + ****		***1***			***1 ?***		***21***				***1***	***6***		***112***	***16***
PR86	ST2094	1	cave silo	0,1	0,2	Néolithique final phase 1								1				3								*													**4**	**3**
PR196	ST2094	3	cave silo	7	0,2	Néolithique final phase 1	1 o.							15														2	1			2							**21**	**5**
PR198	ST2094	1	cave silo	2	0,2	Néolithique final phase 1								12				5														1				1			**19**	**4**
PR173	ST2328	2	cave silo	4	0,2	Néolithique final phase 1								6						*												2 *		1					**7**	**4**
PR193	ST2328	1	cave silo	4	0,2	Néolithique final phase 1								3									2																**5**	**2**
PR175	ST2328	1	cave silo	5	0,2	Néolithique final phase 1								4									1																**5**	**2**
PR205	ST2328	1	cave silo	3	0,2	Néolithique final phase 1								3																									**3**	**1**
			3300-2900 av. J.-C.			***Néolithique final phase 1***	***1 o.***							***44***				***8***		*			***3***			*******		***2***	***1***			***3 + 2 ****		***1***		***1***			***64***	***11***
PR158	ST2096	10	puits à eau	5	0,2	Néolithique récent	2							1																							1		**4**	**3**
PR159	ST2096	12	puits à eau	5	0,2	Néolithique récent			1																													2	**3**	**2**
PR166	ST2096	14	puits à eau	2	0,2	Néolithique récent																																1	**1**	**1**
PR168	ST2096	14	puits à eau	1	0,2	Néolithique récent																																	**nég.**	
PR177	ST2096	15	puits à eau	5	0,2	Néolithique récent																																	**nég.**	
PR182	ST2096	15	puits à eau	1,5	0,2	Néolithique récent	1 + 5 o.							5						1																			**12**	**3**
PR189	ST2096	16	puits à eau	5	0,2	Néolithique récent	> 100	1	< 15	>500			1 ?	1																									**~ 618**	**6**
			3650-3350 av. J.-C.			***Néolithique récent***	***~ 103 + 5 o.***	***1***	***~ 15***	***~ 500***			***1 ?***	***7***						***1***																	***1***	***3***	***~ 638***	***9***
PR216	ST2209	1	fosse sépulcrale	20	1	Néolithique moyen VBQ								5										1					5										**11**	**3**
PR217	ST2215	1	fosse sépulcrale	10	1	Néolithique moyen VBQ								1																									**1**	**1**
PR209	ST2224	1	fosse sépulcrale	6	0,2	Néolithique moyen VBQ								2 + *				1			1			2 + *	1														**7**	**5**
PR211	ST2224	1	fosse sépulcrale	3	0,2	Néolithique moyen VBQ								2																									**2**	**1**
PR171	ST2225	1	fosse tronconique	3	0,2	Néolithique moyen VBQ								4										1 + *	1 + *							9							**15**	**4**
PR219	ST2319	4	fosse tronconique	30	1	Néolithique moyen VBQ								18				2						2 + *					1 ?										**23**	**4**
			4850-4450 av. J.-C.)			***Néolithique moyen VBQ***								***32 + ****				***3***			***1***			***6 + ****	***2 + ****				***5 + 1 ?***			***9***							***59***	***7***

Tableau 21 : Liste des espèces malacologiques découvertes pour chaque prélèvement par grandes phases chronologiques.

Seul le puits a fourni des escargots aquatiques témoignant d'une présence d'eau permanente. Les espèces de milieux humides sont assez anecdotiques contrairement à celles de pelouse sèche, ce qui est un peu paradoxal dans le bassin de Saint-Maximin qui est une zone potentiellement humide en raison du Poljé.

Ces résultats contrastent avec les données recueillis en Languedoc oriental ou en Provence occidentale, où l'on constate une présence importante de Cernuelles (*Cernuella virgata*) sur les occupations attribuables au Néolithique indiquant une anthropisation forte du milieu. Les espèces forestières diminuent fortement à partir du Néolithique moyen (Martin *et al.* 2005). Les résultats du Clos de Roque avec son impact anthropique faible rappellent les données obtenues dans la vallée de la Durance dans les Bouches-du-Rhône (Martin *et al*. 2006).

Annexe

Présence de Retinella incerta dans le Var et dans les Bouches-du-Rhône (note à paraître)

Le lot a été extrait de 11 litres de sédiments datant de la fin du Néolithique, prélevés par Pauline Roux, le 29 juin 2011.

D. Pavon et A. Bertrand (2005, p 41) ont déjà signalé la présence d'une rétinelle dans cette région : « *Deux coquilles fraîches de rétinelle ont été trouvées au sud de la commune de Trets en 1999* (Kiss et Magnin, comm. pers.). Une étude est en cours afin de préciser l'identité de ce taxon, dont la présence dans le département [des Bouches-du-Rhône] reste pour le moins surprenante ».

La commune de Trets (13) jouxte celle de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Cette découverte suggère que l'espèce se soit maintenue dans ce secteur jusqu'à aujourd'hui et qu'elle aurait échappé, malgré sa taille respectable, à tous les observateurs jusqu'en 1999 ! Coutagne qui demeurait à Rousset, une commune limitrophe de Trets ne l'a jamais signalée en dix années d'intenses collectes en Provence (1886-1895) et particulièrement à la Sainte-Victoire et à la Sainte-Baume ! Ni l'Abbé Martin, qui a également prospecté la Sainte-Baume, ni Bérenguier ne l'ont jamais mentionnée. Elle ne se trouve pas à Rousset, probablement pas à la Sainte-Baume même, son aire semble restreint à un tout petit secteur à cheval sur les communes de Trets et de Saint-Maximim-Sainte-Baume.

La présence au Néolithique de cette espèce à Saint-Maximin signifie que sa découverte récente n'est pas une introduction, mais qu'il s'agit d'une population résiduelle de cette espèce du Sud-ouest qui s'est maintenue jusqu'à aujourd'hui. Elle était également présente dans les niveaux de la fin du Néolithique du Chemin de Barjols (Magnin *in* Cockin, Furestier 2009) et dans les couches du Bronze ancien du Chemin d'Herbous (Magnin *in* Donnelly, Furestier 2009b).

22. Les datations radiocarbones

Nous avons fait réaliser un certain nombre de datations radiocarbones pour essayer de mieux appréhender la complexité des occupations. Une partie au laboratoire Beta aux Etats-Unis, les seconds à Poznan en Pologne. Tous les squelettes humains découverts sur le gisement ont également fait l'objet d'un datage. Toutefois en raison d'un déficit en collagène dans certains échantillons osseux que nous avions fait parvenir au laboratoire de Poznan (ST1057 ; ST2294 ; ST2006 ; ST2225 ; ST2226 ; FS18), toutes les réponses à nos questions n'ont pu être apportées, et une seconde vague d'échantillons a été envoyé pour mieux cerner certaines structures de la fin du Néolithique et du Bronze ancien. Nous disposons donc actuellement de 18 datations pour le gisement, conformément aux demandes du SRA dans le cahier des charges, auxquelles on peut adjoindre celles disponibles au Chemin de Barjols (tabl. 22 ; fig. 382 et 383).

Les datations ont été faites sur des ossements et des charbons. Elles ont été réalisées pour permettre de corréler et de valider avec des datations absolues, les datations relatives fournies et proposées par les différentes études sur le matériel archéologique, notamment celles sur la céramique. Les prélèvements ont été sélectionnés par les spécialistes, apès avoir fait l'objet d'une détermination (antracologie, archéozoologie, antropobiologie). Ces échantillons ont été sélectionnés en fonction des contextes archéologiques, après discussions avec les collaborateurs.

22.1. Le Néolithique moyen

L'étude de la céramique néolithique a permis de faire ressortir les preuves d'une occupation néolithique sur le gisement attribuable à un Néolithique moyen I (*cf. infra*). Certains pots montrant des accointances fortes avec le Néolithique italien de type VBQ (Vasi a bocca quadrata) de la première moitié du Vème millènaire avant notre ère. Ces données corroboraient celles fournies par les deux datations radiocarbones réalisées dans la fosse ST1069 du Chemin de Barjols qui contenaient un squelette de chien (Poz-30351, Nza-33013). Nous avons donc envoyé pour datation du matériel osseux et charbonneux découverts dans le remplissage des structures ST1057, ST2225, ST2226 et ST2319 qui avaient fournies des indices de céramique du Néolithique moyen. Toutefois les ossements des ST2225 et ST2226 ne contenaient pas assez de collagène. Le charbon d'*Acer campestre* de la ST2319 (Poz-49171) a pu pour sa part être daté et a donné une date calibrée à deux sigmas comprise entre 4840 et 4617 av. J.-C. Une nouvelle série de datations sur des charbons de *Quercus* (qui étaient seuls disponibles dans ces structures) a été effectuée sur les fosses ST1057 (Poz-49388 : 4852 à 4704 av. J.-C. à deux sigmas) et ST2225 (Poz-49389 : 4934 à 4726 av. J.-C. à deux sigmas).

D'une façon plus surprenante, l'analyse du radiocarbone de quatre squelettes humains, issus de fosses « sépulcrales » qui n'avaient pas livrés de mobilier archéologique caractéristique, a donné des dates attribuables à cette période. Il s'agit des fosses ST2205 (Beta-321566), ST2209 (Beta-321567), ST2215 (Beta-321568) et ST2224 (Beta-321569). Les datations s'échelonnent de 4710 à 4460 av. J.-C pour les trois dernières, la première (ST2205) étant un peu plus récente (4480 à 4340 av. J.-C.). Néanmoins, le peu de matériel céramique disponible dans ces fosses comporte des ressemblances avec celui découvert dans des fosses plus riches en artéfacts comme la ST2319.

Ces dates sont quelques peu échelonnées entre 4900 et 4350 av. J.-C. Elles pourraient éventuellement traduire plusieurs phases d'occupations pour cette période, mais le peu de vestiges archéologiques attribuables à cette période ne permet ni de confirmer, ni d'infirmer ce postulat. Dans le cas de la ST2319, de la ST2225 et de la ST1057, les dates un peu plus anciennes pourraient aussi être dues à un effet de vieux bois, bien qu'on remarque une certaine cohérence avec celle obtenue au Chemin de Barjols sur un ossement sous le squelette du chien (Nza-33014 : 4837 à 4720 av. J.-C. à deux sigmas). Dans tous les cas, ces datations permettent de rapprocher les résultats obtenus avec ceux fournies par les couches 37/38 à 30 (Gif2436 : 5600 ± 120 BP ; Gif2437 : 5420 ± 120 BP ; Gif2754 : 5660 ± 130 BP ; Gif2755 : 5610 ± 130 BP), qualifiées de Pré-Chasséenne, de la Baume de Fontbrégoua, à Salernes dans le Var (Luzi, Courtin 2001). Mais également à la couche 12 (MC753 : 5800 ± 120 BP ; MC755 : 5860 ± 120 BP ; LJ4136 : 5970 ± 80 BP ; LJ4137 : 5730 ± 90 BP) du Néolithique moyen II VBQ des Arene Candide (Savona, Ligurie, Italie ; Maggi 1977). Dans le Languedoc, les dates sont à rapprocher de celles obtenues dans les couches 11 à 12 (Ly4771 : 5645 ± 160 BP ; Ly4773 : 5670 ± 110 BP) de l'abri de Font-Juvénal, à Conques-sur-Orbiel dans l'Aude (Guilaine 1974).

Ce corpus de dates à l'intérêt d'illustrer une période encore peu documentée qui est la transition entre Néolithique ancien et moyen. La plupart des dates

Chronologie	Echantillon	n° de labo	Age 14C en BP	Calibration à 2 sigmas	Matériel
Hallstatt	STM11-ST2074	Poz-49167	**2465 ± 30 BP**	760 à 414 av. J.-C.	charbon
	STM11-ST2192	Poz-49170	**2445 ± 35 BP**	753 à 408 av. J.-C.	os faune
	STM11-ST2093-US5	Poz-49168	**2495 ± 35 BP**	787 à 418 av. J.-C.	charbon
Bronze final	STM11-ST1071-US1	Poz-49428	**2725 ± 35 BP**	970 à 807 av. J.-C.	charbon
Bronze ancien	Barjols - US 1037	Poz-29412	**3420 ± 35 BP**	1876 à 1625 av. J.-C.	os faune
	STM11-ST1001-US1	Poz-49387	**3495 ± 30 BP**	1900 à 1740 av. J.-C.	charbon
	Barjols - US 1060-32	Poz-29414	**3500 ± 35 BP**	1922 à 1740 av. J.-C.	os humain
	Barjols - US 1029	Poz-30625	**3610 ± 40 BP**	2131 à 1881 av. J.-C.	os faune
Néo final 2	STM11-ST2021-PR149	Beta-321565	**4230 ± 30 BP**	2900 à 2710 av. J.-C.	charbon
Néo final 1	STM11-FS23-US1702	Beta-321564	**4380 ± 30 BP**	3090 à 2910 av. J.-C.	os humain
	STM11-ST2247	Beta-321570	**4400 ± 30 BP**	3260 à 2920 av. J.-C.	os humain
	Barjols - US 1203	Poz-29413	**4470 ± 40 BP**	3346 à 3022 av. J.-C.	os faune
	Barjols - US 1112-42	Poz-30391	**4495 ± 35 BP**	3352 à 3035 av. J.-C.	charbon
	STM11-ST2328-US2	Poz-47400	**4525 ± 35 BP**	3361 à 3100 av. J.-C.	os faune
	Barjols - US 1106	Nza-33013	**4527 ± 25 BP**	3359 à 3104 av. J.-C.	os canidé
Néo récent	STM11-ST2096-US1	Poz-47397	**4630 ± 40 BP**	3621 à 3342 av. J.-C.	os canidé
	STM11-ST2096-US16	Poz-47398	**4820 ± 30 BP**	3656 à 3526 av. J.-C.	charbon
Néo moyen I	STM11-ST2205	Beta-321566	**5570 ± 40 BP**	4480 à 4340 av. J.-C.	os humain
	Barjols - US 1073-31	Poz-30351	**5660 ± 40 BP**	4596 à 4369 av. J.-C.	os canidé
	STM11-ST2209	Beta-321567	**5710 ± 40 BP**	4680 à 4460 av. J.-C.	os humain
	STM11-ST2215	Beta-321568	**5720 ± 40 BP**	4690 à 4460 av. J.-C.	os humain
	STM11-ST2224	Beta-321569	**5780 ± 30 BP**	4710 à 4540 av. J.-C.	os humain
	STM11-ST2319	Poz-49171	**5870 ± 40 BP**	4840 à 4617 av. J.-C.	charbon
	Barjols - US 1325	Nza-33014	**5907 ± 25 BP**	4837 à 4720 av. J.-C.	os faune
	STM11-ST1057-US3	Poz-49388	**5910 ± 40 BP**	4852 à 4704 av. J.-C.	charbon
	STM11-ST2225	Poz-49389	**5950 ± 40 BP**	4934 à 4726 av. J.-C.	charbon

Tableau 22 : Ensemble des datations radiocarbones disponibles pour les gisements du Clos de Roque et du Chemin de Barjols.

disponibles au Clos de Roque se situent dans la plage de recouvrement de ces deux horizons chronologiques entre 4800 et 4500 av. J.-C. (Manen, Sabatier 2003) et dans la phase initiale du Néolithique moyen I dans le sud de la France (Denaire *et al.* 2011).

22.2. Le Néolithique récent

Le puits ST2096 est la seule structure à illustrer de manière claire cette période comprise entre le Néolithique moyen et le Néolithique final. Le matériel céramique et lithique présente des accointances avec d'autres gisements, comme à Le Plan (Rousset, Bouches-du-Rhône ; Donnelly, Furestier 2009a) ou sur les sites du TGV Méditerranée, à Mondragon dans le Vaucluse : le Duc (Margarit, Renault 2002) et les Ribauds (Margarit *et al.* 2002). On peut néanmoins lui adjoindre la ST1023, dont le mobilier présente des caractéristiques proches.

Nous avons fait procéder à deux datations dans cette structure, au sommet, sur un reste de canidé de l'US1 (Poz-47397) et à la base du remplissage sur un charbon de *Maloideae* dans l'US16 à 5,90 m sous le niveau du décapage (Poz-47398). Ces deux datations se situent dans un intervalle chronologique correspondant à 3650-3350 av. J.-C., avec un recouvrement plus spécifique entre 3600 et 3500 av. J.-C. qui pourrait correspondre plus précisément à la phase d'occupation. Au Chemin de Barjols, les datations disponibles n'illustrent pas cette période, mais certains éléments lithiques et céramiques semblent appartenir à cette phase de l'occupation du gisement et trouvent des correspondances avec le matériel mis au jour dans la structure ST2096.

Ces deux datations trouvent des échos dans le Néolithique récent régional (Lemercier 2010c), que ce soit dans le Gard, à la Grange des Merveilles à Rochefort-du-Gard (ARC-1393 : 4777 ± 50 BP), ou sur les gisements de Mondragon, au Duc (AA-24900 : 4770 ± 80 BP) ou aux Ribauds (AA-24901 : 4775 ± 55 BP), ou de la série de la grotte Goulard à Ménerbes dans

le Vaucluse (LY-5056 : 4725 ± 65 BP ; Sauzade 1990). Plus proche du gisement, la couche 14 du Mourre de la Barque (Jouques, Bouches-du Rhône) a fournie des datations proches de celles obtenues au Clos de Roque (ETH26415 : 4875 ± 60 BP ; ETH-26899 : 4755 ± 50 BP ; Van Willigen 2010 ; Van Willigen *et al*. 2011) qui correspond au Tardi-Chasséen d'A. Beeching (2002) et au type Mourre de la Barque qui caractériserait la fin du Néolithique moyen pour S. Van Willigen.

Le gisement de Le Plan, à Rousset (Bouches-du-Rhône), à quelques dizaines de kilomètres à l'ouest du gisement, illustrent également cette phase du Néolithique récent en Provence. Les datations radiocarbones obtenues sont à rapprocher de celles du puits du Clos de Roque (Beta-262452 : 4530 ± 40 BP ; Beta-262451 : 4630 ± 40 BP ; Beta-262450 : 4570 ± 40 BP ; Donnelly, Furestier 2009a).

En Languedoc, la couche CH2 sur le gisement de l'Avencas, à Brissac dans l'Hérault a livré une datation proche de celles-ci (MC-1252 : 4630 ± 100 BP ; Gutherz 1980), comme dans le Saint-Ponien ancien du niveau IV et de la couche 22b de la grotte Tournié à Pardailhan dans l'Hérault (MC-796 : 4775 ± 90 BP ; MC-1282 : 4650 ± 100 BP ; Ambert *et al*. 1978).

La multiplication des gisements dans le sud de la France avec des dates s'échelonnant entre 3700 et 3300 av. J.-C. et comportant des assemblages de mobilier comprenant du matériel céramique et des industries lithiques présentant des accointances avec la fin du Chasséen et le Néolithique final illustrent la phase intermédiaire entre ces deux périodes. Le mobilier archéologique découvert dans la structure ST2096 et les datations radiocarbones qui s'y rattachent permettent de rattacher une des occupations du Clos de Roque à cette période, qu'elle soit dénommée Néolithique récent ou Néolithique moyen terminal.

22.3. Le Néolithique final

C'est l'occupation la plus conséquente au Clos de Roque. Quatre datations sont actuellement disponibles. Deux ossements humains ont été analysés. Ils proviennent de dépôts plus ou moins complets, l'un dans la fosse sépulcrale FS23 (Beta-321564) découverte au diagnostic par F. Laurier (2010), le second dans une fosse réutilisée comme dépotoir (Beta-321570). Ces deux squelettes se situent dans un intervalle chronologique compris entre 3260 et 2910 av. J.-C. Une autre datation sur un os, celui-ci de faune, a été réalisée dans la cave-silo ST2328 (Poz-47400) et est comprise dans un intervalle chronologique allant de 3360 à 3100 av. J.-C. La dernière a été effectuée sur un charbon de *Fraxinus* découverts dans le remplissage de la ST2021 (Beta-321565) qui avait livré un assemblage céramique semblant appartenir à une phase plus récente de l'occupation néolithique. Une fois calibrée, elle a donné un intervalle compris entre 2900 et 2710 av. J.-C.

Ces datations peuvent être mises en parallèle avec celles obtenues lors de la fouille du Chemin de Barjols. Il s'agit de trois dates illustrant l'occupation la plus ancienne du Néolithique final (Poz-29413 : 4470 ± 40 BP ; Poz-30391 : 4495 ± 35 BP ; Nza-33013 : 4527 ± 25 BP) entre 3360 et 3020 av. J.-C. La lecture de ces dates (fig.435 et 436) conduit à s'interroger si l'occupation du Néolithique final qui a pu être partagée en deux phases distinctes grâce à la céramique, avec une phase ancienne correspondant au Néolithique final 1 entre 3300 et 2900 av. J.-C. et une phase récente correspondant au Néolithique final 2 entre 2900 et 2700 av. J.-C., ne pourrait pas être subdivisée dans sa première phase. Les structures comme la cave-silo ST2328 appartenant à une phase chronologique d'occupation comprise entre 3300 et 3100 av. J.-C. Les restes humains de la ST2247 et de la FS23 se rapportant à une autre phase d'occupation du gisement comprise entre 3100 et 2900 av. J.-C. Toutefois le matériel archéologique ne permet pas d'atteindre ce niveau de précision et de ce fait une part importante des structures appartient à un Néolithique final indéterminé.

Le Néolithique final 1 du Clos de Roque et du Chemin de Barjols trouve des pendants sur des gisements attribuables au Groupe de Fraischamp dans le Vaucluse (Sauzade *et al.* 1990). Que ce soit à la Clairière, à la Roque-sur-Pernes (LY-3018 : 4490 ± 120 BP et LY-3019 : 4400 ± 120 BP) ou dans la sépulture collective de Saint-Gervais, à Bonnieux (LY-3018 : 4490 ± 120 BP et LY-3019 : 4400 ± 120 BP). La céramique du Clos de Roque présente d'ailleurs certaines affinités avec les assemblages de ces gisements, comme les quelques chevrons incisés et les pointillés. Cette occupation est contemporaine du groupe de Ferrières, qui se retrouvent dans ces diverses phases dans le Languedoc oriental et le sud de l'Ardèche dans une période comprise principalement entre 3300 et 2900 av. J.-C. (Gutherz, Jallot 1995 ; Jallot 2011).

La seconde phase d'occupation illustrée par le matériel céramique et par la datation obtenue dans la structure ST2021 (Beta-321565) est à mettre en relation avec les dates obtenues dans les gisements buco-rhodaniens du Couronnien à Martigues, que ce soit à Ponteau-Gare (LY-10133 : 4245 ± 35 BP) ou au Collet-Redon (Poz-117199 : 4245 ± 35 BP). Toutefois, ce groupe de la Couronne, malgré des affinités avec le Néolithique final

2 du Clos de Roque, ne peut être rattaché à l'occupation du gisement de Saint-Maximin (Cauliez 2011). En Languedoc, des gisements comme Les Vautes, à Saint-Gély-du-Fesc dans l'Hérault (Guilaine, Escallon 2003) ont livrés des datations radiocarbones proches (GRA-17182 : 4240 ± 60 BP) entre le groupe de Ferrières et le groupe de Fontbouïsse.

Les premiers groupes du Néolithique final de la Moyenne-Provence n'ont pas encore fait l'objet de travaux conséquents comme en Provence occidentale (Cauliez 2011) et n'ont pas encore été caractérisés en groupes comme dans cet ensemble géographique. On remarquera juste que le fonds commun des formes est proche de celui de la Provence occidentale dans son aire méridionale. La multiplication de l'étude des séries attribuables à cette période permettra donc de mieux les définir. On ne peut pour l'heure retenir la proposition d'un groupe de Barjols comme il avait été proposé lors de l'étude du Chemin de Barjols pour définir le Néolithique final local (Cockin, Furestier 2009), car l'ensemble étudié semble contenir plusieurs niveaux d'occupation qui correspondent au Néolithique récent, au Néolithique final 1 et peut-être également au Néolithique final 2 du Clos de Roque.

Une autre structure (ST2093-ST2311-FS22) attribuable à cette seconde phase du Néolithique final du Clos de Roque a fait l'objet d'une datation sur un charbon de *Maloideae* et a donné Poz-49168 : 2495 ± 35 BP. Cet intervalle de temps correspond à l'occupation attribuable au Hallstatt. Le matériel archéologique livré par cette structure ne contenait aucun élément attribuable à cette période, mais bien au Néolithique final phase 2. Nous avons donc affaire à une pollution du foyer ou les prélèvements ont été mélangés de façon involontaire avec les échantillons attribuables au Hallstatt lors de leur traitement (tamisage, étude, datation,.. ?).

22.4. Le Bronze ancien

En raison d'un souci technique dû au manque de collagène dans les échantillons osseux envoyés pour datation. Une nouvelle série d'échantillons, charbonneux cette fois, a été expédié au laboratoire de Poznan pour étude. Les résultats de l'étude céramique suggèrent une emprise chronologique similaire à celle observée au chemin de Barjols. C'est-à-dire la phase 2 du Bronze ancien entre 2100 et 1900 av. J.-C. et la phase 3 entre 1900 et 1700 av. J.-C., telles que l'illustrent les datations obtenues au Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009). L'essentiel de l'occupation correspondant à la phase 2 au Clos de Roque. La seule fosse relevant de la phase 3 a été datée à partir d'un charbon de *Quercus* (Poz-49387 : 1900 à 1740 av. J.-C. à deux sigmas), elle a donné un intervalle chronologique correspondant à la céramique et contemporain de la sépulture US1060 découverte au Chemin de Barjols (Poz-29414 : 1922 à 1740 av. J.-C. à deux sigmas) et de l'US1037 (Poz-29412 : 1876 à 1625 av. J.-C. à deux sigmas). Par contre la datation sur une planche de chêne de la ST1071 dont la date escomptée aurait dû se situer dans le Bronze ancien phase 2 a donné un intervalle chronologique rappelant le Bronze final (Poz-29428 : 970 à 807 av. J.-C. à deux sigmas). L'intrusion de cet élément étant peu probable, à moins d'une pollution racinaire, il semble exister une structure excavée de la fin de l'âge du Bronze ou du Hallstatt qui recoupe la structure du Bronze ancien et qui n'a pas pu être clairement définie à partir du matériel lors de la fouille et de l'étude.

22.5. Le Hallstatt

Les datations pour les structures Hallstatt ont concernées deux structures. Il s'agit de la fosse ST2074 (Poz-49167) avec un charbon de *Maloideae* contenu dans le remplissage et sur un os de faune découvert dans la structure ST2192 (Poz-49170) qui a livré un matériel archéologique abondant. En raison d'un effet de plateau pour cette période les datations donnent un intervalle compris entre 760 et 410 av. J.-C. On peut adjoindre à ces dates la datation du charbon de la structure ST2093 (Poz-49168) qui donne un intervalle chronologique compris entre 787 et 418 av. J.-C.

Les résultats de l'étude céramique propose pour leur part une datation relative au VIIIème ou VIIème siècle avant J.-C. qui correspond au début de l'intervalle chronologique proposé par les datations radiocarbones. Quelques gisements de plaine, comme le Chemin d'Herbous à proximité immédiate du gisement peuvent être mis en relation avec cette petite occupation découverte au Clos de Roque (Carrazé *et al.* 2001). Ces petits ensembles agraires de plaine du Premier âge du Fer sont encore peu connus et les éléments de comparaisons sont peu nombreux en Provence. Toutefois on sait qu'il existe un essaimage des habitats, avec de petites unités durant cette période dans le sud de la France (Garcia 2004).

23. Synthèse

Les données collectées dans le cadre de l'opération du Clos de Roque en 2011 et du Chemin de Barjols en 2008 autorisent certaines réflexions à partir des résultats. Nous tenterons donc de proposer des pistes pour un bilan et une interprétation des vestiges, sans prétendre à l'exhaustivité et sans en explorer toutes les voies, en raison du temps imparti pour la rédaction des rapports. Ces multiples points feront l'objet de recherches plus poussées dans le cadre des publications ultérieures des résultats.

23.1. Emprise, implantation et taphonomie du site

Au vu des prospections de surface, des diagnostics et des fouilles, le bassin de Saint-Maximin dans sa partie méridionale, à proximité de la ville de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, a été occupé de manière presque continue depuis le Néolithique moyen ancien. Toutefois, malgré l'importance des vestiges pré et protohistoriques sur cette bordure méridionale, les différentes phases chronologiques représentées sur le gisement ne semblent pas correspondre aux grands établissements reconnus pour le Néolithique moyen et final dans le sud de la France, que ce soit dans le Toulousain (Vaquer 1990), dans la vallée du Rhône (Beeching 1989) ou dans la plaine languedocienne (Gutherz, Jallot 1995).

Les premières impressions recueillies à la fouille et à la lecture des résultats des opérations environnantes semblent plutôt postuler pour une série de petites occupations, qui dans certains cas pourraient être saisonnières. Une série d'indices plaident dans ce sens ; que ce soit les comblements peu anthropisés des fosses ou les données paléo-environnementales qui sous-entendent une pression et une dégradation faible des groupes humains sur la végétation et sur les sols environnants. Toutefois, il existe toujours la possibilité que pour certains temps d'occupations, les anomalies traitées se trouvent en périphérie de zones nettement plus anthropisées.

Malgré des vestiges immobiliers relativement nombreux dans la partie méridionale, il ressort des datations relatives et absolues des structures que leur densité devient beaucoup plus lâche, une fois retranscrite chronologiquement. Néanmoins, il existe de fortes présomptions pour que ces diverses phases d'occupation ne représentent qu'une partie d'ensembles plus conséquents qui semblent se développer à la fois au sud et à l'ouest de l'emprise traitée. L'observation des photos aériennes qui comportent des séries d'anomalies circulaires au nord de l'autoroute A8, va également dans le sens d'une extension septentrionale possible de certaines occupations, en particulier celles relevées au Chemin de Barjols. L'importance ou le caractère diffus de ces vestiges se heurtent, en outre, à l'absence des niveaux de circulation. Si, comme semblent le postuler les données géomorphologiques et la morphologie de certaines structures, le sol pré et protohistorique se situait au minimum à une cinquantaine de centimètres du niveau d'ouverture des structures lors du décapage, nous avons perdu toutes les traces de certaines superstructures et des petites excavations liées à ces occupations détruites par des pratiques culturales anciennes. Nous n'avons donc qu'une vision très biaisée des vestiges d'installations des groupes humains qui ont élu domicile en ces lieux.

Le gisement est implanté dans le poljé du bassin de Saint-Maximin. Celui-ci, malgré les travaux de drainages est toujours une zone potentiellement inondable (Martelli, Zanga 1973). Les données recueillies pendant la fouille n'ont pas permis de corroborer de façon explicite ces phases d'inondations dans les comblements des structures (hormis la ST1008). Que ce soit par la lecture des lames géomorphologiques ou par les espèces animales sauvages présentes, tant chez les insectes que chez la malacofaune, où seules quelques individus trahissent des phases qui pourraient être plus humides sur l'emprise de fouille.

Les grandes excavations, dont la vocation a été interprétée comme dévolue au stockage, que ce soit les caves-silos du Néolithique final 1, les fosses en ampoule ou les grandes fosses tronconiques, ne semblent pas non plus plaider pour l'existence d'inondations périodiques qui affecteraient le gisement à la période pré et protohistorique durant les différentes occupations. Ce sentiment est renforcé par la présence des possibles bâtiments protohistoriques sur l'emprise traitée. Le comblement du Puits 2 de la ST2096 n'indique pour sa part qu'une remontée de la nappe, durant un court laps de temps du néolithique, jusque dans l'US13 à environ 283 m NGF.

Toutefois certains taxons végétaux indiquent la présence à proximité d'espèces de milieux humides que ce soit les arbres (*salix* et *fraxinus*), certaines plantes comme l'héléocharis des marais, et les quelques insectes hygrophiles qui sont présents. Ce milieu humide a pu se développer plus à l'est dans la plaine, dans un point

bas. L'implantation du gisement correspondrait alors à une zone moins susceptible d'être confrontée aux inondations périodiques. Ce sentiment est renforcé par la densité des vestiges qui augmentent selon un axe nord sud dans la Zone 2. Le gisement serait donc à proximité immédiate d'un milieu humide et d'une forêt méditerranéenne durant quelques unes des différentes phases d'occupations observées.

23.2. Les éléments d'analyse spatiale et temporelle

L'étude du mobilier et les datations radiométriques ont permis un découpage en grandes phases des diverses occupations pré et protohistoriques du gisement. Toutefois, devant l'absence d'éléments mobiliers significatifs dans une grande partie des structures, ce découpage reste tout relatif et les ensembles créés peuvent tout à la fois faire l'objet de segmentations supplémentaires ou être regroupés pour former des unités plus importantes. Il existe donc une stratigraphie horizontale virtuelle dans laquelle s'insère les structures mais sa lecture est difficile. Le remplissage des excavations n'a pas fourni d'indications sur les phases d'occupations comme on pouvait l'espérer.

En effet, la faible dégradation de l'environnement par les différents groupes humains qui se sont succédées sur l'emprise traitée n'a pas permis de mettre en exergue des natures de comblement différentes dans le temps. Seules les structures modernes et contemporaines trahissaient des remplissages spécifiques par rapport aux occupations antérieures. Les éléments observés qui différaient légèrement, comme la couleur, la présence de certains agrégats ou encore des encroutements plus ou moins prononcés du mobilier archéologique, relevaient en fait plus de phénomènes naturels d'ordre pédologique que de caractères discriminants permettant des attributions chronologiques.

La nature du sol est donc restée, peu ou prou, semblable durant toutes les phases d'occupations, avec un remplissage trahissant des sols peu dégradés proches de ceux reconnus dans les forêts tempérés. Seuls les comblements du Premier âge du Fer se distinguent légèrement par des sédiments qui paraissent plus anthropisés, avec des traces de possibles mise en culture au niveau du gisement, des micro-charbons plus nombreux et par la diminution des espèces malacologiques forestières.

La segmentation chronologique proposée est donc toute relative et pourra peut-être être amenée à évoluer en fonction des recherches ultérieures. Au final, malgré les quelques centaines de structures et anomalies inventoriées, chaque phase d'occupation, hormis la période moderne et/ou contemporaine, n'est représentée que par quelques éléments, comme nous l'avons développé plus tôt (*cf. infra*).

23.2.1. Phase 1 : Le Néolithique moyen

Cette phase comporte des affinités avec le Néolithique VBQ de la phase 1 de Ligurie d'un point de vue céramique. Mais il s'inscrit également dans une ambiance méridionale que ce soit dans le travail de l'os, dans le mode de traitement des défunts qui semblent annoncer celui que l'on retrouvera sur certains gisements du Chasséen ancien (Duday, Vaquer 2003 ; Loison, Schmitt 2009), sans toutefois se démarquer des pratiques reconnues dans le Néolithique ancien avec l'inhumation individuelle en fosse (Zemour 2011), ou par son type d'implantation à proximité d'une zone humide comme on l'a reconnu pour des périodes antérieures, par exemple dans l'Epicardial du Mas de Vignoles X, à Nîmes dans le Gard (Perrin *et al.* 2011). Les quelques fosses mises au jour semblent plaider pour une occupation relativement pérenne, avec des activités de stockage, des phases de comblement trahissant des rejets domestiques et une utilisation parfois secondaire à caractère sépulcral. Quelques éléments de torchis présents dans les fosses ST2319 et ST2227 pourraient trahir l'existence de superstructures pendant cette phase.

L'exploitation du milieu se traduit par le prélèvement de bois appartenant à une forêt de chênes peu marquée par le défrichement. Malgré l'absence des données carpologiques ou palynologiques prouvant l'agriculture, le macro-outillage représenté par des meules pourrait permettre de proposer l'existence de pratiques culturales de subsistance. Les données de la faune vertébrée montrent un élevage de la triade (bovidé, ovicapridé et suidé), avec toutefois une dominante des bovidés exploités pour le lait et la viande des jeunes animaux. Le chien est présent comme en témoigne un reste dans la série et la « sépulture » (FS1069) découverte au Chemin de Barjols (Cockin, Furestier 2009).

L'industrie lithique évoque un approvisionnement septentrional vers les Monts du Vaucluse et le bassin d'Apt-Forcalquier qui est peut être en lien avec un système d'échange pour le silex bédoulien ou qui trahit une mobilité du ou d'une partie du groupe dans ces deux cas. L'approvisionnement lithique et les techniques de débitage reproduisent peu ou prou ce qui est connu dans les périodes antérieures ou contemporaines, toutefois la composante laminaire est minoritaire (Binder 1987, 1990 ; Perrin *et al.* 2011). La petite lame de hache de la structure ST2319 évoque pour sa part des réseaux d'échanges vers les contreforts alpins de l'Italie septentrionale.

Les données radiométriques, qui proposent un ancrage de ce Néolithique moyen dans la première moitié du Vème millénaire, pourraient permettre de proposer que les vestiges mis au jour correspondent à plusieurs phases de réoccupations, au minimum en deux temps distincts.

Malgré la faible quantité de vestiges attribuables au Néolithique moyen, cette petite occupation agro-pastorale permet d'apporter quelques données sur la transition entre le Néolithique ancien et moyen, sans montrer toutefois de ruptures évidentes avec la période antérieure, et sur une possible influence italique dans la mise en place des communautés chasséennes (Binder 1990 ; Luzi, Courtin 2001 ; Binder *et al.* 2008).

23.2.2. Phase 2 : Le Néolithique récent

L'absence de vestiges sur l'emprise de fouilles entre le Néolithique moyen ancien et le Néolithique récent trouve un écho dans les découvertes archéologiques réalisées dans les environs de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Les vestiges attribuables au Néolithique moyen se cantonnent au Chasséen récent, comme au Chemin Féraud ou au Chemin d'Aix (Borréani, Berre 2009 ; Martin 2008). Ces établissements précédent de peu l'occupation du Néolithique récent reconnue au Chemin de Barjols et au Clos de Roque. Cette absence de données pourrait trahir une désaffection de l'ensemble ou de cette partie du bassin durant le Chasséen ancien.

Dans le cas du Clos de Roque, seules deux structures ont pu être attribuées de façon nette à cette période. Et il semble que la proposition de ranger l'ensemble des structures néolithiques découvertes au Chemin de Barjols dans cette unité chronologique est quelque peu abusive. Le mobilier comme les datations radiométriques semblent plutôt plaider pour une phase d'occupation principale attribuable au Néolithique final entre le dernier quart du IVème et le premier quart du IIIème millénaire avant notre ère. Ce schéma est comparable à ce qui a pu être reconnue sur l'emprise de fouille du Clos de Roque. Au final, il semble que quelques structures, comme le puits FS1024, pourraient effectivement relever du Néolithique récent.

Malgré un corpus restreint du point de vue des vestiges immobiliers, cette occupation a livré des vestiges mobiliers et des données paléo-environnementales exploitables. Les tentatives de structurations spatiales sont vaines, mais il est intéressant de constater que la structure ST2096 fonctionne en deux temps distincts avec deux creusements de puits indépendants d'un point de vue temporel. La présence du puits du Chemin de Barjols renforce cette impression d'une série d'implantations successives attribuables au Néolithique récent dans cette zone du bassin de Saint-Maximin.

Le corpus céramique recueilli est relativement important en comparaison avec les autres phases d'occupations du gisement et s'intègre par ces caractéristiques aux critères qui permettent de définir cette période, faites d'influences chasséennes et de formes ouvertes préfigurant le Néolithique final. L'industrie lithique est elle aussi en filiation directe avec le Chasséen récent, avec un approvisionnement en silex bédoulien des Monts du Vaucluse parvenant sur le gisement sous formes de lame(lle)s déjà débitées et/ou de nucléus lamellaire préformés. Des importations de lames du bassin oligocène d'Apt-Forcalquier sont également présentes, de façon plus surprenante la production d'éclats est elle aussi débitrice de cette zone, à l'égal de ce que l'on a pu observer pour le Néolithique moyen I. Les artéfacts lithiques et céramiques pourraient traduire une phase ancienne du Néolithique récent.

Etonnamment, les restes fauniques les mieux représentés dans la ST2096 appartiennent au chien, cela est à mettre en relation avec la présence d'un squelette quasi complet d'un jeune individu dans l'US1. Mais d'autres restes ont également été découverts et relevaient de plusieurs individus, avec des stries de découpe. Il semble qu'une consommation de cet animal soit envisageable pour cette période. Le reste du corpus est en lien avec la triade habituel, mais les quelques restes présents ne permettent pas d'entrevoir une domination spécifique de telle ou telle espèce, qui là en l'occurrence pourrait correspondre aux ovicapridés. Des indices de transformation des récoltes sont apportés par les nombreuses meules découvertes dans le remplissage de la ST2096, toutefois on peut se demander si une partie de ces gros blocs n'ont pas été utilisés dans un deuxième temps comme des éléments d'une margelle avant de se retrouver dans le comblement du puits. Des polissoirs sont également présents, ce qui pourrait être mis en relation avec l'affutage de l'industrie osseuse comme l'illustre un élément découvert au fond du puits. Le travail du bois est documenté par une branche de chêne comportant deux entailles opposées effectuées à l'aide d'un outil tranchant par percussion lancée pour la sectionner, sans doute à l'aide d'une lame de hache.

Malgré l'absence de structures excavées, la présence dans les niveaux supérieurs du puits d'éléments de torchis pourraient permettre de proposer l'existence de superstructures alentours plus ou moins contemporaines. De même les restes de faunes, de macro-outillages, d'industrie osseuse, de rejets de foyers semblent indiquer, comme le mobilier céramique et

lithique, la présence de l'installation de groupes humains à proximité. Ces puits ne sont donc pas dans une zone exempte d'implantation humaine, comme aurait pu le laisser entrevoir l'absence de vestiges immobiliers contemporains de ces excavations.

Les données paléo-environnementales recueillies sont diverses, mais elles semblent toutes plaider pour la présence d'une forêt caducifolié ouverte, dominée par le chêne, et bien préservée à proximité. Les espèces de lisières de forêt sont nombreuses (noisetier, framboisier, prunellier, …) et ont pu être exploités dans le cadre de cueillettes ou de bois d'œuvre comme dans le cas du *Maloideae.* Cette espèce pourrait avoir été utilisée comme élément d'une armature de clayonnage dans le puits 2, permettant la contention des parois dans le cadre d'un cuvelage, comme semble l'indiquer les éléments de terre crue de type torchis avec des empreintes croisées de section circulaire correspondant aux branchages de cette espèce découverte dans le fond de la structure.

Un milieu ouvert et parfois sec est également traduit par les données paléo-environnementales avec la présence de céréales, de pavots et de ses adventices culturales et par des plantes et insectes liés aux zones pâturées. Cette présence d'herbivores est d'ailleurs mise en relief par quelques bousiers associés aux excréments volumineux et par une série d'insectes que l'on retrouve généralement dans les fumiers ou dans des ensembles organiques en voie de décomposition. Un milieu humide (autre que le fond du puits) est également présent à proximité, comme en témoigne des espèces sauvages hygrophiles, qu'elles soient végétales ou animales. La malacofaune du fond du Puits 2 permet de proposer la présence permanente de l'eau, avec une faune aquatique vivant dans des milieux à eau stagnante ou à faible courant, mais assez oxygénée et riches en plantes aquatiques.

Pour résumer, l'occupation du Néolithique récent est située dans un paysage ouvert et sec à proximité immédiate de la lisière de la forêt et d'une zone humide. Les activités agro-pastorales sont pratiquées à proximité du gisement, que ce soit la culture des céréales, peut-être également celle du pavot, ou l'élevage d'herbivores. Cette implantation géographique permet de bénéficier de ressources diversifiées tout au long de l'année.

23.2.3. Phase 3 : Le Néolithique final

Nous avons pu attribuer une cinquantaine de structures à cette phase, néanmoins il apparaît que ces vestiges relévent d'une série d'implantations successives qui se recoupent dans l'espace. Cet état de fait est perceptible par l'imbrication de certaines fosses, par le mobilier céramique qui montre une évolution techno-typologique et par les datations radiométriques. Nous avons donc tenté de segmenter le tout à partir des différents résultats, en utilisant à la fois les données acquises sur le gisement et sur celui du Chemin de Barjols, ainsi que par des impressions subjectives.

Ce découpage permet de proposer deux temps principaux correspondants à une phase ancienne que nous avons dénommé Néolithique final phase 1 qui se place dans une unité chronologique entre 3300 et 2900 av. J.-C. et une phase récente qui se situe entre 2900 et 2700 av. J.-C. : le Néolithique final phase 2. Cette première phase peut elle-même faire l'objet d'un découpage en deux temps, comme semblent l'indiquer les datations radiocarbones, qui correspondent *grosso modo* à 3300-3100 av. J.-C. pour le premier et à 3100-2900 av. J.-C. pour le second. Toutefois, que ce soit les comblements des structures ou le mobilier qui y est associé, les données ne nous permettent pas actuellement de proposer un plan précis pour ces différentes phases d'occupations à partir de l'ensemble des structures. Nous avons donc travaillé à partir d'un découpage binaire en laissant une grande partie des structures sans propositions précises d'appartenance. Nous supputons que cette phase 3 correspond à l'occupation principale du Chemin de Barjols.

Du point de vue des excavations, les éléments marquants du Néolithique final phase 1 correspondent aux grandes caves-silos au sud-ouest de l'emprise qui trouvent des points de correspondance avec les excavations reconnues pour la fin du Néolithique languedocien (Jallot 2009). C'est aussi dans cette phase que se situent la fosse sépulcrale FS23 et les restes humains de la fosse silo ST2247. On peut rajouter à cette phase un certain nombre de structures du Chemin de Barjols, à partir du mobilier et des datations radiocarbones obtenues, comme la fosse 1057 contenant les deux canidés, l'aménagement complexe 1156 ou encore la fosse tronconique 1195. Cette phase est contemporaine du groupe de Fraischamps (Sauzade *et al.* 1990) et le fonds commun de la céramique présente quelques ressemblances avec ce groupe, de même que les quelques décors avec incisions et pointillés découverts sur les deux emprises de fouille.

Le Néolithique final phase 2 a également livré quelques structures atypiques comme la grande excavation allongée ST2093-ST2311-FS22 qui trouve des points de comparaison dans les structures languedociennes (Jallot 2009). Le reste des fosses correspond à des séries de structures de stockage, en ampoule ou tronconiques ; de même que la phase antérieure. Il semble que c'est à cette période que l'on

puisse attribuer les dépôts ou rejets de jeunes animaux entiers (ST2006, FS21). Des éléments de torchis présents dans diverses fosses pourraient traduire l'existence de superstructures durant ces diverses occupations.

Cette série successive d'occupations qui se retrouvent sur l'ensemble du gisement, plus particulièrement dans la Zone 2, offre un assemblage archéologique qui trahit de petites implantations agro-pastorales avec de nombreuses structures, interprétées comme des unités de stockage, et les activités qui y sont reliées. La faune traduit une nette dominance des restes d'ovicapridés durant cette période, et une meilleure représentation des suidés au détriment des bovidés. Le profil de mortalité obtenu sur les ovicapridés semble indiquer une exploitation de ces animaux pour une production de viande. On retrouve les mêmes résultats au Chemin de Barjols, avec une dominance des restes d'ovicaprins si l'on exclut le puits FS1024, toutefois les résultats du cheptel proposent une exploitation pour une production de lait.

Les restes de céréales sont attestés au Chemin de Barjols (blé et orge), tout comme les légumineuses, et ces données sont corroborées au Clos de Roque par des témoins indirects comme le matériel de mouture. Les données paléo-environnementales, qu'elles soient anthracologiques ou malacologiques, indiquent un milieu proche de celui reconnu pour le Néolithique récent, avec une forêt caducifoliée ouverte, dominée par le chêne, et bien préservée à proximité, ainsi qu'une ouverture du milieu avec des pelouses sèches au niveau du gisement. La présence d'un milieu humide proche est encore une fois apportée par les restes de frêne. Les sols contemporains retrouvés dans les remplissages des fosses ne trahissent pas de dégradations importantes du milieu pour cette période.

D'un point de vue céramique, on constate un *continuum* au niveau des techniques de montage, de traitement des pâtes et des modes opératoires de cuisson entre le Néolithique récent et final. Ce qui pourrait indiquer une filiation de ces groupes humains de la fin du Néolithique avec ceux de l'occupation du Néolithique récent. Ce constat peut-être également proposé à partir des approvisionnements en matière première lithique qui sont toujours dépendants des mêmes zones septentrionales. Le mobilier lithique poli permet également d'entrevoir l'insertion de ces groupes dans des réseaux d'échanges de mobilier sur de longues distances.

23.2.4. Phase 4 : Le Bronze ancien

Comme dans le cas du Néolithique final, les structures relevant de cette phase appartiennent à plusieurs ensembles ; en l'occurrence deux principaux. Une phase ancienne qui correspond au Bronze ancien phase 2 (1950-1850 av. J.-C.) et une plus récente au Bronze ancien phase 3 (1850-1650 av. J.-C.), représentée par une seule structure en Zone 1 (ST1001). Ce découpage reproduit ce qui a pu être reconnu au Chemin de Barjols, et la petite structure du Bronze ancien phase 3 est à rattacher à l'occupation mise au jour dans cette emprise qui avait livré les restes d'un individu (FS1026).

Les éléments marquants du Bronze ancien phase 2 sont représentés par de nombreux trous de poteau qui segmentent l'espace et permettent de proposer l'existence de bâtiments quadrangulaires. Pour cette période, on connaît des exemples dans la vallée du Rhône, qui pourrait se rapprocher de la structuration observée au Clos de Roque (Vital *et al.* 1999, 2007). Quelques structures associées à ces ensembles semblent correspondre à des unités de stockage, ainsi que certains vases retrouvés dans des petites fosses. Il est toutefois impossible de dire si toutes ces unités fonctionnent de façons contemporaines, ou si les vestiges retrouvés traduisent plusieurs phases d'implantations de l'emprise lors de la phase 2 du Bronze ancien. Le recoupement de certaines fosses attribuables à cette période, nous indiquerait plus vraisemblablement ce dernier cas de figure. Néanmoins ces structures évoquent une ou des occupations plutôt pérennes comme ce qui avait pu être observé au Chemin d'Herbous (Donnelly, Furestier 2009a).

Les données acquises dans le cadre des diverses études paléo-environnementales postulent pour un environnement proche de celui reconnu pour les périodes antérieures, avec une forêt caducifoliée bien conservée à proximité, une implantation dans un milieu ouvert et sec. Les restes de faune montrent une remontée des bovidés aux dépens des ovicapridés, on retrouve ce cas de figure également au Chemin de Barjols. Des restes de céréales ont été découverts au Chemin de Barjols, et une fois de plus ce sont les éléments de mouture du Clos de Roque qui permettent d'avoir des indices indirects de la transformation éventuelle de ces produits.

23.2.5. Phase 5 : Le Hallstatt ancien

Il s'agit d'une petite occupation au centre de la Zone 2. Elle ne semble pas s'étendre jusqu'au Chemin de Barjols. Une série de petites fosses tronconiques qui pourraient être dévolue au stockage, ainsi qu'une grande fosse à logette latérale, de type cave-silo, et un éventuel grenier sur poteaux se rattachent à cet ensemble. Elle a livré un abondant matériel céramique qui permet une

attribution au tournant du VIIIème-VIIème siècle av. J.-C. Ce petit ensemble agro-pastoral illustrerait l'habitat dispersé reconnu pour cette période (Garcia 2000, 2004) et pourrait correspondre à une petite ferme et ses dépendances.

Les données paléo-environnementales ne sont pas en opposition avec les résultats des occupations précédentes, toutefois il semble que les espèces malacologiques d'origine forestière soient moins présentes. Les sols de remplissage pourraient également traduire des pratiques culturales plus développées au niveau de l'emprise de fouille durant ou peu avant cette implantation. Les restes de faunes sont dominés par les ovicapridés, mais les restes de bovidés et de suidés sont représentés. Un andouiller de cerf mal conservé et des restes de léporidés complétent le corpus.

Hormis la céramique, le mobilier archéologique est peu abondant et ne permet pas d'avoir une image très nette des tenants et aboutissements de cette occupation. La parure, avec un bracelet en lignite, ou le métal, avec une pince à épiler, prouve que le petit groupe présent entretient des liens extérieurs qui se traduisent par leur insertion dans des réseaux d'échanges d'objets à haute valeur ajoutée sur des distances plus ou moins longues.

23.2.6. Phase 6 : Les vestiges modernes et contemporains

Les diverses fosses mises au jour traduisent une exploitation du terroir pour la culture de la vigne. La morphologie des structures (circulaires ou rectangulaires) ainsi que l'orientation permet de proposer l'existence de plusieurs temps de mises en culture, avec sans doute une alternance entre culture de la vigne et des céréales, comme en témoigne le cadastre napoléonien ou les anciennes photos aériennes. La fouille a également permis de retrouver des limites cadastrales de l'époque moderne qui sont matérialisées par la présence de fossés parcellaires.

23.3. Pour conclure

La fouille du Clos de Roque a permis de compléter les résultats obtenus au Chemin de Barjols et de commencer à appréhender de manière plus complexe l'occupation du bassin de Saint-Maximin durant la pré et protohistoire.

Il ressort que les premières traces sur l'emprise correspondent au début du Vème millénaire avant notre ère avec les vestiges de petites occupations agro-pastorales du Néolithique moyen. La céramique traduit des influences italiques de la culture des Vasi a Bocca quadrata (VBQ), mais la plupart du mobilier archéologique et des vestiges immobiliers traduisent une filiation dans le Néolithique ancien méridional. Au cours de cette phase quatre individus, ainsi qu'un chien, ont été inhumés ou déposés dans des fosses. La seconde phase d'occupation de l'emprise, au tournant de la moitié du IVème millénaire avant notre ère, livrent quelques vestiges immobiliers, avec des puits à eau, attribuables au Néolithique récent. Plusieurs séries d'occupations semblent se succéder durant cette période. Le troisième temps, qui semble être dans la filiation des occupations antérieures du Néolithique récent, s'étend de 3300 à 2700 av. J.-C. Il s'agit une fois encore de petites occupations agro-pastorales qui se succèdent dans le temps avec des unités de stockages et qui livrent des vestiges correspondants à des indices d'agriculture et d'élevage. Le Bronze ancien est ensuite représenté avec de possibles bâtiments et des fosses qui pourraient être dévolues au stockage. Il s'agit également de plusieurs occupations successives entre 1950 et 1750 av. J.-C., comme en témoignent le mobilier céramique et les datations radiométriques. Le dernier temps perceptible pour la protohistoire correspond au Hallstatt ancien avec une petite ferme isolée. Ensuite, il semble que cette zone soit dévolue plus spécifiquement à une vocation agricole, ce qui expliquerait l'absence de vestiges postérieurs hormis quelques fosses modernes, dont l'une d'entre elles a été utilisée comme foyer et a livré de nombreux restes anthracologiques.

Durant les occupations pré et protohistoriques les données paléo-environnementales ne montrent pas de dégradations importantes du milieu et ces résultats sont corroborés par d'autres études conduites dans des zones proches (Triat-Laval, Reille 1981). Ces résultats offrent un certain contraste avec ceux obtenus pour d'autres zones méridionales, comme la plaine languedocienne ou la Provence occidentale (Vernet, Thiébault 1987 ; Heinz, Thiébault 1998 ; Martin *et al.* 2005 ; …), où l'impact anthropique est beaucoup plus marqué au Néolithique avec une baisse de la chênaie, de nouvelles espèces malacologiques de milieu ouvert dominant le spectre et une dégradation des sols cultivés.

Ces différents éléments pourraient permettre de proposer que les vestiges découverts au Clos de Roque traduisent durant quatre millénaires des séries de petites occupations agro-pastorales peu étendues, plus ou moins pérennes, mais qui n'affectent pas de manière durable l'environnement. Ce qui conduit à s'interroger sur cette gestion différentielle du milieu par les différents groupes de population présents à travers le temps, alors qu'à quelques dizaines de kilomètres, comme sur le gisement de Le Plan à Rousset dans les Bouches-du-Rhône, le

milieu est déjà beaucoup plus perturbé par l'occupation humaine à la fin du Néolithique récent (Donnelly, Furestier 2009a). L'activité du poljé de Saint-Maximin avec ses phases d'inondations récurrentes, même si elles ne sont pas perceptibles pour la zone traitée lors de la fouille, pourrait être l'un des facteurs qui explique ce faible impact anthropique, en ne permettant pas aux groupes humains de s'installer de manière durable.

Pour finir, on soulignera l'intérêt des découvertes réalisées au Clos de Roque dans le cadre de la connaissance sur l'homme d'autrefois et pour la recherche plus particuliérement sur les populations pré et protohistoriques dans le sud de la France.

- D'un point de vue culturel, les vestiges relevant du début du Néolithique moyen et du Néolithique récent sont encore peu nombreux, et ceux obtenus lors de l'opération permettent d'apporter une documentation illustrant ces phases de "transitions". Les découvertes relatives au Néolithique final ne sont pas moins instructives, car les premiers temps de la fin du Néolithique sont encore mal illustrés en Moyenne-Provence.

- D'un point de vue architectural, les puits du Néolithique récent apportent des données sur ces grandes excavations en lien avec la gestion de l'eau par les populations néolithiques. Les grandes caves-silos ou la grande structure allongée de la fin du Néolithique permettent de reconnaître des techniques qui sont illustrées dans la plaine languedocienne. Elles pourraient traduire des liens avec les groupes de Ferrières et de Fontbouïsse. Pour le Bronze ancien, l'existence de possibles bâtiments permet de documenter des éléments d'architectures et une gestion de l'espace qui a déjà pu être illustré dans la moyenne vallée du Rhône. Dans le cadre de l'occupation du Hallstatt, les vestiges semblent correspondre à l'habitat dispersé reconnu pour cette période de mutation.

- D'un point de vue funéraire, les restes humains du Néolithique moyen permettent de constater une continuité du traitement des défunts reconnus au Néolithique ancien, avec l'inhumation individuelle en fosse en contexte d'habitat, et semble annoncer ce que l'on retrouvera sur les grands ensembles attribuables au Chasséen. Les restes humains de la fin du Néolithique illustrent comme sur d'autres gisements de plein-air, la continuité de l'inhumation individuelle en fosse, malgré les sépultures collectives qui dominent cette période, tout en permettant d'observer une gestion différentielle de certains individus qui ne sont présents que sous la forme d'ossements épars dans les comblements de fosses, et ce semble-t-il au même titre que la faune ou d'autres restes mobiliers.

- D'un point de vue paléo-environnemental, les données récoltées permettent de renforcer l'impression que le bassin de Saint-Maximin a un caractère particulier dans le cadre de l'occupation des sols à la pré et protohistoire, comme l'avaient déjà souligné les études antérieures. En effet, l'impact anthropique malgré la récurrence des occupations est peu marqué. Le gisement est implanté à la croisée de différents biotopes qui offrent au groupe de populations des ressources diversifiées, issues de lisières et de zones forestières, de milieux humides et de zones de milieux ouverts et secs.

Bibliographie

Aeschimann D., Burdet H.-M.
(1994) - *Flore de la Suisse. Le nouveau Binz*, Neuchâtel, Griffon (2ème édition), 603 p.

Ahmed N. S.
(2008) - Development of forelimb bones in indigenous sheep fetuses, *Iraqi Journal of Veterinary Sciences,* vol. 2 (2), p. 87-94.

Ambert P. et M., Thommeret J. et Y.
(1978) - La grotte Tournié (Pardailhan, Hérault). Stratigraphie et datations 14C, *L'Anthropologie*, 82, 2, p. 175-198.

Anderberg A. L.
(1994) - *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 4: Resedaceae - Umbelliferae*, Swedish Museum of Natural History, Uddevalla, Risbergs Tryckeri AB, 281 p.

Arbey F.
(1980) - Les formes de la silice et l'identification des évaporites dans les formations silicifiées, *Bulletin du Centre Recherche Exploration Production Elf-Aquitaine,* 4, p. 309-365.

Arcelin P.
(1976) - Les civilisations de l'âge du Fer en Provence, *in* Guilaine J. (dir.), *La Préhistoire Française, II. Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, Paris, CNRS, p. 657-675.

Arcelin P., Bremond J.
(1977) - Le gisement protohistorique du Mont-Valence, commune de Fontvieille (B.-du-Rh.), *Cypsela*, 2, p. 161-172.

Arnal G.-B., Bökönyi S.,
Kretzoi M., Camps-Fabrer H.
(1983) - La grotte 4 de St Pierre de la Fage (Hérault) et le Néolithique ancien du Languedoc, Lodève, CRAHL (Mémoire 3), 197 p.

Aurenche O., Klein A.,
de Chazelles C.-A., Guillaud H.
(2011) - Essai de classification des modalités de mise en œuvre de la terre cure en parois verticales et de leur nomenclature, *in* de Chazelles C.-A., Klein A., Pousthomis N. (dir.), *Les cultures constructives de la brique crue. Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, Volume 3. Actes du colloque international de Toulouse, 16 et 17 mai 2008*, Montpellier, l'Espérou, p. 13-34.

Bagolini B.
(1980) - *Introduzione al Neolitico dell'Italia settentrionale,* Pordenone, Soc. naturalisti 'Silvia Zenari' (Suppl. del Boll. della Soc., Introduzione alla ricerca preistorica, 3), 193 p.
(1998) - L'Italie septentrionale. Vue générale, i*n* Guilaine J. (dir.), *Atlas du Néolithique européen. Vol. 2 : l'Europe occidentale*, Liège, ERAUL, p. 233-341.

Bailloud G.
(1964) - *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, 2e supplément à Gallia Préhistoire, CNRS, 429 p.

Baize D., Girard M.-C.
(2009) - *Référentiel pédologique 2008*, Association française pour l'étude du sol, Versailles, Quae, 406 p.

Balachowsky A.
(1949) - *Coléoptères Scolytides*, Faune de France 50, Paris, Librairie de la Faculté des Sciences, 320 p.

Balasse M.
(2003) - Keeping the young alive to simulate milk production ? Differences between cattle and small stock, *Anthropozoologica,* 37, p. 3-10.

Balasse M., Tresset A.
(2002) - Early Weaning of Neolithic Domestic Cattle (Bercy, France) revealed by Intratooth variation in Nitrogen Isotope Ratios, *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 853-859.

Balasse M., Bocherens H.,
Tresset A., Mariotti A., Vigne J.-D.
(1997) - Emergence de la production laitière au Néolithique ? Contribution de l'analyse isotopique d'ossements de bovins archéologiques, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris (2a)*, 325, p. 1005-1010.

Balasse M., Tresset A.,
Bocherens H., Mariotti A., Vigne J.-D.
(2000) - Un abattage «post-lactation» sur des bovins

domestiques néolithiques. Etude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France), *Ibex. Journal of Mountain Ecology*, 5, *Anthropozoologica*, 31, p. 39-48.

Barbier M.
(1996) - *Caractérisation des silex urgoniens dans la région du Vaucluse*, DESS Université de Bourgogne, Centre des sciences de la terre, Dijon, 63 p.

Barge H.
(1982) - *Les parures du Néolithique ancien au début de l'Age des Métaux en Languedoc*, Paris, CNRS.
(1987) - Les parures du Néolithique ancien dans le Midi de la France, *in* Guilaine J., Courtin J., Roudil J.-L. (dir.), *Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale*, Paris, CNRS, p. 567-573.

Barge-Mahieu H.
(1991) - Fiches perles néolithiques (fiche 6.2), i*n* Camps-Fabrer H. (dir.), *Objets de parure*. Aix-en-Provence, Université de Provence (Fiches typologiques de l'industrie osseuse, cahier IV).

Baron A., Gratuze B., Querré G.
(2007) - Les objets de parure en black shales à l'Âge du fer en Europe celtique : recherche de provenances par l'analyse élémentaire (LA-ICP/MS), *Revue d'archéométrie*, 31, p. 87-96.

Barone R.
(1996) - *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1 : ostéologie*, Lyon, Ecole vétérinaire, Laboratoire Anatomie, 811 p.

Bartosiewicz L.
(2006) - Mettre le chariot avant les bœufs. Anomalies ostéologiques liées à l'utilisation des bœufs pour la traction, *in* Pétrequin P., Arbogast R.- M., Pétrequin A.-M., Van Willigen S., Bailly M. (dir.), *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS, p. 259-267.

Bartosiewicz L., Van Neer W., Lentacker A.
(1997) - Draught cattle: Their osteological identification and history, *Annales du Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Sciences zoologiques*, vol. 281, 147 p.

Bazzanella M.
(1997) - Les vases à ouverture carrée en Europe occidentale, *in La culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, Actes du colloque international de Nemours, 1994*, Nemours, MPIF (Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 6), p. 557-574.

Beauchamp C.
(2011) - *Les Figuiérasses III, Bernis (Gard). Languedoc-Roussillon*, Rapport final d'opération, Oxford archéologie, Nîmes, Service Régional de l'Archéologie, 439 p.

Beaucournu J.-C.
(1995) - À propos du vecteur de la peste en Europe occidentale au cours de la deuxième pandémie, *Bulletin de la Société Française de Parasitologie,* 13, p. 233-252.

Beeching A.
(1989) - Un essai d'archéologie spatiale : les sites néolithiques à limitation naturelles ou aménagées dans le bassin du Rhône moyen, *in* D'Anna A., Gutherz X. (dir.), *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le Sud de la France et les régions voisines*, Actes de la Table-ronde de Lattes et Aix-en-Provence, 1987, Montpellier, SLP (Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire, 2), p. 143-163.
(1999) - Les premières étapes de circulation et de peuplement dans les Alpes françaises au Néolithique. Apport de la céramique, *in Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire, matériaux pour une étude*, Valence, CPAV (Travaux du Centre d'Archéologie préhistorique de Valence, 2), p. 427-480.
(2002) - La fin du Chasséen et le Néolithique final dans le bassin du Rhône moyen, *in* Ferrari A., Visentini P. (dir.), *Il declino del mondo neolitico : ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini : atti del Convegno, Pordenone 5-7 aprile 2001*, Pordenone, Bianchettin (Quaderni del museo archeologico del Friuli occidentale, 4), p. 67-83.
(2003) - Organisation spatiale et symbolique du rituel funéraire chasséen en moyenne vallée du Rhône: première approche, *in* Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av.*

J.-C. en France et dans les régions limitrophes, Table-ronde SPF de Saint-Germain-en-Laye, Juin 2001, Paris, SPF (Mémoire XXXIII de la SPF), p. 231-239.

Beeching A., Brochier J.-L., Rimbault S., Vital J.
(2010) - Les sites à fosses circulaires du Néolithique et de l'âge du Bronze ancien en moyenne vallée du Rhône : approches typologiques et fonctionnelles, implications économiques et sociales, *in* Beeching A., Thirault E., Vital J. (dir.), *Économie et société à la fin de la Préhistoire : actualité de la recherche,* Lyon, Alpara MOM (DARA, 34), p. 147-169.

Bérard G.
(1980) - La nécropole de la Guérine à Cabasse (Var). *RAN*, XIII, p. 19-64.

Bérato J., Borreani M., Carrazé C., Krol V.
(2001) - Protohistoire de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var, *Documents d'Archéologie méridionale*, 24, p. 107-124.

Bernabò Brea M., Salvadei L., Maffi M., Mazzieri P., Sandias M.
(2007) - Les sépultures du Néolithique moyen de l'Emilie occidentale: rituels, rapports avec les habitats, données anthropologiques, *in* Moinat P., Chambon P. (dir.), *Les cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental*, Actes du colloques de Lausanne, 2006, Lausanne, Paris, CAR, SPF (Cahiers d'Archéologie Romande 110, Mémoire de la SPF XLIII), p. 325-335.

Bernabò Brea M., Mazzieri P., Micheli R.
(2010) - People, dogs and wild game : evidence of human-animal relations from Middle Neolithic burials and personal ornaments in northern Italy, *Documenta Praehistorica*, XXXVII, p. 125-145.

Binder D.
(1986) - Économie des matières premières dans le Néolithique moyen de Giribaldi (Nice, France, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83, 3, p. 71-72.
(1987) - *Le Néolithique ancien provençal : technologie et typologie des outillages lithiques*, Paris, CNRS (Supplément à Gallia-Préhistoire, 24), 209 p.
(1990) - Néolithique moyen et supérieur dans l'aire liguro-provençale : le cas de Giribaldi (Nice, Alpes-Maritimes, France), *in* Guilaine J., Gutherz X. (dir.), *Autour de Jean Arnal*, Montpellier, RPCPMO, p. 147-161.
(1991) - Facteurs de variabilité des outillages lithiques chasséens dans le Sud-Est de la France, *in* Beeching A., Binder D., Blanchet J.-C., C. Constantin, J. Dubouloz, R. Martinez, D. Mordant, J.-P Thévenot, Vaquer J. (dir.), *Identité du Chasséen*, Nemours, APRAIF, (Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 4), p. 261-272.
(1993) - *Recensement des disponibilités en matières premières lithiques dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Rapport de prospection thématique, Aix-en-Provence, Service régional de l'Archéologie, 245 p.
(1994) - *Recensement des disponibilités en matières premières lithiques dans la région Provence- Alpes-Côte-D'azur*, Rapport de prospection thématique, Synthèse du programme de recherche 1992-1994 Provence orientale et Provence Alpine, Aix-en-Provence, Service régional de l'Archéologie, 237p.
(1995) - Éléments pour la chronologie du Néolithique ancien à céramique imprimée dans le Midi, *in* Voruz J.-L. (dir.), *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Sud-Est de la France*, Ambérieu-en-Bugey, SPR (Document du DAEUG, 20), p. 55-65.
(1996) - La Villa Giribaldi à Nice : Recherche sur un établissement du Néolithique moyen, *in La Vie Préhistorique*, Paris, Faton. p. 354-357.
(1998a) - *Recensement des disponibilités en matières premières lithiques dans la région Provence-Alpes-Côte-D'azur*, Rapport de prospections thématiques en Provence Rhodanienne 1995-199, Aix-en-Provence, Service régional de l'Archéologie.
(1998b) - Silex blond et complexité des assemblages lithiques dans le Néolithique líguro-provençal, *in* D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche,* Antibes, APDCA, p. 111- 128.
(2011) - *ETICALP, Évolutions, transferts, inter-culturalités dans l'arc liguro-provençal : Matières premières, productions et usages, du Paléolithique supérieur à l'âge du Bronze ancien. Rapport du Projet collectif de recherche 2011,* Nice, CEPAM et Université de Nice Sophia Antipolis.

Binder D., Courtin J.
(1987) - Nouvelles vues sur les processus de néolithisation dans le Sud-Est de la France. "Un pas en avant, deux pas en arrière", *in Premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale*, Colloque international du CNRS, Montpellier, 1983, Paris, CNRS, p. 491-499.

(1994) - Un point sur la circulation de l'obsidienne dans le domaine provençal, *Gallia préhistoire,* 36, p. 310-322.

Binder D. et al.
(1991) - *Une économie de chasse au Néolithique ancien : la grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes-Maritimes)*, Paris, CNRS (Monographie du CRA, 5), 244 p.

Binder D., Brochier J.-E., Duday H.,
Helmer D., Marinval P., Thiebault S., Wattez J.
(1993) - L'abri Pendimoun à Castellar (Alpes-Maritimes). Nouvelles données sur le complexe culturel de la céramique imprimée méditerranéenne dans son contexte stratigraphique, *Gallia préhistoire*, 35, p. 177-251.

Binder D., Gassin B., Sénépart I.
(1994) - Eléments pour la caractérisation des productions céramiques néolithiques dans le Sud de la France. L'exemple de Giribaldi, *in Terre cuite et société : la céramique, document technique, économique, culturel*, XIVème Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 21-23 oct. 1993), Juan-les-Pins, APDCA, p. 243-267.

Binder D., Lepère C., Maggi R.
(2008) - Epipaléolithique et Néolithique dans l'arc liguro-provençal : bilan et perspectives de recherche, *in* Binder D., Delestre X., Pergola Ph. (dir.), *Archéologies transfrontalières,* Actes du colloque de Nice, 2007*,* Monaco, MAP, p. 49-62.

Binder D., Maggi R.
(2001) - Le Néolithique ancien de l'arc liguro-provençal, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 98, 3, p. 411-422.

Birkner R.
(1980) - *L'image radiologique typique du squelette*, Paris, Maloine, 564 p.

Blache R.
(1872) - *Les saisons et les travaux des champs en Provence*, Marseille, E. Camoin, 392 p.

Blaise E.
(2006) - Référentiel actuel de brebis « Préalpes du sud » (Digne, Alpes-de-Haute-Provence, France) : pratiques d'élevage et âges dentaires, *Anthropozoologica,* 41, p. 191-214.
(2009) - *Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*, Thèse de Doctorat, Aix-en-Provence, Université de Provence, LAMPEA.
(2010) - *Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence : approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*, British Archaeological Reports, Oxford, Archaeopress (International series 2080).

Blaise E., Bréhard S., Carrère I.,
Favrie T., Gourichon L., Helmer D.,
Rivière J., Tresset A., Vigne J.-D.
(2010) - L'élevage du Néolithique moyen 2 au Néolithique final dans le Midi méditerranéen de la France : état des données archéozoologiques, *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 261-284.

Blanc J.-J.
(2010) - Histoire des creusements karstiques et des surfaces d'érosion en Provence occidentale. *Physio-Géo*, 4, 26 p.

Bocquenet J.-P.
(1995) - Les ateliers de perles en coquillages marins des Pyrénées méditerranéennes. L'exemple de l'atelier de perles du « Moulin » à Durban-Corbières Aude, *in* Camps G. (dir.), *L'Homme préhistorique et la mer*, Actes du 120e Congrès CTHS, Aix-en-Provence, 23-26 octobre 1995, Paris, CTHS, p. 259-272.

Boissinot P.
(1993) - *Archéologie de l'habitat protohistorique. Quelques points méthodologiques (historiographie et épistémologie) examinés à partir de la fouille d'une agglomération de la périphérie massaliète*, Thèse de doctorat, Toulouse, Centre d'Anthropologie des Sociétés rurales - Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 738 p.

Bonnabel L., Paresys C., Thomashausen L.
(2003) - Un groupe de tombes en contexte d'habitat néolithique rubané à Écriennes «la Folie» (Marne) approche des gestes funéraires, *in* Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*, Table-ronde SPF de Saint-Germain-en-

Laye, Juin 2001, Paris, SPF (Mémoire XXXIII de la SPF), p. 45-53.

Borréani M., Berre M.
(2009) - *Chemin Féraud, Saint-Maximin, Var*, Rapport de Diagnostic Archéologique, Service Départemental du Var, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 38 p.

Bosch J., Faura J.-M.
(2003) - Pratiques funéraires néolithiques dans la région des bouches de l'Ebre, *in* Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*, Table-ronde SPF de Saint-Germain-en-Laye, Juin 2001, Paris, SPF (Mémoire XXXIII de la SPF), p. 153-158

Boulestin B.
(2012) - Champ de la discipline : concept et mise en oeuvre, *in* Bonnabel L. (dir.), *Archéologie de la mort en France*, Paris, La Découverte, p. 24-41.

Boulvain
(2009-2011) - Éléments de sédimentologie et de pétrologie sédimentaire, Université de Liège, Faculté des Sciences, Département de Géologie. *Cours en ligne, ulg.ac.be/geolsed/sedim/sedimentologie.htm*.

Boyer R., Dedet B., Marchand G.
(2006) - L'aven sépulcral de Plérimond à Aups, Var (VIe s. av. J.-C.). *Gallia*, 63, p. 171-209.

Bracco J.-P., Gagnepain J.,
Stouvenot C., Bidart P., Vigier S.
(1997) - L'industrie lithique épigravettienne de Saint-Antoine - locus 2 (Vitrolles, Hautes-Alpes) : première analyse, *Paléo*, 9, p. 221-244.

Brauër G.
(1988) - Osteometrie, *in* R. Knussman (dir.), *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, 4. Auflage des Lehrbuchs des Anthropologie begründet von R. Martin. Band I. Wesen und Methoden der Anthropologie*, Stuttgart, Gustav Fisher Verlag, p. 160-223.

Bréhard S.
(2007) - *Contribution archéozoologique à la connaissance de la fonction des grands sites de terrasse du Chasséen récent (début du 4e millénaire avant J.-C.) de la Moyenne Vallée du Rhône, dans leur contexte de Méditerranée nord-occidentale,* Thèse de Doctorat, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2 vol., 423 p. et 247 p.

Bressy C.
(2002) - *Caractérisation et gestion du silex des sites mésolithiques et néolithiques du Nord-Ouest de l'arc alpin. Une approche pétrographique et géochimique*, Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille I, 677 p.

Bretagne P., D'Anna A.
(1988) - Bonnieux : Les Fabrys, habitat de plaine - Néolithique final-Chalcolithique, *Notes d'information et de liaison Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Direction des antiquités historiques, Aix-en-Provence, 5, 1988, p. 163-166.

Bretagne P., Hasler A.
(1987) - *Courthézon, Mourre du Tendre, Vaucluse : gisement de plein-air néolithique*, Rapport de fouilles de sauvetage programmé, Avignon, SRA PACA, 127 p.

Briois F.
(2005) - *Les industries de pierre taillée néolithiques en Languedoc occidental. Nature et évolution des outillages entre les 6e et 3e millénaires av. J.C.,* Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 20), 341 p.

Breuil J.-Y., Escallon G.,
Hasler A., Jallot L., Noret C.
(2006) - Les structures de stockage au Néolithique final (3500-2200 av. J.-C.) en Vistrenque (Nîmes, Gard), *in* Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Des trous ... : structures en creux pré- et protohistoriques*, Actes du colloque de Dijon et Baume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires, 12), p. 247-262.

Brochier J.-L.
(1994) - Etude de la sédimentation anthropique. La stratégie des ethnofaciès sédimentaires en milieu de construction en terre, *Bulletin de correspondance hellénique*, 118, p. 619-645.

Brochier J.-L., Ferber F.
(2009) - Méthode d'approche du fonctionnement des fosses du site chasséen des Moulins, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Drôme (d'après l'étude de leur remplissage sédimentaire), *in* Beeching A., Sénépart I. (dir.), *De la maison au village :*

l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen, Paris, SPF (Mémoire de la SPF, 48), p. 143-151.

Buisson-Catil J.
(1996) - Crillon-le-Brave, La Blaoute, *Bilan Scientifique de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 1995*, p. 280-282.
(2002) - Irrisson (Goult), *in* Buisson-Catil J., Vital J. (dir.), *Ages du Bronze en Vaucluse,* Avignon, A. Barthélemy - Département du Vaucluse (Notices d'Archéologie Vauclusienne, 5 - Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 73-75.

Burnez C.
(1976) - *Le Néolithique et le Chalcolithique dans le Centre-Ouest de la France,* Paris, SPF (Mémoires de la SPF XII), 374 p.

Caillol H.
(1908) - *Catalogue des Coléoptères de Provence, 1ère partie*, Marseille, Société linnéenne de Provence, 521 p.
(1913) - *Catalogue des Coléoptères de Provence, 2ème partie*, Marseille, Société linnéenne de Provence, 607 p.
(1914) - *Catalogue des Coléoptères de Provence, 3ème partie*, Marseille, Société linnéenne de Provence, 594 p.
(1954a) - *Catalogue des Coléoptères de Provence, 4ème partie*, Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, 427 p.
(1954b) - *Catalogue des Coléoptères de Provence, 5ème partie : additions et correction*, Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, 725 p.

Cammas C., Wattez J.
(2009) - Approche micromorphologique : méthode et applications aux stratigraphies archéologiques, *in La géologie, Les sciences de la Terre appliquées à l'archéologie*, Paris, Errance, p. 179-216.

Cappers R. T. J., Bekker R. M., Jans J. E. A.
(2006) - *Digital Seed Atlas of the Netherlands*, Groningen Archaeological Studies 4, Eelde, Barkhuis Publishing, *www.seedatlas.nl*

Carlus X., Lopez J., Oliva M., Palomo A., Rodriguez A., Terrats N., Lara C., Villena N.
(2006) - Las estructuras negativas prehistoricas y protohistoricas localizadas en el paraje arqueologico de Can Roqueta (Sabadell, Barcelona) : estudio tipologico y funcional, *in* Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Des trous ... : structures en creux pré- et protohistoriques*, Actes du colloque de Dijon et Baume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires ; 12), p. 325-338.

Carozza L.
(1997) - Un puits du groupe de Bize sur le site de Bram-Buzerens, *in* Guilaine J., Barthès P. (dir.), *La Poste-Vieille à Pezens (Aude) : de l'enceinte néolithique* à *la bastide d'Alzau*, Carcassonne, Archéologie en Terre d'Aude, p. 200-205.
(2005) - *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central : les habitats de la colline du Puech Haut (Paulhan-Hérault),* Toulouse, AEP/INRAP, 672 p.
(2009) - Habitats, ressources et territoires : rythmes et causalités dans le processus de mutation des sociétés de la fin du Néolithique en Languedoc central entre le 35ème et le 24ème siècle av. J.-C., *in* Beeching A., Sénépart I. (dir.), *De la maison au village : l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, Paris, SPF (Mémoire de la SPF, 48), p. 155-182.

Carrère I., Forest V.
(2003) - Les Vautes et l'alimentation animale. Archéozoologie du Néolithique final au Bronze ancien en Languedoc oriental, *in* Guilaine J., Escalon G. (dir.), *Les Vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et le Néolithique final du Languedoc oriental*, Toulouse, AEP, p. 307-333.

Casadei D., Cottiaux R., Sellès H.
(2005) - Les structures et le mobilier du site d'habitat Hallstatt final-La Tène ancienne d'Allaines Mervilliers (Eure-et-Loir), *Revue archéologique du Centre de la France*, 44, p. 27-54.

Castex D., Courtaud P.,
Sellier P., Duday H., Bruzek J.
(1996) - Les ensembles funéraires, Du terrain à l'interprétation, *Actes du colloque «Méthodes d'étude des sépultures»*, Paris, CNRS/SAP, 527 p.

Cauliez J.
(2001) - *La céramique du Néolithique final dans le sud-est de la France. Exemple du silo 1 de La Fare à Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence). Etude et attribution chrono-culturelle*, Mémoire de Maîtrise, Université de Provence-Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 2 vol., 149 p.

(2002) - *La céramique du Néolithique final dans le sud-est de la France. Le groupe du Rhône-Ouvèze entre faciès fontbuxien et groupe à part entière*, Mémoire de DEA, Université de Provence-Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 2 vol, 97 p.
(2009) - *Espaces culturelles et espaces stylistiques au néolithique final dans le sud-est de la France. Dynamiques de formation et d'évolution des productions céramiques,* Thèse de Doctorat, Université de Provence-Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 3 vol., 415 p.
(2011) - Restitution des aires culturelles au Néolithique final dans le sud-est de la France. Dynamiques de formation et d'évolution des styles céramiques, *Gallia Préhistoire*, 53, p. 85-202.

Cauliez J., Martin L.,
Rodet-Belarbi I., Sargiano J.-P.
(2007) - Une occupation du Néolithique final à Saint-Maximin (83), le site du Chemin d'Aix, *in* Fouéré P., Chevillot C., Courtaud P., Ferullo O., Leroyer C. (dir.), *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche,* Actes des VIèmes Rencontres méridionales de préhistoire récente, 14-16 octobre 2004, Périgueux, Périgueux, ADRAHP/PSO (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11), p. 489-499.

Cauliez J., Blaise E., Bressy C., Convertini F.,
Gilabert C., Hamon C., Lazard N., Negroni S.,
Ollivier V., Pellissier M., Petrequin P., Piatscheck C.,
Provenzano N., Renault S., Thirault E.
(2011) – Le Limon-Raspail à Bédoin dans le Vaucluse au Néolithique final : héritages et inédits en moyenne vallée du Rhône, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t.108, 2, p. 263-330.

Cavulli F.
(2006) - Les structures anthropiques interprétables du Néolithique ancien en Italie septentrionale, *in* Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Des trous ... : structures en creux pré- et protohistoriques*, Actes du colloque de Dijon et Baume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires ; 12), p. 371-390.

Cazalis de Fontdouce P.
(1878) - *Les temps préhistoriques dans le sud-est de la France, Allées couvertes de la Provence (second mémoire),* Montpellier, C. Coulet.

Cerny H.
(1990) - Topographical picture of digit ossification in the sheep in the late embryonic and early foetal period of development, *Acta V et. Brno*, 59, p. 91-99.

Chabal L.
(1997) - *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) : l'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Paris, MSH (Documents d'Archéologie Française, 63), 189 p.

Chambon P.
(2000) - Les pratiques funéraires dans les tombes collectives de la France Néolithique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97, 2, p. 265-274.

Chapon P., Hasler A., Renault S., Villemeur I.
(2002) - Fiche n° 19 - Le site chasséen de L'Héritière II à Vernègues, *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 203-212.

Chaverondier F.
(1876) - *La vigne et le vin. Guide théorique et pratique du vigneron*, Paris, Librairie Agricole, 359 p.

De Chazelles C.-A.
(2005) - Eléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue, *in* Carozza L. (dir .), *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan. Hérault*, Toulouse, AEP/INRAP, p. 237-265.

Chevillot Ch.
(1976) - Un atelier de bracelets en lignite décorés à Chalucet (Saint-Jean-Ligoure, Haute-Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 73, p. 422-436.

Chopin C.
(1997) - *Le site de plein-air du Plan Saint-Jean (Brignoles, Var) : étude de l'industrie lithique taillée. Contribution à la connaissance du Néolithique final en moyenne Provence*, Mémoire de DEA, Université de Provence, Aix-en-Provence, 2 vol., 123 p.

Cleuvenot E., Hoüet F.
(1993) - Proposition de nouvelles équations d'estimation de la stature applicables pour un sexe indéterminé et basées sur les échantillons de Trotter et Gleser, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5, p. 245-255.

Cockin G., Furestier R.
(2009) - *A8 Saint-Maximin, Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 413 p.

Convertini F.
(1998) - Identification de marqueurs culturels dans la céramique du Néolithique du sud-est de la France. Apports pour une meilleure compréhension du phénomène campaniforme, *in* D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle*, Antibes, APDCA, p. 203-216.
(2001) - Production de la céramique campaniforme dans l'axe Rhin-Rhône, *in* Nicolis F. (dir.), *Bell beakers today : pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe*, Trento, Ufficio Beni Archeologici - Servizio Beni Culturali - Provincia Autonoma, p. 547-560.

Coope G. R.
(1986) - Coleoptera analysis, *in* Berglund B.E. (dir.) *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, Chichester, Wiley & Sons, p. 703-713.

Cordier F.
(2006) - *Montélimar «Fortuneau» (Drôme)*, Rapport final d'opération, INRAP, Lyon, Service Régional de l'Archéologie.

Cordier L.
(2002) - Occupation du Bronze final IIIb dans un fond de vallon au Moullard (Lambesc), *in Archéologie du TGV Méditerranée, Fiches de synthèse, tome 2, La Protohistoire*, Lattes, ARAL (Monographies d'archéologie méditerranéenne, 9), p. 561-566.

Coste A., Dedet B., Gutherz X., Py M.
(1976) - L'occupation protohistorique de la Grotte Suspendue de Collias (Gard), *Gallia*, 34, 1, p. 129-166.

Cotillon P.
(1964) - Phénomènes de silification dans l'Hauterivien inférieur, à la limite des départements du Var, des basses Alpes et des Alpes-Maritimes, *Compte-rendu du Congrès des Sociétés Savantes,* p.113-129.

Coularou J., Cours S.,
Gutherz X., Colomer A.
(1980) - La céramique néolithique de l'aven de la Boucle (Corconne, Gard), *in Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le Sud de la France et la Catalogne*, Paris, CNRS, p. 200-204.

Courtin J.
(1974) - *Le Néolithique de la Provence*, Paris, Klincksieck (Mémoire de la SPF, 11), 360 p.
(1975) - Un habitat fortifié du Bronze ancien en basse-Provence : Le Camp de Laure, commune du Rove (Bouches-du-Rhône), *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille,* 35, p. 217-240.
(2003) - *Les Premiers Paysans du midi*, Paris, Maison des roches.

Courtois J.-C.
(1976) - Tumulus de Chabestan, *in Néolithique et Ages des Métaux dans les Alpes françaises,* Livret guide de l'excursion A9, 9e Congrès de l'UISPP, Nice, p. 78-88.

Coye N., Mahieu E., Perrin T.
(2008) - Des occupations du Néolithique moyen à Saint-Antoine (Vitrolles, Hautes-Alpes). Résultats préliminaires, *in Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Deuxième session, Arles, 1996,* Antibes, APDCA, p. 415-425.

Cros J.-P., Garnotel A., Jallot L.
(2010) - Des morts dans des structures de stockage : exemples dans la plaine montpelliéraine, *in Morts anormaux et sépultures bizarres : les dépôts humains en fosses circulaires ou en silos du Néolithique à l'âge du Fer*, Actes de la IIe table ronde interdisciplinaire, 29 mars-1er avril 2006, Sens, Dijon, PUD, p. 69-96.

Crubézy E., Telmon N., Sevin A.,
Picard J., Rougé D., Larrouy G.,
Braga J., Ludes B., Murail P.
(1999) - Microévolution d'une population historique, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (1-2).

Cruz J.-F., Troude F., Griffon D., Hebert J.-P.
(1988) - *Conservation des grains en régions chaudes*, Paris, Ministère de la coopération et du Développement (Techniques rurales en Afrique), 545 p.

D'Anna A.
(1993) - L'habitat de plein air en Provence : Recherches récentes, *in* Blanchet J.-C., Bulard A., Constantin C., Mordant D., Tarrête J. (dir.), *Le Néolithique au quotidien*, Actes du XVIe Colloque Interrégional sur le Néolithique, Paris, 1989, Paris, MSH (Documents

d'archéologie française, 39), p. 72-84.
(1995a) - La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France, *in* Chenorkian R. (dir.), *L'Homme Méditerranéen, Mélanges offerts à Gabriel Camps*, Aix en Provence, PUP, p. 299-333.
(1995b) - Le Néolithique final en Provence, *in* Voruz J.-L. (dir.) : *Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin Rhodanien,* Actes des Rencontres néolithiques Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey, septembre 1992, Ambérieu-en-Bugey, SPR (Document du DAEUG, 20), p. 265-286.
(1999) - Le Néolithique final en Provence, *in* Vaquer J. (dir.) : *Le Néolithique du nord-ouest méditerranéen,* Actes du XXIVe Congrès Préhistorique de France, Carcassonne, 1994, Paris, SPF, p. 147-160.

David S.
(2005) - *Cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables du Haut bassin versant de l'Argens. Identification des potentialités d'écrêtement des crues. Département du Var. Note*. Marseille, DREAL PACA, 45 p.

Dedet B.
(1991) - Du Bronze final au premier Age du fer en Languedoc oriental : un état des questions, *in La période de Hallstatt*, Actes des Rencontres de Protohistoire de Rhône-Alpes, 1989, Valence, CPAV, p. 5-20.
(1992) - *Rites funéraires protohistoriques dans les garrigues languedociennes : approche ethno-archéologique*, Paris, CNRS (Revue archéologique de Narbonnaise), 413 p.
(2001) - *Tombes et pratiques funéraires protohistoriques des Grands Causses du Gévaudan (Aveyron, Gard, Lozère)*, Paris, MSH (Documents d'archéologie française, 84), 356 p.

Dedet B., Py M., Savay-Guerraz H.
(1985) - *L'Occupation des rivages de l'étang de Mauguio (Hérault) au Bronze Final et au premier Age du Fer. t. 2 : Sondages et sauvetages programmés (1976-1979),* Caveirac, ARALO (Cahier de l'ARALO, 12), 144 p.

Degerbøl M., Fredskild B.
(1970) - The urus (*Bos primigenius* Bojanus) and Neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. *Selskab Biologiske Skrifter,* 17, p. 1-227.

Delhon C.
(2005) - *Anthropisation et paléoclimats du Tardiglaciaire à l'Holocène en moyenne vallée du Rhône : étude pluridisciplinaire des spectres phytolithiques et pédo-anthracologiques de séquences naturelles et de sites archéologiques*, thèse de doctorat, Université de Paris I, 2 vol., 845 p.
(2006) - Palaeo-ecological reliability of pedo-anthracological assemblages*, in Charcoal analysis: New analytical tools and method*, British Archaeological Reports, Oxford, Archaeopress (International series 1483), p. 9-24.

Delhon, C., Thiébault S.
(2005) - The migration of beech (*Fagus sylvatica* L.) up the Rhone : the Mediterranean history of a "mountain" species, *Veget. Hist. Archaeobot.*, 14, p. 119-132.

Delhon C., Thiébault S., Berger J.-F.
(2009) - Environment and landscape managment during the Middle Neolithic in Southern France *:* Evidence for agro-sylvo-pastoral systems in the Middle Rhone Valley, *Quaternary International*, 200, 1-2, p. 50-65.

Delhon C., Thiébault S.,
Brochier J.–L., Berger J.–F.
(2010) - Dynamiques de végétation au Tardiglaciaire et à l'Holocène ancien en moyenne vallée du Rhône d'après les données les données anthracologiques, *Quaternaire*, 21, 3, p. 281–293.

Delobel A., Tran M.
(1993) - *Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes. Faune tropicale 32*, Paris, Orstom/CTA, 425 p.

Denaire A., Doppler T.,
Nicod P.-Y., Van Willigen S.
(2011) - Espaces culturels, frontières et interactions au 5ème millénaire antre la plaine du Rhin supérieur et les rivages de la Méditerranée, *Annuaire d'Archéologie Suisse*, 94, p. 21-59.

Von Den Driesch A.
(1976) - *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Harvard, Harvard University Press (Peabody Museum Bulletin, 1), 137 p.

Diez V.
2010 - *Zone de Fret II. Aéroport de Montpellier (Hérault),* Rapport final d'opération, Oxford Archéologie, Nîmes, Service Régional de l'Archéologie, 326 p.

Di Napoli F., Lusson D.
(2011) - Deux occupations rurales de La Tène ancienne à Sainte-Maure-de-Touraine, Les Chauffeaux (Indre-et-Loire), *Revue archéologique du Centre de la France*, 50, p. 109-174.

Donnelly G., Furestier R.
(2009a) - *A8 Rousset, Le Plan à Rousset (Bouches-du-Rhône), région Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 286 p.
(2009b) - *A8 Saint-Maximin, Chemin d'Herbous à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), région Provence-Alpes-Côte-d'Azur*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 189 p.

Ducos P.
(1968) - *L'origine des animaux domestiques de Palestine,* Bordeaux, PUB (Mémoire de Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, 6), 194 p.

Duday H.
(1981) - La place de l'anthropologie dans l'étude des sépultures anciennes, *Cahiers d'Anthropologie*, 1, p. 27-42.
(2005)- L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort, *in* Vandermeersch B., Dutour O., Hublin J.-J. (dir), *Objets et méthodes en paléoanthropologie*, Paris, CTHS, p. 53-206.

Duday H., Vaquer J.
(2003) : « Les sépultures chasséennes du site des Plots, Berriac (Aude) », *in* Chambon P., Leclerc J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*, Table-ronde SPF de Saint-Germain-en-Laye, Juin 2001, Paris, SPF (Mémoire XXXIII de la SPF), p. 73-79.

Duday H., Courtaud P.,
Crubézy E., Sellier P., Tillier A.-M.
(1990) - L'anthropologie de «terrain» : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, p. 29-50.

Dufraigne J.-J.
(2006) - Saint-Maximin-la-Sainte-Baume : Mirade, Chemin du Prugnon, *Bilan scientifique. Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2005*, p. 177-178.
(2007) - Saint-Maximin-la-Sainte-Baume : Monastère des sœurs dominicaines, *Bilan scientifique. Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2006*, p. 202-203.

Dufraigne J.-J., Georges K., Margarit X.,
Sargiano J.-P. avec la coll. de
Thomas M., Mezzoud A., Milland X.
(2007) - *Elargissement de l'autoroute A8 à Fuveau, Châteauneuf-le-Rouge, Rousset, Trets (Bouches-du-Rhône) et Pourrières, Pourcieux, Ollières et Saint-Maximin (Var),* Rapport final d'opération de diagnostic, INRAP, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 135 p.

Dunham R. J.
(1962) - Classification of carbonate rocks according to the depositional texture, *in Memoire of the American Association of petroleum geologists*, *Classification of carbonate rocks*, Tulsa, Ham W., p. 108-121.

Dupont F., Lecomte B.,
Liagre J., Rivière J., Simon J.
(2011) - Un établissement du début du premier âge du Fer en Eure-et-Loir : Sours, Les Ouches, *Revue archéologique du Centre de la France*, 50, p. 45-108.

Durand J.-P., Guieu G.,
Mennessier G., Rouire J.
(1981) - *Notice de la carte géologique au 1/50000, feuille de Brignoles, n° 1022*, Orléans, BRGM, 30 p.

Ellenberg H.
(1988) - *Vegetation ecology of Central Europe*, Cambridge, CUP (4th edition), 731 p.

Embry A. F., Klovan J. E.
(1971) - A late Devonian reef tract on north eastern Bank Island, *Bulletin of Canadian Petroleum Geology,* 19, p. 730-781.

Ertlen D.
(2009) - *Archivage pédologique et dynamiques environnementales : mise au point d'une méthode de reconnaissance des paléovégétations, fondée sur l'analyse spectroscopique dans le proche infrarouge (SPIR) des matières organiques de sols et paléosols*, Thèse de doctorat, Université de Strasbourg, Strasbourg, 382 p.

Escallon G., Furestier B.,
Lachenal T., Convertini F., Vergnaud L.
(2008) - Le parc Georges Besse II : un site du Bronze ancien épicampaniforme à Nîmes (Gard), *Bulletin de la Société préhistorique française,* 105, 3, p. 517-537.

Favrie T.
(2004) - *Etude archéozoologique du niveau à bovidés*

de la Grotte Chazelles (Saint-André-de-Cruzières, Ardèche) couche VI - Néolithique final, Mémoire de DEA, Université Lumière-Lyon II, Lyon, 168 p.

Fauna Europaea
(2011) - *Fauna Europaea version 2.4*. http://www.faunaeur.org.

Fedoroff N., Courty M.-A.
(1987) - Paléosols, *in* Miskowsky J.-C. (dir.), *Géologie de la Préhistoire*, Paris, AEEGP, p. 251-280.

Fernandes P.
(2012) - *Itinéraires et transformations du silex : une pétroarchéologie refondée,application au Paléolithique moyen*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux I, Talence, 2 vol., 452 p, 164 p.

Figueiral I., Bouby L., Buffat L.,
Petitot H., Terral J.-F.
(2010) - Archaeobotany, vine growing and wine producing in Roman Southern France : the site of Gasquinoy (Béziers, Hérault), *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 139-149.

Fouet G.
(1958) - Puits funéraires d'Aquitaine : Vieille-Toulouse, Montmaurin, *Gallia*, 16, 1, p. 115-196.

De Freitas L.
(1987) - *Le Moulin Villard (Caissargues, Gard), Fouille de sauvetage programmé*, Rapport final d'opération, AFAN, Nîmes, Service Régional de l'Archéologie, 82 p.

Furestier R.
(2007) - *Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France*, Oxford, Archaeopress (British archaeological Reports, International Series, 1684), 339 p.
(2009a) - Le mobilier lithique, *in* Donnelly M., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin d'Herbous à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 81-87.
(2009b) - Le mobilier lithique, *in* Cockin R., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 170-182.

Gaday R., Sargiano J.-P.
(2008) - *Cazan l'Héritière à Vernègues*, Rapport final d'opération de diagnostic, INRAP, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 29 p.

Gagnière S., Vareilles L.
(1931) - Puits funéraires néolithiques de Coustellet à Cabrières d'Avignon, *Cahiers d'Histoire et d'Archéologie*, 1, p. 113-117.

Garcia D.
(1987) - Observations sur la production et le commerce des céréales en Languedoc méditerranéen durant l'Age du Fer : les formes de stockage des grains, *Revue archéologique de Narbonnaise*, 20, p. 43-98.
(2000) - Urbanisation et société en Gaule méridionale au premier Âge du Fer, *in* Janin T. (dir.), *Mailhac et le 1er Âge du Fer en Europe occidentale.* Actes du colloque international de Carcassonne, 1997, Lattes, ARALO (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 7), p. 25-34.
(2004) - *La Celtique méditerranéenne. Habitats et sociétés en Languedoc et en Provence du VIIIe au IIe siècle av. J.-C.,* Paris, Errance, 208 p.

Garidel Y.
(1985) - Expérimentations pratiques de technologies céramiques, *Documents d'Archéologie méridionale,* 8, p. 133-139.

Gascó J.
(1980) - Un habitat de plein air du Néolithique récent : la Mort-des-Ânes (Villeneuve-lès-Maguelonne, Hérault*), in Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le Sud de la France et la Catalogne*, Actes du colloque de Narbonne, 1977, Paris, CNRS, p. 177-191.

Gascó J., Briois F., Bressy C.
(2010) - Le site du Chemin de la Mort des Ânes (Villeneuve-lès-Maguelonne, Hérault), nouvelles données, , *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 127-140.

Gassin B., Bevilacqua R., Luzi C.
(2004) - Stratigraphie et datations des occupations néolithiques du site de l'usine Chiris (Grasse, 06) : une contribution à la chronologie du Chasséen provençal, *in* Gascó J., Gutherz X., de Labriffe

P.-A. (dir.), *Temps et espaces culturels du 6ème au 2ème millénaire en France du sud*, Actes des 2èmes Rencontres méridionales de préhistoire récente, Nîmes, octobre 2000, Lattes, ADAL, p. 401-408.

Gassin B., Léa V., Linton J., Astruc L.
(2006) - Production, gestion et utilisation des outillages lithiques du Chasséen méridional, *in* Astruc L., Bon F., Léa V., Milcent P.-Y., Philibert S. (dir.), *Normes techniques et pratiques sociales : de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, Actes du XXVIème Colloque International d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes (novembre 2005), Antibes, APDCA, p. 223-233.

Gelbert A.
(2003) -*Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal*, Paris, MSH/Epistèmes (Référentiels), 104 p.

Georjon C.
(2003a) - Chronologie, variabilité et phénomènes de récurrence dans les corpus céramiques chasséens de la basse vallée du Lez (Hérault), *in* Gascó J., Gutherz X., de Labrffe P.-A. (dir.), *Temps et espaces culturels du 6e au 2e millénaire en France du Sud*, Actes des 4e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Nîmes, 28 et 29 octobre 2000, Lattes, ADAL , p. 115-134.
(2003b) - Rocalibert, *in* Léa V. (dir.), *Sites producteurs et sites consommateurs durant le chasséen en Vaucluse : Gestion des silex bédouliens/périodisation chronoculturelle*, Rapport de PCR, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 78.

Gigout M.
(1969) - Sur le Quaternaire du plateau de Valensole (Basse-Alpes). *Compte-Rendu de l'Académie des Sciences de Paris,* 268, p. 2167-2169.

Gilabert C.
(2006), Les structures en creux du site néolithique final des Martins : une approche spatiale et fonctionnelle de l'habitat, *in* Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Des trous ... : structures en creux pré- et protohistoriques*, Actes du colloque de Dijon et Baume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires, 12), p. 317-324.
(2009) - Les structures en creux dans le Néolithique final provençal : synthèse et approche méthodologique, *in* Beeching A., Sénépart I. (dir.), *De la maison au village : l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, Paris, SPF (Mémoire de la SPF, 48), p. 285-300.

Gilabert C., Jallot L.,
(2006) - Analyse typologique des structures en creux dans le sud-est de la France : l'exemple des habitats de la fin du Néolithique, *in* Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Des trous ... : structures en creux pré- et protohistoriques*, Actes du colloque de Dijon et Baume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires, 12), p. 163-171.

Girard B.
(2010) - *Le mobilier métallique de l'âge du Fer en Provence (VIe - Ier siècle avant J.-C.). Contribution à l'étude des Celtes de France méditerranéenne*, Thèse de doctorat, Université de Bourgogne/Université de Provence, 3 vol.

Giraud J.-P., Pons F., Janin T.
(2003) - *Nécropoles protohistoriques de la région de Castres (Tarn) : Le Causse, Goujarde, Le Martinet*, Paris, MSH (Document d'archéologie française, 94), 3 vol., 775 p.

Giraud Y.
(1985) - Origines des matières premières lithiques, *in* Defleur A., Crégut-Bonnoure E. (dir.), *Le gisement paléolithique moyen de la grotte des Cèdres (Le Plan d'Aups, Var)*, Paris, MSH (Document d'archéologie française, 49), p. 39-41.

Goodman A. H., Rose J. C.
(1990) - Assessment of systemic physiologic perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structure, *Yearbook of Physical Anthropology,* 33, p. 59-110.

Grant A.
(1982) - The use of tooth wear a guide to the age of domestic ungulates, *in* Wilson R., Grigson C., Payne S. (dir.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 109), p. 91-108.

Grigson C.
(1982) - Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle: a review of the literature, *in* Wilson R., Grigson C., Payne S. (dir.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 109), p. 7-24.

Guatelli-Steinberg D., Lukacs J. R.
(1999) - Interpreting sex differences in

enamel hypoplasia in human and non-human primates : developmental, environmental and cultural considerations, *Yearbook of Physical Anthropology*, 42, p. 73-126.

Guilaine J.
(1972) - *L'âge du Bronze en Languedoc Occidental, Roussillon, Ariège*, Paris, Kliencksieck, 460 p.
(1974) - La chronologie absolue du Néolithique languedocien d'après les stratigraphies de la grotte Gazel et de l'abri de Font-Juvénal. Approche géologique des quinze derniers millénaires, *Bulletin de la Société languedocienne de Géographie*, 8, (3-4), p. 293-299.

Guilaine J., Vaquer J.
(1994) - III. Les obsidiennes à l'ouest du Rhône, *Gallia Préhistoire*, 36, p. 323-327.

Guilaine J., Escallon G.
(2003) - *Les vautes (Saint Gély du Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Toulouse AEP, 346 p.

Guilbert R.
(2000) - *Gestion des industries lithiques mésolithiques du sud-est de la France*, Thèse de doctorat Université de Paris I/Panthéon-Sorbonne,Paris, 369 p.

Guillon M.
(2004) - Représentativité des échantillons archéologiques lors de la fouille des gisements funéraires, *in* L. Baray (dir.), *Archéologie des pratiques funéraires*, Actes de la table ronde de Bibracte, 7-9 Juin 2001, Glux en Glenne, Bibracte, p. 93-129.

Guillon S.
à paraître - *Histoire Holocène de l'anthropisation du couvert végétal des bassins versants du Loup et de la Cagne (Alpes maritimes, France), d'après la palynologie,* Thèse de doctorat, Université de Nice Sophia-Antipolis, Nice.

Gutherz X.
(1980) - Les productions céramiques de l'Avencas dans leur contexte régional du Néolithique récent, *in Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le Sud de la France et la Catalogne*, Paris, CNRS, p. 192-199.
(1984) - *Les cultures du Néolithique récent et final en Languedoc oriental,* Thèse de doctorat, Université Aix Marseille, Aix-en-Provence, 2 vol.

Gutherz X., Coste A.
(1974) - Les vases de la Grotte de l'Avencas (Brissac, Hérault) et le Néolithique récent dans le Midi de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française. Études et travaux*, 71, 2, p. 535-542.

Gutherz X., Jallot L.
(1995) - Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen, *in* Voruz J.-L. (dir.), *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Sud-Est de la France*, Ambérieu-en-Bugey, SPR (Document du DAEUG, 20), p. 231-264.

Hambücken A.
(1993) - *Variabilité morphologique et métrique de l'humérus, du radius et de l'ulna des Néandertaliens. Comparaison avec l'homme moderne*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1, Talence.

Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D.
(2001) - PAST : Palaeontological Statistics software package for education and data analysis, *Palaeontologia Electronica*, 4, p. 1-9.

Harris H. A.
(1937) - The foetal growth of the sheep, *Journal of Anatomy*, LXXI, 4, p. 516-527.

Hasler A., Noret C.
(2007) - Habitats et structures funéraires néolithiques sur le tracé du cadereau d'Alès à Nîmes (Gard) : premiers résultat, *in* Fouéré P., Chevillot C., Courtaud P., Ferullo O., Leroyer C. (dir.), *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche,* Actes des VIèmes Rencontres méridionales de préhistoire récente, 14-16 octobre 2004, Périgueux, Périgueux, ADRAHP/PSO (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11), p. 171-190.

Hasler A., Chevillot P., Collet H.,
Durand C., Renault S., Richier A.
(1998) - La nécropole tumulaire néolithique de Château Blanc (Ventabren, Bouches-du-Rhône), *in* D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche,* Antibes, APDCA, p. 403-414.

Hasler A., Collet H., Durand C.,
Chevillot P., Renault S., Richier A.
(2002) - Fiche n° 22 - Ventabren - Château Blanc. Une nécropole tumulaire néolithique, *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse -*

Tome 1 - La préhistoire, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 227-238.

Hauser G., De Stefano G. F.
(1989) - *Epigenetic Variants of the Human Skull*. Stuttgart, Schweizerbart.

Heinz C.
(1988) - *Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée nord occidentale d'après l'anthracoanalyse de sites préhistoriques: méthodologie et paléoécologie*, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Montpellier.
(1990) - Dynamique des Végétations holocènes en Méditerranée nord occidentale d'après l'anthracoanalyse de sites préhistoriques : méthodologie et paléoécologie, *Paléobiologie Continentale*, 16, 2, p. 1-212.

Heinz C., Thiébault S.
(1998) - Characterisation and palaeoecological significance of archaeological charcoal assemblages during Late and Postglacial phases in southern France, *Quaternary research*, 50, p. 56-68.

Helmer D.
(1979) - *Recherches sur l'économie et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des Mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'âge du Bronze) en Provence*, Thèse de Doctorat, Université des Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, 2 vol., 232 p.
(1984) - Le parcage des moutons et des chèvres au Néolithique ancien et moyen dans le Sud de la France, *in Animal an Archaeology : Earlyherders and theirflocks*, Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 202), p. 39-45.
(1987) - *Fiches descriptives pour les relevés d'ensembles osseux animaux*, Juan-les-Pins, APDCA (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B : Mammifères, 1), 11 p.
(1992) - *La Domestication des animaux par les hommes préhistoriques*, Paris, Masson, 184 p.
(2000a) - Étude de la faune mammalienne d'El Kowm 2 (Syrie), *in* Stordeur D. (dir.), *Une île dans le désert : El Kowm 2 (Néolithique précéramique, 8000-7500 BP Syrie)*, Paris, CNRS, p. 233-264.
(2000b) - Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattages : l'exemple de Dikili Tash (Grèce), *Anthropozoologica*, 31, p. 29-38.

Helmer D., Gourichon L., Vila E.
(2007) - The development of the exploitation of products from Capra and Ovis (meat, milk and fleece) from the PPNB to the Early Bronze in the northern Near East (8700 to 2000 BC cal.), *Anthropozoologica,* 42, p. 41-69.

Helmer D., Vigne J.-D.
(2004) - La gestion des caprinés domestiques dans le midi de la France, *in* Bodu P., Constantin C. (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire.* Actes de XXVème colloque du Congrès Préhistorique de France, Nanterre, novembre 2000, Paris, SPF, p. 397-407.

Higham C. F. W.
(1967) - Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 33, p. 84-106.

Hillson S.
(2001) - Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeoly*, 11, p. 249-289.

Horard-Herbin M.-P.
(1997) - *Le village celtique des Arènes à Levroux : L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Âge du Fer à Levroux (Indre).* Tours, RACF (Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, 12), 206 p.

Ilgezdi G.
(2008) - *The Domestication Process in Southeastern Turkey: The Evidence of Mezraa-Teleilat*.

Jacquat C.
(1988) - *Hauterive-Champreveyres 1, Les plantes de l'âge du Bronze, catalogue des fruits et graines*, Lausanne, AN (Archéologie neuchâteloise 7), 162 p.

Jallot L.
(2004) - *Le Mas de Vignoles IV à Nîmes (Gard)*, Rapport final d'opération, AFAN, Nîmes, Service Régional de l'Archéologie, 2 vol., 13 tomes.
(2009) - Caves-silos et fosses parementées des habitats de la fin du Néolithique languedocien, *in* Beeching A., Sénépart I. (dir.), *De la maison au village : l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, Paris, SPF (Mémoire de la SPF, 48), p. 219-253.
(2011) - Frontières, stabilités, emprunts et dynamique géoculturelle en Languedoc méditerranéen au Néolithique final (3400-2300 av. J.-C.), *in* Sénépart

I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche*, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 87-119.

Jamagne M.
(2011) - Grands paysages pédologiques de France, Versailles, Quae, 536 p.

Janin T.
(1992) - L'évolution du Bronze final IIIb et la transition Bronze-Fer en Languedoc occidental d'après la culture matérielle et les nécropoles, *Documents d'Archéologie méridionale,* 15, p. 243-259.

Janin T., Burens A., Carozza L.,
avec la coll. de Biron M.,
Carozza J.-M., Chardenon N.,
Gros L., Lagarrigue A., Matilla V.
(1997) - *La nécropole protohistorique du Camp d'Alba à Réalville (Tarn-et-Garonne)*, Lattes /Toulouse, ARAL/AEP, 174 p.

Jauzein P.
(1995) - *Flore des champs cultivés*, Paris, INRA, 898 p.

Julve P.
(1998) - *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*, Vers. 2012, www.perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm.

Kanafani-Zahar A.
(1994) - *Mune. La conservation alimentaire au Liban*, Paris, MSH (Archéologie expérimentale et ethnographie des techniques, 1), 263 p.

Koch K. C.
(1989-1992) - *Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie 1, 2 et 3*. Krefeld, Goecke & Evers, 440-382-389 p.

Krumbein W.-C.
(1941) - Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles, *Journal of Sedimentary Petrology*, 11, p. 64-72.

De Labriffe P.-A., Loison G., Léa V., Hasler A.
(2007) - De la fosse au mégalithe, de l'individuel au collectif : les constructions funéraires au Néolithique moyen en Languedoc oriental et en Provence, *in* Moinat P., Chambon P. (dir.), *Les cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental*, Actes du colloques de Lausanne, 2006, Lausanne, Paris, CAR, SPF (Cahiers d'Archéologie Romande 110, Mémoire de la SPF XLIII), p. 27-40.

De Lachapelle F.
(1934) - *Les Tekna du Sud Marocain, étude géographique, historique et sociologique*, Paris, Publications du Comité de l'Afrique française, 112 p.

Lachenal T.
(2007) - Tuyère, buse de soufflet ou de chalumeau ? Elément céramique lié à la métallurgie du Bronze ancien découvert à Velaux (Bouches-du-Rhône), *in* Coudenneau A., Lachenal T. (dir.), *Cultures, Economies, Sociétés et Environnement du début de la Préhistoire au Moyen-Age : travaux en cours*, Actes de la seconde table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH, Aix-en-Provence, 11 mai 2007, www.mmsh.univ-aix.fr/ecoledoctorale/trjca/alachenal.htm.
(2008) - Relations transalpines à l'âge du Bronze : Etat des données pour la Provence, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco* (supplément n° 1), p. 81-93.
(2009a) - Le mobilier céramique préhistorique, *in* Donnelly M., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin d'Herbous à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 70-80.
(2009b) - La céramique de l'occupation de l'âge du Bronze, *in* Cockin R., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 139-154.
(2010a) - *L'âge du Bronze en Provence : productions céramiques et dynamiques culturelles,* Thèse de doctorat, Université de Provence, Aix-en-Provence, 3 vol., 446 p.
(2010b) - L'âge du Bronze en Provence : bilan de cinquante ans de recherche, *in* Delestre X., Marchesi H. (dir.), *Archéologie des rivages méditerranéens : 50 ans de recherche,* Actes du colloque d'Arles, 28-29-30 Octobre 2009, Paris, Errance, p. 223-235.
(2011) - Entre Alpes et Méditerranée. Productions céramiques et dynamiques culturelles de la fin de l'âge du bronze en Provence (Xe-IXe siècles av. J.-C.), *in* Rubat Borel F., Gambari F.-M. (dir.), *Il Piemonte e le Alpi occidentali all'alba della storia. Modelli, influenze e relazioni transalpine tra XII e VI secolo a.C.*, Actes

du colloque international de Turin, 13 avril 2007, (QUAD. PREH. ARQ. CAST. 29), p. 231-267.

Lagrand Ch., Thalmann J.-P.
(1973) - *Les habitats protohistoriques du Pègue (Drôme). Le sondage n° 8 (1957-1971)*, Grenoble, CDPA (Cahiers du Centre de Documentation de la Préhistoire alpine, 2), 160 p.

Laporte L.
(1994) - *Parures et centres de production dans le Centre-Ouest de la France au Néolithique final*. Thèse de doctorat, Université de Paris I, Paris.

Laporte L., Desse-Berset N., Gruet Y.
(1998) - Un lieu de fabrication de parure au Néolithique final et son économie de subsistance : le site de Ponthezières à Saint-Georges-d'Oléron (Charente-Maritime), *in* Gutherz X., Joussaume R. (dir.), *Le Néolithique du Centre-Ouest de la France*, Actes du 21e Colloque interrégional sur le Néolithique, Poitiers, 14-16 oct. 1994, Chauvigny, APC (Mémoire, 14), p. 237-255.

Laurier F.
(2010) - *Commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, Var. Déviation de Saint-Maximin*, Rapport de diagnostic archéologique, Service archéologique du Var, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 131 p.

Léa V.
(1997) - *Contribution à l'étude des sites de plein air chasséens ; étude technologique de l'industrie lithique en silex blonds du site de la Cabre (Var),* Mémoire de maîtrise, Université de Provence, Aix-en-Provence, 203 p.
(2002) - *Les industries lithiques du Chasséen en Languedoc oriental : caractérisation par l'analyse technologique,* Thèse de doctorat, Université de Provence, Aix-en-Provence, 466 p.
(2003) - Un atelier de fabrication de microperçoirs au Chasséen : le site de la Cabre (Var), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100, 3. p. 517-532.
(2004) - *Les industries lithiques du Chasséen en Languedoc oriental : caractérisation par l'étude technologique,* Oxford, Archaeopress (British Archaeological Reports, International Series, 1232), 215p.

Léa V., Gassin B., Briois F.
(2004) - Fonctionnement des réseaux de diffusion des silex bédouliens du Vème au IVème millénaire : questions ouvertes, 1n Dartevelle H. (dir.), *Vèmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente*, Clermont-Ferrand, 8 et 9 novembre 2002, Cressensac, PSO (Préhistoire du sud-ouest, supplément n° 9), p. 405-420.

Leclerc J.
(1990) - La notion de sépulture, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, p. 13-18.

Lemercier O.
(2002) - Fiche n° 12 - Les occupations néolithiques de Mondragon - Les Juilléras (Vaucluse), *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 147-172.
(2004) - *Les Campaniformes dans le Sud-Est de la France*, Lattes, ARAL (Monographie d'archéologie méditerranéenne, 18), 515 p.
(2007) - La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France : concepts techniques, culturels et chronologiques de 1954 à 2004, *in* Evin J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en préhistoire. Volume I*, Paris, SPF, p. 485-500.
(2010a) - Les Juilléras (Mondragon, Vaucluse) au quatrième millénaire, *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 115-126.
(2010b) - La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France : recherches, données et scenarii, *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 305-321.
(2010c) - Le cadre chronologique de la transition du Néolithique moyen au Néolithique final en France méditerranéenne. Etat des lieux, *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 17-44.

Lemercier O. et al.
(2004) - Le site néolithique final de la Fare (Forcalquier. Alpes-de-Haute-Provence) : résultats 1995-1999 et révision chronoculturelle, *in* Dartevelle H. (dir.),

Auvergne et Midi. Actualité de la recherche, Actes des Vème Rencontres méridionales de préhistoire récente, Clermont-Ferrand, Cressenssac, PSO (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 9), p. 445-455.
(2007) - Le site néolithique final de la Bastille Blanche (Peyrolles-en-Provence. Bouches-du-Rhone) : premiers résultats 2003-2004, *in* Fouéré P., Chevillot C., Courtaud P., Ferullo O., Leroyer C. (dir.), *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche,* Actes des VIème Rencontres méridionales de préhistoire récente, 14-16 octobre 2004, Périgueux, Périgueux, ADRAHP/PSO (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 11), p. 473-488.

Lepère C.
(2003) - *Approche comparative des ensembles céramiques du Néolithique Supérieur de Pertus II et Escanin II* ». Mémoire de DEA, Université de Provence, Aix-en-Provence, 2 vols, 231 p.
(2006) - Terres-Longues, étude du mobilier céramique, *in* Pelissier M. (dir.), *Les Terres-Longues, Trets, Bouches-du-Rhône,* Rapport final d'opération, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie.
(2009) - *Identités et transferts culturels dans le domaine circumalpin : l'exemple des productions céramiques du chasséen provençal*, Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 2 vol., 514 p.
(2010a) - Identités et transferts culturels dans le domaine circumalpin : l'exemple des productions céramiques du Chasséen provençal (Résumé de thèse), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 3, p. 599-600.
(2010b) - Saint-Benoît, Grotte de Saint-Benoît, *Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2009*, p. 31-32.

Lepesme P.
(1944) - *Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés*, Paris, Lechevalier (Encyclopédie Entomologique, 22), 335 p.

Le Ribault L.
(1975) - *L'exoscopie méthode et application,* Paris, D.C.E.P, 230 p.

Lesueur J.-L.
(1991) - *Étude sédimentologique et stratigraphique du bassin paléogène d'Apt, Manosque, Forcalquier, Alpes de Haute-Provence, modalités de la transgression burdigalienne,* Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 3, Talence, 399 p.

Livingstone-Smith A.
(1999) - Poteries ethnographiques et archéologiques : Analyse de la chaîne opératoire, *in* Léotard J.-M. (dir.), *Actes de la journée d'archéologie en Province de Liège. Méthodes d'analyse de la terre cuite. Ocquier 28-11-98*, Liège, MRW, p. 59-68.
(2001) - *Chaîne opératoire de la poterie : références ethnographiques, analyses et reconstitution,* Thèse de Doctorat, Université Libre, Bruxelles, 203 p.

Loison G.
(2003) - *L'âge du Bronze ancien en Auvergne*, Toulouse, AEP, 158 p.

Loison G., Schmitt A.
(2009) - Diversité des pratiques funéraires et espaces sépulcraux sectorisés au Chasséen ancien sur le site du Crès à Béziers (34) : croisements de données archéologiques et anthropologiques, *Gallia Préhistoire,* 51, p. 245-272.

Loison G., Gandelin M., Vergély H., Gleize Y., Tchérémissinoff Y., Haurillon R., Marsac R., Remicourt M., Torchy L., Vinolas F.
(2011) - Dynamiques d'occupation des sols à la Préhistoire récente dans la basse vallée de l'Hérault : les apports de l'A75, tronçon Pézenas-Béziers, *in* Sénépart I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche*, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 317-344.

Louis R.
(1943) - Les fouilles des Fontaines-Salées en 1942, *Gallia*, 1, 2, p. 27-70.

Lukacs J. R., Nelson G. C., Walimbe S. R.
(2001) - Enamel hypoplasia and childhood stress in Prehistory : new data from India and southwest Asia, *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 1159-1169.

Lundström-Baudais K.
(1986) - Etude paléoethnobotanique de la station III de Clairvaux, *in* Pétrequin P. (dir.) *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). I, Problématique générale. L'exemple de la station III*, Paris, MSH, p. 310-391.

Luzi C., Courtin J.
(2001) - La céramique des niveaux préchasséens de la Baume Fontbrégoua (Salernes, Var), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98, 3, p. 471-483.

Maggi R.
(1977) - Lo strato a ceramiche graffite delle Arene Candide, *Prehistoria Alpina,* 13, p. 205-211.

Manen C.
(2002) - Structure et identité des styles céramiques du Néolithique ancien entre Rhône et Èbre, *Gallia Préhistoire*, 44, p. 121-165.

Manen C., Sabatier P.
(2003) - Chronique radiocarbone de la néolithisation en Méditerranée nord-occidentale, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100, 3, p. 479-504.

Margarit X.
(2007) - Stratification et rappel chronologique des occupations, *in* Margarit X., Piatscheck C., Montmolin R. (dir.), *Martigues*, *Ponteau-Gare (Bouches-du-Rhône),* Rapport de fouille programmée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 72-75.
(2011) - Le Couronnien n'est plus ce qu'il était. Nouveaux regards sur la céramique couronnienne, de la réactualisation du site de Martigues Ponteau-Gare à la recomposition du Néolithique final en Provence, *in* Sénépart I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche*, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 61-73.

Margarit X., Ozanne J.-C.
(2002) - Les Ribauds (Mondragon), *in* Buisson-Catil J., Vital J. (dir.), *Ages du Bronze en Vaucluse,* Avignon, A. Barthélemy - Département du Vaucluse (Notices d'Archéologie Vauclusienne, 5 - Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 230.

Margarit X., Renault S.
(2002) - Fiche n° 14 - Une occupation du Néolithique récent sur le site du Duc à Mondragon (Vaucluse), *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 177-182.

Margarit X., Loirat D.,
Renault S., Tchérémissinoff Y.
(2002) - Fiche n° 15 - Le Néolithique récent du site des Ribauds à Mondragon (Vaucluse), *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 183-188.

Martelli M., Zanga E.
(1973) - *La plaine et les collines de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Etude morphologique et pédologique*, Mémoire de Maitrise, Institut de Géographie, Aix en Provence, 108 p.

Martin L.
(2008) - *Occupations du Chasséen récent, Rhône-Ouvèze, premier âge du Fer et haut Moyen Âge à Saint-Maximin (Var)*, Rapport final d'opération, INRAP, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 170 p.

Martin L., Nourrit A.,
Durand-Tullou A., Arnal G.-B.
(1964) - Les grottes citernes des Causses, le vase à eau et son utilisation, *Gallia Préhistoire*, VII, p. 107-177.

Martin R., Saller K.
(1957) - *Lehrbuch der Anthropologie*, Stuttgart, Fischer.

Martin S.
(2004) - *Caractérisation de l'anthropisation à l'Holocène en Provence et en Languedoc oriental, par les mollusques terrestres*, Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille II, Aix-en-Provence, 364 p.

Martin S., Magnin F., Chevillot P.
(2005) - Mise en évidence des discontinuités spatiales et temporelles dans l'anthropisation de la plaine de la Vistrenque à Nîmes (Gard) durant l'Holocène - Apport de l'analyse malacologique, *Quaternaire*, 16, 4, p. 339-353.

Martin S., Magnin F., Kiss L.
(2006) - Les assemblages malacologiques : mémoire des paysages méditerranéens et de leur histoire, *interactions Nature-Société, analyse et modèles,* La Baule, inédit, 5 p.

Martineau R.
(2000) - *Poterie, techniques et sociétés. Etudes analytiques et expérimentales à Chalain et Clairvaux (Jura) entre 3200 et 2900 av. J.-C.*, Thèse de Doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon, 268 p.
(2002) - La fabrication des poteries du groupe de Clairvaux ancien (Jura, France), entre 3025 et 2980 avant J.-C. Expérimentations et analyses du façonnage et des traitements de surface, *in* Bourguignon L., Ortega I., Frère-Sautot M.-C. (dir.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Montagnac, Monique Mergoil, p. 173-186.

(2005) - Identification of the Beater and Anvil Technique in Neolithic Context : Experimental Approach, *in* Livingstone-Smith A., Bosquet D., Martineau R. (dir.), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*, Oxford, Archaeopress, p. 147-156.
(2006) - Identification expérimentale des techniques de façonnage des poteries archéologiques, *in* Baray L. (dir.), *Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à J.-P. Thévenot*, Dijon, RAE, p. 251-258.
(2010) - Brunissage, polissage et degrés de séchage : un référentiel expérimental, *in* Giligny F., Méry S. (dir.), *Dossier : Approches de la chaîne opératoire de la céramique : le façonnage*, Paris, MSH, p. 13-19.

Martineau R., Pétrequin P.
(2000) - La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique, *in* Pétrequin P., Fluzin P., Thiriot J., Benoit P. (dir.), *Arts du feu et productions artisanales*, Antibes, APDCA, p. 337-358.

Mashkour M.
(2001) - *Chasse et élevage du Néolithique à l'Age du Fer dans la plaine de Qazvin (Iran), Etude archéozoologique des sites de Zagheh, Qabrestan et Sagzabad*, Thèse de Doctorat, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, Paris, 738 p.

Mennessier G.
(1970) - Notice de la carte géologique de Draguignan, n°1023, BRGM, 11p.

Milcent P.-Y.
(2009) - Le passage de l'âge du Bronze à l'âge du Fer en Gaule au miroir des élites sociales : une crise au VIIIe siècle av. J.-C. ?, *in* Rouliere-Lambert M.-J., Daubigney A., Milcent P.-Y., Talon M., Vital J. (dir.), *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (X^e^ - VIIe siècle av. J.-C.). La moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer,* Actes du XXXe colloque international de l'A.F.E.A.F., co-organisé avec l'A.P.R.A.B., Saint-Romain-en-Gal (2006), Dijon, RAE (supplément à la Revue archéologique de l'Est, 27), p. 453-476.

Moorrees C. F. A., Fanning A., Hunt E. E.
(1963a) - Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *Journal of Dental Research*, 42, p. 1490-1502.
(1963b) - Formation and resorption of three deciduous teeth in children, *American Journal of Physical Anthropology*, 21, p. 205-213.

Monnet C., Bazile F.,
Georjon C., Di Pietro-Sirven R.
(2002) - Rochefort-du-Gard - La Grange des Merveilles 2 : un habitat du Néolithique récent, *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 275-286.

Montoya C.
(2004) - *Les traditions techniques lithiques à l'Épigravettien : analyses de séries du Tardiglaciaire entre Alpes et Méditerranée,* Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 480 p.

Moullade M, Tronchetti G., Bellier J.-P.
(2008) - Associations et biostratigraphie des foraminifères benthiques et planctoniques du Bédoulien sommital et du Gargasien inférieur de La Tuilière-Saint-Saturnin-les-Apt (aire stratotype de l'Aptien, Vaucluse, SE France), *Carnets de Géologie*, 50 p.

Muller A., D'Anna A.,
Brandi R., Bretagne P., Maurin M.
(1986) - Le gisement de plein air chalcolithique de la Plaine-des-Blancs à Courthézon, Vaucluse, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 83, 11-12, p. 470-485.

Murail P., Bruzek J., Houët F., Cunha E.
(2005) - DSP : un outil de diagnose sexuelle probabiliste à partir des données métriques de l'os coxal, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* 17, p.167-176.

Nicod J.
(1967) - *Recherches morphologiques en Basse-Provence calcaire*, Gap, Ophrys, 557 p.

Nicol-Pichard S.
(1987) - Analyse pollinique d'une séquence tardi et postglaciaire à Tourves (Var, France), *Ecologia Mediterranea*, 13, p. 29-42.

Noret C.
(2002) - Fiche n° 30 - L'occupation du Néolithique récent du site du Réal à Montfrin (Gard), *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 299-304.

Ortner D. J.
(2003) - *Identification of Pathological Conditions in*

Human Skeletal Remains, New-York, Academic Press, 645 p.

Onoratini G., Defleur A.,
Fontugne M., Thinon M.
(1994) - Le niveau du paléolithique supérieur terminal de la Baume de Colle Rousse (Le Muy, Var), *Bulletin de la Société préhistorique française,* 91, 1, p. 56-60.

Onoratini G., Simon P., Nergrino F.
(2008) - Aires d'approvisionnement en roches siliceuses au Paléolithique supérieur en Provence orientale : le site noaillien du Gratadis (Var), *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, p. 59-72.

Ozanne J.-C.
(2002) - La Bâtie (Lamotte-du-Rhône), *in* Buisson-Catil J., Vital J. (dir.), *Ages du Bronze en Vaucluse,* Avignon, A. Barthélemy - Département du Vaucluse (Notices d'Archéologie Vauclusienne, 5 - Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 247-257.

Ozenda P.
(1966) - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud, *Documents pour la carte de la végétation des Alpes*, 4, 198 p.
(1975) - Sur les étages de la végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen, *Documents de cartographie écologique*, 16, p. 1-32

Pariat J.-G.
(2007) - *Des morts sans tombe ? : le cas de ossements humains en contexte non sépulcral en Europe tempérée entre les 6e et 3e millénaires av. J.-C.*, Oxford, Archaeopress, 195 p.

Pavon D., Bertrand A.
(2005) - Liste commentée des mollusques continentaux du département des Bouches-du-Rhône, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 56, p. 35-47.

Pauc P.
(1997) - Reproduction de perles circulaires réalisées en test de *Cerastoderma edule*, *in* Chevillot Ch. (dir.), *Journées d'Archéologie Expérimentale. Bilan des années 1996-1997*, Beynac-et-Cazenac, AMS, p. 9-66.

Payne S.
(1973) - Kill-off-Pattern in Sheep and Goats: the mandibles from Asvan kale, *Anatolian Studies*, 23, p. 281-303.

Pelegrin J.
(2000) - Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions, *in* Valentin B., Bodu P., Christensen M. (dir.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement,* Actes de la table-ronde de Nemours, mai 1997, Nemours, APRAIF (Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 7), p. 73-86.

Pellissier M.
(2007) -Trets : Les Terres Longues, *Bilan scientifique de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2006*, p. 165-166.
(2008) - *Les Terres-Longues à Trets (Bouches-du-Rhône)*, Rapport final d'opération, Inrap, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 162 p.
(2009) - Les parures en coquillages *in* Donnelly M., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin d'Herbous à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 89.

Perrin T. *et al.*
(2011) - Le Mas de Vignoles X (Nîmes, Gard) : un habitat de plein-air du Néolithique ancien, *in* Sénépart I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche*, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 233-249.

Petitot B.
(2002) - Cadenet et Perrières, à Sernhac (Hérault), *Bilan scientifique de la Région Languedoc-Roussillon 2001*, p. 102-103.

Pétrequin P.
(1979) - *Le gisement néolithique et protohistorique de Besançon-Saint-Paul (Doubs)*, Paris, CNRS.

Pétrequin P., Chaix L.,
Pétrequin A.-M., Piningre J.-F.
(1985) - *La Grotte des Planches-près-Arbois (Jura) : Proto-Cortaillod et âge du Bronze final*, Paris, MSH (Archéologie et culture matérielle, 1), 273 p.

Pétronille M.
(2009) - *Contribution à la caractérisation du type*

d'occupation des sols à partir des propriétés magnétiques, Thèse de Doctorat, Institut de Physique du Globe, Paris, 354 p.

Piatscheck C.
(2005) - *Chaînes opératoires et évolution culturelle dans le Néolithique final provençal. Etude technologique de l'industrie lithique taillée de l'occupation de la Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence)*, Mémoire de Master 2, Université de Provence, Aix-en-Provence, 143 p.

Piboule M., Fernandes P.
(2007) - Silex bédouliens du secteur nord-ouest du Ventoux (Malaucene-Mollans), *in* Bressy C. (dir.), *Réseau de lithothèques en rhône-Alpes,* Rapport d'activités PCR 2007, Lyon, Service Régional de l'Archéologie, p. 28-40.

Ponel P.
(1994) - Etude paléoentomologique, rapport préliminaire, *in* Bouiron M. (dir.), *Les fouilles de la place Général de Gaulle à Marseille*, Rapport final d'opération, AFAN, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 495-500.

Ponel P., Yvinec J.-H.
(1997) - L'archéoentomologie en France, *Les Nouvelles de l'Archéologie,* 68, p. 31-37.

Ponel P., Pérez C.
(2008) - Quelques bonnes captures entre Crau et Camargue : *Paromalus luderti* (Marseul, 1862), *Cyclodinus larvipennis* (Marseul, 1879) et *Platytomus tibialis* (Fabricius, 1798) dans les bergeries du Vigueirat (Bouches-du-Rhône) (Col. *Histeridae, Anthicidae, Aphodiidae*), *L'Entomologiste,* 64, p. 295-297.

Poole C.
(2009) - Terre cuite, *in* Cockin R., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 155 et 371.

Porraz G.
(2005) - *En marge du milieu alpin : dynaniques de formation des ensembles lithiques et modes d'occupation des territoires au Paléolithique moyen*, Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille I, Aix-en-Provence, 356 p.

Poux M.
(2008) - L'empreinte du militaire tardo-républicain dans les faciès mobiliers de La Tène finale. Caractérisation, chronologie et diffusion de ses principaux marqueurs, *in* Poux M. (dir.), *Sur les traces de César. Militaria tardo-républicains en contexte gaulois*, Actes de la table ronde de Bibracte, 17 octobre 2002. Glux-en-Glenne, CAE (Bibracte, 14), p. 299-432.

Praud I., Bernard V., Martial E., Palau R.
(2007) - Un grand bâtiment du Néolithique final à Houplin-Ancoisne, « Le Marais de Santes » (Nord, France), *in* Besse M. (dir.), *Sociétés néolithiques, des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, Colloque interrégional sur le Néolithique (1 et 2 octobre 2005 ; Neuchatel), Lausanne, CAR (Cahiers d'archéologie romande, 108), p. 445-460.

Prummel W.
(1987) - Atlas for identification of foetal skeletal elements of Cattle, Horse, Sheep and pig. Part. 2, *Archaeozoologia*, I, 2, p. 11-42.

Py M.
(1984) - *La Liquière, village du Ier Age du Fer en Languedoc oriental*, Paris, RAN (Revue Archéologique de Narbonnaise, supplément n° 10), 366 p.

Quézel P.
(1974) - Les Forêts du pourtour méditerranéen, *MAB -UNESCO*, p. 9-33

Rameau J-C., Mansion D.,
Dume G., Gauderville C.
(2008) - *Flore Forestière Française, t. 3 : région méditerranée,* Paris, IDF, 2432 p.

Remicourt M.
(2006) - Premier aperçu des industries lithiques taillées présentes dans les niveaux du Néolithique final du Mas de Vignoles IV, à Nîmes (Gard), *in* Breuil J.-Y. (coord.), *PCR : espace rural et occupation du sol de la région nîmoise de la Préhistoire récente à l'époque moderne,* Nîmes, Service Régional de l'Archéologie, p. 85-119.

Remicourt M., Vaquer J.
(2011) - Aires culturelle et circulations de grandes lames, de plaquettes et de poignards à la fin du Néolithique et au Chalcolithique dans le midi de la France, *in* Sénépart I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité*

de la recherche, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 121-156.

Renault S.
(1998) - Économie de la matière première. L'exemple de la production au Néolithique final en Provence des grandes lames en silex zoné oligocène du bassin de Forcalquier (Alpes de Haute-Provence), *in* D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche,* Antibes, APDCA, p. 145-161.
(2006) - La production de grandes lames au Néolithique final en Provence : matériaux exploités, multiplicité des productions, aspects technologiques et chrono-culturels, *in* Vaquer J., Briois F. (dir.), *La fin de l'Âge de Pierre en Europe du Sud : matériaux et productions lithiques taillées remarquables dans le Néolithique et le Chalcolithique du Sud de l'Europe,* Actes de la table ronde de l'EHESS, Carcassonne, 5-6 sept. 2003, Toulouse, AEP, p. 139-165.

Rey P.-J.
(2006) - Le site du Chenet des Pierres aux Moulins de Bozel (Savoie, France) : une nouvelle séquence Néolithique alpine, *in Alpis Graia, Archéologie sans frontière au col du Petit-Saint-Bernard. Seminario di chiusura,* Aosta, 2-4 marzo 2006, Aosta, Alcotra, p. 361-370.

Reynaud P.
(2007) - Saint-Maximin-la-Sainte-Baume : Saint-Jean, le Puits de Marine, *Bilan scientifique de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2006*, p. 202-203.

Rice P. M.
(2005) - *Pottery analysis : a sourcebook*, Chicago, UCP, 559 p.

Ricouh Ch., Esnard T.
(2000) - Etude expérimentale concernant la fabrication de perles en coquillage de deux sites artenaciens oléronais, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97, 1, p. 83-93.

Rio M.
(1982) - Les accidents siliceux dans le crétacé du bassin Vocontien (Sud-est de la France). Contribution à l'étude de la silicification des formations calcaires, *Documents du Laboratoire de Géologie*, 84, 158p.

Rottier S., Mordant C.,
Chambon P., Thevenet C.
(2005) - Découverte de plus d'une centaine de sépultures du Néolithique moyen à Gurgy, 'Les Noisats' (Yonne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 4, p. 641-645.

Roudil J.-L.
(1972) - *L'âge du bronze en Languedoc oriental*. Paris, Kliencksieck (Mémoire de la SPF, 10), 302 p.

Rousselet O.
(2009a) - Etude carpologique, *in* Cockin R., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin de Barjols à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 226-233.
(2009b), Rapport d'analyses carpologique du site Bronze ancien du Chemin d'Herbous, Saint Maximin, *in* Donnelly M., Furestier R. (dir.), *A8 Saint-Maximin / Chemin d'Herbous à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var)*, Rapport final d'opération, Oxford Archéologie Méditerranée, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 99-105.

Rowley-Conwy P.
(1993) - Season and reason: the case for a regional interpretation of Mesolithic settlement patterns, *in* Peterkin G. L., Becker H., Mellars P. (dir.), *Hunting and animal exploitation in the later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia,* Washington DC, AAA (Archaeological papers of the American Anthropological Association, 4), p. 179-188.

Ruas M.-P., Bouby L.
(2009) - Carbonisation, conservation et déformation des restes carpologiques, *in* Théry-Parisot I., Chabal L., Costamagno S. (dir.), *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, p. 69-79.

Saint-Sever G., Remicourt M.
(2009) - Données et résultats sur la fabrication et l'utilisation d'un four à tirage ascendant de l'âge du Bronze final pour les cuissons expérimentales de céramiques : le four de potier de Sévrier, Haute-Savoie, *in* Dumas C., Roussel B., Texier P.-J. (dir.), *Langage de pierre : la restitution du geste en archéologie préhistorique,* Colloque européen 2009, Les Baux-de-Provence, MBP, p. 48-55.

Salavert A.
(2010) - *Apport de l'archéobotanique à la compréhension*

des sociétés néolithiques. Analyses anthracologiques et carpologiques de neuf sites rubanés de Moyenne-Belgique (5200-5000 av. J.-C.), Thèse de Doctorat, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, Paris, 302 p.

Saintot S.
(2002) - Les aménagements fossoyés du Néolithique final sur le site de Chabrillan - La Prairie (Drôme), *in Archéologie du TGV Méditerranée : fiches de synthèse - Tome 1 - La préhistoire*, Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 8), p. 57-65.

Saunders S. R.
(1989) - Nonmetric skeletal variation, *in* Iscan M. Y., Kennedy K. A. R. (dir.), *Reconstruction of life from the skeleton*, New-York, Wiley-Liss, p. 95-108.

Sautel J., Gagnière S.
(1933) - La colline de Saint-Laurent à Courthézon. *Cahier d'histoire et d'archéologie*, 3, p. 1-26.

Sauzade G.
(1983) - *Les Sépultures du Vaucluse, du Néolithique à l'âge du Bronze*, Paris, LPP (Etudes quaternaires, 6), 251 p.
(1990) - Ménerbes, Falabrègue, Grotte Goulard, *Gallia Préhistoire,* 32, p. 270-272.

Sauzade G., Carry A., Chambert A.
(1990) - Un nouveau faciès du Néolithique final provençal : le groupe du Fraischamp. L'habitat de la Clairière à La Roque-sur-Pernes (Vaucluse), *Gallia Préhistoire*, 32, p. 151-178.

Scheuer L., Black S.
(2000) - *Developmental Juvenile Osteology*, New York, Academic Press.

Schmitt A.
(2005) - Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17, 1-2, p. 89-101

Schultz M.
(2001) - Paleohisthology of Bone : A new Approach to the Study of Ancient Diseases, *Yearbook of Physical Anthropology*, 44, p. 106-147.

Schweingruber F. H.
(1990) - *Anatomie europaïscher Hölzer*s, Stuttgart, 800 p.

Scott G. R., Turner C. G.
(1997) - *The anthropology of modern human teeth*, Cambridge, CUP, 382p.

Séguier J.-M., Auxiette G.,
Coubray S., Dunikowski C.,
Lecomte-Schmitt B., Zech-Matterne V.
(2008) -Une ferme du début du IIIe s. av. J.-C. au " Marais du Colombier ", Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne) : analyse archéologique et environnementale, *Revue archéologique du Centre de la France*, 47. www.racf.revues.org/1105.

Seifert B.
(1996) - *Ameisen beobachten, bestimmen*, Augsburg, Naturbuch Verlag, 352 p.

Sénépart I.
(2005) - Un repas marseillais il y a 7600 ans, le site de la rue Bernard du Bois, les plaisirs de la gastronomie marseillaise, *Marseille*, 211, p. 6-9.
(2006) - Le site de la Rue Bernard du Bois (Marseille), *Archeologia* (dossier sur les découvertes archéologiques récentes à Marseille).

Séronie-Vivien M. et M.-R.
(1987) - *Les silex du Mésozoïque nord-aquitain : approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique*, Bordeaux, SLB (Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux, Supplément au tome 15), 135 p.

Sillano B.
(2004) - Saint-Maximin-la-Sainte-Baume : La Laouve, *Bilan scientifique de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur 2003*, p. 192.

Silver A.
(1969) - The ageing of domestic animals, *in* Brothwell D. R., Higgs E. S. (dir.), *Science in Archaeology*, London, Thames and Hudson, p. 283-302.

Slimak L., Bressy C., Guendon J.-L.,
Montoya C., Ollivier V., Renault S.
(2005) - Exploitation paléolithique de silex oligocènes en Haute Provence (France) : caractérisation des matières premières et processus d'acquisition, *Comptes rendus Palevol*, 4, 4, p. 359-367.

Smart T. L, Hoffman E. S
(1988) - Environmental interpretation of archaeological charcoal, *in* Hastorf C. A., Popper V.

S. (dir.), *Current Paleoethnobotany, Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant remains*, Chicago, UCP, p. 167-205

Smith B. H.
(1984) - Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists, *American Journal of Physical Anthropology,* 63, p. 39-56.

Stäuble H., Elburg R.
(2011) - *Les puits rubanés: distribution, construction et signification*, *in* Hauzeur A., Jadin I., Jungels C. (dir.), *5000 ans avant J.-C., La grande migration ? Le Néolithique ancien dans la collection Louis Éloy*, Bruxelles, CPC (Collection du Patrimoine culturel, 3), p. 49-54.

Stouvenot C.
(1996a) - Cartes paléogéographiques des formations silicifères, stations échantillonnées sur les gîtes à silex, types pétrographiques présents sur le site de Vitrolles et descriptions de lames minces, *in* Gagnepain J., Bracco J.-P., Bidart P., Vigier S. (dir.), *Saint-Antoine à Vitrolles : un site de plein-air du Paléolithique supérieur final*.
(1996b) - *Saint-Antoine de Vitrolles du 26 février au 30 Juin 1996*, Inédit, 3 classeurs, 80 fiches descriptives.

Surmely F., Boudon P., Briot D., Pin C.
(2008) - La diffusion des silex crétacés dans le centre du Massif central durant la Préhistoire (Paléolithique, Mésolithique, Néolithique). Contribution à l'étude de la circulation des matières premières lithiques sur de longues distances. *in Spéciale table ronde (2 partie) : Le Gravettien : entités régionales d'une paléoculture.* Les Eyzies juillet 2004*, Paléo*, 20, p. 115-144.

Stoops G.
(2003) - Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections, Madison, SSSA, 184 p.

Taffanel O. et J., Janin T.
(1998) - *La Nécropole du Moulin à Mailhac (Aude),* Lattes, ARAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 2), 393 p.

Tchérémissinoff Y., Martin H.,
Texier M., Vaquer J.
(2005) - Les sépultures chasséennes du site de Narbons à Montesquieu-de-Lauragais (Haute-Garonne), *Gallia Préhistoire*, 47, p. 1-32.

Terral J.-F., Tabard E., Bouby L., Ivorra S.,
Pastor T., Figueiral I., Picq S., Chevance J.-B.,
Jung C., Fabre L., Tardy C., Compan M.,
Bacilieri R., T L., This P.
(2010) - Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origines on ancient European cultivars, *Annals of Botany,* 105, p. 443-455.

Texier J.P., Wilson L.
(1994) - La récolte des matières premières lithiques, *in* Buisson-Catil J. (dir.), *Le Paléolithique moyen en Vaucluse,* Avignon, A. Barthélemy - Département du Vaucluse (Notices d'Archéologie Vauclusienne, 3), p. 133-137.

Thérond J.
(1975-1976) - *Catalogue des Coléoptères de la Camargue et du Gard, I & II*, Nîmes, Société d'Étude des Sciences Naturelles de Nîmes.

Thiériot F., Saintot S.
(1999) - La fosse néolithique du site des Estournelles à Simandres (Rhône), *in* Beeching A. (dir.), *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude, Programme CIRCALP 1997-1998*, Valence, CPAV (Travaux du Centre d'Archéologie préhistorique de Valence, 2), p. 403-425.

Thirault E.
(2004) - *Echanges néolithiques : les haches alpines*, Montagnac, Monique Mergoil (Préhistoires, 10), 468 p.
(2009) - Le mobilier lithique non taillé des couches 61 à 47, *in* Voruz J.-L. (dir.), *La grotte du Gardon (Ain). Volume I : Le site et la séquence néolithique des couches 60 à 47*, Toulouse, AEP, p. 231-254.
(2011) - *Cazan l'Héritière 2 à Vernègues (Bouches du Rhône)*, Rapport final d'opération, Paléotime, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, 3 vol., 412 p.
(à paraître) - *Petit Beaulieu à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)*, Rapport final d'opération, Paléotime, Clermont-Ferrand, Service Régional de l'Archéologie.
(à paraître) - L'industrie lithique (chapitre 8 : Néolithique final), *in* Benamour P., Vital J. (dir.), *La grotte des Balmes à Sollières-Sardières (Savoie). Monographie de fouille*, Lyon, DARA.

Thirault E., Santallier D., Véra R.
(1999) - Les matériaux lithiques polis du Néolithique rhône-alpin : de la caractérisation à l'interprétation archéologique, *in* Beeching A. (dir.), *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude, Programme CIRCALP 1997-1998*, Valence, CPAV (Travaux du Centre d'Archéologie préhistorique de Valence, 2), p. 259-296.

Thiébault S.
(1991) - Contribution de l'analyse anthracologique à la définition d'une identité du chasséen, *in* Beeching A., Binder D., Blanchet J.-C., Vaquer J. (dir.), *Identité du Chasséen*, Nemours, APRAIF, (Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 4), p. 369-377.
(1997) - Early-Holocene vegetation and the human impact in central Provence (Var, France) : charcoal analysis of the Baume de Fontbrégoua, *The Holocene*, 7, 3, p. 343-349.
(2001) - Anthracoanalyse des établissements néolithiques de la région liguro-provençale, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98, 3, p. 399-409.
(2005) - L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique, *Anthropozoologica*, 40, 1, p. 95-108.

Thomas Z., Fernandes P.
(2011) - Étude des matières siliceuses de Saint-Pierre, Les Arcs-sur-Argens, *in* Bracco J.-P. (dir.), *Saint-Pierre, Les Arcs-sur-Argens, Var,* Rapport final d'opération, Paléotime, Aix-en-Provence, Service Régional de l'Archéologie, p. 58-101.

Toledo i Mur A.
(2010) - La nécropole à incinération protohistorique de *Negabous*, *in* Porra-Kuteni V. (dir.), *Des vases pour l'éternité. La nécropole de Negabous et la protohistoire du Roussillon*, Perpignan, PAD, p. 22-54.

Touraine F.
(1976) - L'Oligocène nord-varois : nouvelles mise au point, *Géologie Alpine*, 52, p. 115-133.

Tresset A.
(1996) - *Les relations homme/animal dans l'évolution économique et culturelle des sociétés des V-IV millénaires en Bassin parisien*, Thèse de Doctorat, Université Paris I-Panthéon-Sorbonne, Paris, 3 vol., 452 p.

Triat-Laval H., Reille M.
(1981) - Analyse pollinique d'une séquence tourbeuse de la Provence orientale, Seillons Source-d'Argens (Var), *Ecologia Mediterranea*, 7, 2, p. 31-55.

Vaquer J.
(1990) - *Le Néolithique en Languedoc occidental*, Paris, CNRS, 397 p.
(1995) - Les Plots (Berriac), *in* Guilaine J. (dir.), *Temps et espace dans le bassin de l'Aude du Néolithique à l'Age du fer. Centre d'Anthropologie*, Toulouse, AEP, p. 14-17
(1999) - Les origines préhistoriques de Carcassonne, *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude*, 99, p. 17-36.
(2004) - Le Site de Roc d'en Gabit, Carcassonne (Aude), *in* Dartevelle H. (dir.), *Auvergne et Midi. Actualité de la recherche,* Actes des Vème Rencontres méridionales de préhistoire récente, Clermont-Ferrand, Cressenssac, PSO (Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, 9), p. 475-474.

Vaquer J., Remicourt M., Vergèly H.
(2006) - Les poignards métalliques et lithiques du Chalcolithique pré-Campaniforme des petits et Grands Causses dans le Midi de la France, *in* Gasco J., Leyge F., Gruat P. (dir.), *Hommes et passés des Causses, Hommage à Georges Costantini,* Actes du Colloque de Millau, 16-18 Juin 2005, Toulouse, éd. AEP, p. 155-179.

Vaquer J., Remicourt M.
(2008) - La série céramique du Bronze ancien 1 au Roc d'En Gabit, Carcassonne (Aude), *Bulletin de la Société préhistorique française,* 105, 3, p. 501-516.

Vaquer J., Gandelin M.,
Remicourt M., Tchérémissinoff Y.
(2008) - *Défunts néolithiques en Toulousain*, Toulouse, AEP, 239 p.

Vermeulen C.
(2002) - Structures d'habitat du premier âge du Fer des Brassières-sud, Mondragon (Vaucluse), *in Archéologie du TGV Méditerranée, Fiches de synthèse, tome 2, La Protohistoire*. Lattes, ARAL (Monographie d'archéologie méditerranéenne, 9), p. 527-548.

Vernet J.-L., Ogereau P.,
Figueiral I., Machado C., Uzquiano P.
(2001) - *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents, Sud-Ouest de l'Europe, France, Péninsule Ibérique et îles Canaries,* Paris, CNRS.

Vernet J.-L., Thiébault S.
(1987) - An approach to northwestern Mediterranean

recent prehistoric vegetation and ecologic implications, *Journal of Biogeography,* 14, p. 117-127

Vidal M.
(1984) - Les coffrages en bois des puits funéraires du Toulousain, *Revue archéologique de Narbonnaise*, 17, p. 103-114.

Vignaud A.
(2003) - Les Jardins de Vert Parc (Castelnau-le-Lez, Hérault) : un habitat néolithique moyen de culture chasséenne, *in* Gascó J., Gutherz X., de Labriffe P.-A. (dir.), *Temps et espaces culturels du 6e au 2e millénaire en France du Sud*, Actes des 4e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Nîmes, 28 et 29 octobre 2000, Lattes, ADAL, p. 397-400.

Vigne J.-D., Helmer D.
(1999) - Nouvelles analyses sur les débuts de l'élevage dans le centre et l'ouest méditerranéen, *in* Vaquer J. (dir.), *Le Néolithique du Nord -Ouest méditerranéen,* Actes du XXIVe congrès préhistorique de France, Carcassonne, 1994, Paris, SPF, p. 129-146.
(2007) - Was milk a « secondary product » in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats, *Anthropozoologica*, 42, p. 9-40.

Vindry G.
(1978) - Un siècle de recherches préhistoriques et protohistoriques en Provence Orientale (1875-1975), *Document d'Archéologie Méridionale,* 1, p. 7-76.

Vital J.
(1991) - Montalieu-Vercieu, Chalépont (Isère) : un établissement rural protohistorique du VIIIème siècle av. J.-C., *in La période de Hallstatt*, Actes des Rencontres de Protohistoire de Rhône-Alpes, 1989, Valence, CPAV, p. 93-102.
(1992) - Du IXe au VIIe siècle av. J.-C. dans le jura méridional, scénario d'évolution culturelle, *in* Kaenel G., Curdy P. (dir.), *L'Age du fer dans le Jura*, Actes du 15e colloque de l'Association française pour l'étude de l'Age du fer, Pontarlier - Yverdon-les-Bains, 9-12 mai 1991, Lausanne, BHV (Cahiers d'archéologie romande, 57), p. 163-180.
(2002) - Les sites du vallon de l'Aiguebrun (Buoux), *in* Buisson-Catil J., Vital J. (dir.), *Ages du Bronze en Vaucluse,* Avignon, A. Barthélemy - Département du Vaucluse (Notices d'Archéologie Vauclusienne, 5 - Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 84-93.
(2004) - Du Néolithique final au Bronze moyen dans le sud-est de la France : 2200-1450 av. J.-C., *Cypsela*, 15, p. 11-38.
(2008a) - La séquence Néolithique final-Bronze ancien dans l'axe rhodanien : enseignements chronométriques et perspectives culturelles, *Bulletin de la Société préhistorique française,* 105, 3, p. 539-554.
(2008b) - Architectures, sociétés, espaces durant l'âge du Bronze : quelques exemples dans le bassin rhodanien, *in* Guilaine J. (dir.), *Villes, villages, campagnes de l'âge du bronze*, Paris, Errance, p. 179-201.

Vital J., Brochier J.-L., Durand J.,
Prost D., Reynier P., Rimbault S.
(1999) - Roynac le Serre 1 (Drôme) : une nouvelle séquence holocène en Valdaine et ses occupations des Âges des Métaux, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, 2, p. 225-240.

Vital J., Bouby L., Jallet F., Rey P-J.
(2007) - Un autre regard sur le gisement du boulevard périphérique nord de Lyon (Rhône) au Néolithique et à l'âge du Bronze, *Gallia préhistoire*, 49, p. 1-126.

Van Vliet-Lanoë B.
(2010) - Frost action, *in* Stoops G., Marcelino V., Mees F. (dir.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Oxford, Elsevier, p. 81-108.

Walker P. L., Bathurst R. R.,
Richman R., Gjerdrum T., Andrushko V. A.
(2009) - The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis, *American Journal of Physical Anthropology*, 139, p. 109-125.

Wallace J. A.
(1974) - Approximal grooving of teeth, *American Journal of Physical Anthropology*, 40, p. 385-390.

Wapler U., Crubézy E., Schultz M.
(2004) - Is Cribra Orbitalia Synonymous With Anemia? Analysis and Interpretation of Cranial Pathology in Sudan, *American Journal of Physical Anthropology*, 123, p. 333-339.

Wattez J.
(2009) - Enregistrement sédimentaire de l'usage de la terre crue dans les établissements néolithiques du sud de la France : le cas des sites du Néolithique final de La Capoulière 2 et du Mas de Vignoles IV,

in Beeching A., Sénépart I. (dir.), *De la maison au village : l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, Paris, SPF (Mémoire de la SPF, 48), p. 199-218.

Van Willigen S.
(2010) - La stratigraphie du Mourre de la Barque et la fin du Néolithique moyen en Provence occidentale, *in* Lemercier O., Furestier R., Blaise E. (dir.), *4ème Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines*, Lattes, ADAL (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 27), p. 45-73.

Van Willigen S., D'Anna A.,
Renault S., Sargiano J.-P.
(2011) - Le Sud-Est de la France entre 4400 et 3400 avant notre ère. Sériation céramique et outillage lithique, *Préhistoires Méditerranéennes*. www.pm.revues.org/index601.html.

Wilson L., Hazel W., Baker C.
(2010) - Inventaire des silex du Vaucluse disponible sur site web et utilisation de fossiles dans la détermination de l'origine du silex vauclusien, *in* Bressy C., Grégoire, Bazile F. (dir.), *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le Midi de la France*., Les cahiers Géopré, 1, p. 38-55.

Zemour A.
(2011) - Les pratiques funéraires au début du Néolithique en Méditerranée nord-occidentale sont-elles homogènes ?, *in* Sénépart I., Perrin T., Thirault E., Bonnardin S. (dir.), *Marges, frontières et transgressions : actualité de la recherche*, Actes des 8e Rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, AEP, p. 251-264.

Liste des cartes, des notices et des données du sous-sol (BSS) consultées :

Orange n° 914, Vaison-la-Romaine n° 915, Séderon n° 916, Avignon n° 940, Carpentras n° 941, Sault-de-Vaucluse n° 942, Forcalquier n° 943, Digne n° 944, Entrevaux n° 945, Châteaurenard n° 966, Cavaillon n° 967, Reillanne n° 968, Manosque n° 969, Moustiers-Sainte-Marie n° 970, Castellane n° 971, Roquestéron n° 972, Eyguières n° 993, Salon-de-Provence n° 994, Pertuis n° 995, Tavernes n° 996, Salernes n° 997, Fayence n° 998, Grasse, Cannes n° 999, Martigues-Marseille n° 1020, Aix-en-Provence n° 1021, Brignoles n° 1022, Draguignan n° 1023, Fréjus-Cannes n° 1024, Aubagne-Marseille n° 1044, Cuers n° 1045, Collobrières n° 1046, La Ciotat n° 1063, Toulon n° 1064.

Identifiants du point BSS :
- Fontiennes n° 09435x0037/m16, n°09431x0004/F, n°09435x0008/AST1
- Conque verte (Vaucluse) silex Bédoulien n°09413x0028/F
- Reillanne (04) silex stampien n° 09683x0084/F
- Aven des Cèdres (04) silex barrémien n° 09431x0001/aven
- Manosque silex et gypse stampiens n° 09691x0085 :EK28
- Ongles (04) n°09424x0005/aven

Liste des figures et des illustrations

Figure 1 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation du gisement sur fond cartographique à l'échelle 1/200000ème (haut) et à l'échelle 1/10000ème (bas). p. 334

Figure 2 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation du gisement sur fond cadastral à l'échelle 1/3000ème p. 335

F***igure 3*** **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation du gisement sur le cadastre napoléonien de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume, 1811. Tableau d'assemblage (haut), Section B (bas) p. 336

Figure 4 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation des tranchées du diagnostic de 2010 sur le cadastre (d'après Laurier 2010) à l'échelle 1/5000ème p. 337

Figure 5 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation des tranchées du diagnostic de 2010 (d'après Laurier 2010), des structures du Chemin de Barjols (d'après Cockin, Furestier 2009) et des coupes géomorphologiques sur l'emprise de fouille à l'échelle 1/1000ème p. 338

Figure 6 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Localisation des principaux gisements pré et protohistoriques mentionnés dans le rapport p. 339

Figure 7 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Frise chronologique pour la pré et protohistoire provençale p. 340

Figure 8 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général des structures en fonction des périodes d'occupations découvertes sur l'emprise de fouille et des structures du Chemin de Barjols p. 341

Figure 9 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Sélection de photographies illustrant les différents temps et les méthodes employés lors de la fouille p. 342

Figure 10 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Contexte géologique p. 343

Figure 11 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vue aérienne IGN de juin 1928 p. 344

Figure 12 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Topographie de la surface du sol avant (a) et après (b) décapage. Localisation des sondages et coupes stratigraphiques restituées. Echelle 1/1500 p. 345

Figure 13 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Profondeurs du niveau d'apparition des structures par rapport à la surface du sol. Profondeurs en m. Echelle 1/1500 p. 346

Figure 14 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Coupes stratigraphiques 1, 3, 4 et 5. Echelle horizontale : 1/400 ; échelle verticale : 1/100 p. 347

Figure 15 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Séquence pédosédimentaire illustrée par les coupes 3.1 et 6.1. Echelle des logs : 1/20. Le niveau d'apparition des structures archéologiques se situe juste sous la limite inférieure de l'unité 2 p. 348

Figure 16 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Structures échantillonnées pour examen des microfaciès p. 349

Figure 17 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Coupes des structures échantillonnées et position des lames minces. Echelle 1/50 p. 350

Figure 18 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Aperçu photographique des prélèvements micromorphologiques p. 351

Figure 19 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Lames minces et localisation des clichés. Echelle 2/3 p. 352

Figure 20 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Aperçu des microfaciès. Lumière polarisée non analysée (gauche) et lumière polarisé analysée (droite) p. 353

Figure 21 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Aperçu des microfaciès. Lumière polarisée non analysée (gauche) et lumière polarisé analysée (droite) p. 354

Figure 22 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Néolithique moyen p. 355

Figure 23 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Néolithique récent p. 356

Figure 24 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Néolithique final phase 1 p. 357

Figure 25 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Néolithique final phase 2 p. 358
Figure 26 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Néolithique final indéterminé p. 359
Figure 27 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Bronze ancien p. 360
Figure 28 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures attribuables au Hallstatt ancien p. 361
Figure 29 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures attribuables à la période moderne p. 362
Figure 30 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Plan général et numéro indicatif des structures pré et protohistoriques non attribuables p. 363
Figure 31 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Néolithique moyen p. 364
Figure 32 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant la fouille du puits ST2096 attribuable au Néolithique récent p. 365
Figure 33 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Inventaire en cours des puits néolithiques découverts dans le sud de la France p. 366
Figure 34 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Décompte des découvertes de puits ces dernières décennies ; b : Mensuration (profondeur par diamètre) des puits néolithiques dont les caractères morphométriques sont publiés p. 367
Figure 35 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Datations absolues et relatives des puits néolithiques ; b : Localisation des puits néolithiques découverts dans le sud de la France p. 368
Figure 36 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Néolithique final phase 1 p. 369
Figure 37 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Néolithique final phase 2 p. 370
Figure 38 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Néolithique final indéterminé p. 371
Figure 39 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Bronze ancien p. 372
Figure 40 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Photographies illustrant quelques structures attribuables au Hallstatt ancien p. 373
Figure 41 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Tableaux diachroniques des volumes estimés (rapport diamètre/profondeur) par type de structure en creux p. 374
Figure 42 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Courbes de répartition des volumes estimés (rapport diamètre/profondeur) par type de structure en creux p. 375
Figure 43 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Courbes de répartition cumulatives des volumes estimés (rapport diamètre/profondeur) des structures en creux p. 376
Figure 44 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Morphologie des structures en creux découvertes lors de la fouille p. 377
Figure 45 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Diagrammes de corrélation profondeur sur diamètre maximum et par faciès de remplissage par type de structure en creux : diachroniques (haut), pré et protohistoriques non attribuées (bas) p. 378
Figure 46 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Diagrammes de corrélation profondeur sur diamètre maximum et par faciès de remplissage par type de structure en creux : Néolithique final (haut), Néolithique moyen I (bas) p. 379
Figure 47 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Diagrammes de corrélation profondeur sur diamètre maximum et par faciès de remplissage par type de structure en creux : Hallstatt (haut), Bronze ancien (bas) p. 380
Figure 48 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général diachronique du volume estimé (rapport profondeur sur diamètre maximum) des structures pré et protohistoriques p. 381

Figure 49 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général diachronique des types morphologiques des structures pré et protohistoriques rencontrés lors de la fouille p. 382
Figure 50 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan général diachronique des types de remplissage des structures pré et protohistoriques rencontrés lors de la fouille p. 383
Figure 51 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2094 p. 384
Figure 52 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2328 p. 385
Figure 53 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan de la structure ST2096 p. 386
Figure 54 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Sections intermédiaires à différentes profondeurs de la structure ST2096 p. 387
Figure 55 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Coupe stratigraphique est-ouest de la structure ST2096 p. 388
Figure 56 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Coupe stratigraphique nord-sud de la structure ST2096 p. 389
Figure 57 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupes stratigraphiques de la structure ST2093-ST2311-FS22 qui recouvre la fosse sépulcrale FS23 (d'après Laurier 2010) p. 390
Figure 58 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupes stratigraphiques de la structure ST1071-FS40 (d'après Laurier 2010) p. 391
Figure 59 **-** Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plans et coupes stratigraphiques de la structure ST2148 et des structures environnantes p. 392
Figure 60 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan de la structure FS23 (d'après Laurier 2010) p. 393
Figure 61 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure FS23 (d'après Laurier 2010) p. 394
Figure 62 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan de la structure ST2209 p. 395
Figure 63 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2209 p. 396
Figure 64 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2215 p. 397
Figure 65 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2224 p. 398
Figure 66 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2205 p. 399
Figure 67 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2247 p. 400
Figure 68 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1058 p. 401
Figure 69 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2017 p. 402
Figure 70 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2157 p. 403
Figure 71 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2015 p. 404
Figure 72 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2161 p. 405
Figure 73 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2074 p. 406
Figure 74 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2187 p. 407
Figure 75 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2230 p. 408
Figure 76 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2191-ST2192 p. 409
Figure 77 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2194 p. 410
Figure 78 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2197 p. 411
Figure 79 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2229-ST2228 p. 412
Figure 80 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2033 p. 413
Figure 81 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2185 p. 414
Figure 82 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2186 p. 415
Figure 83 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2189 p. 416
Figure 84 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2195 p. 417
Figure 85 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2325 p. 418
Figure 86 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2190 p. 419
Figure 87 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2201 p. 420
Figure 88 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2202 p. 421
Figure 89 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2203 p. 422
Figure 90 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2204 p. 423
Figure 91 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2124 p. 424
Figure 92 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2125 p. 425

Figure 93 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1001 p. 426
Figure 94 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1050 p. 427
Figure 95 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2011 p. 428
Figure 96 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2030 p. 429
Figure 97 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2126 p. 430
Figure 98 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2127 p. 431
Figure 99 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2128 p. 432
Figure 100 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2129 p. 433
Figure 101 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2132 p. 434
Figure 102 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2136 p. 435
Figure 103 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2278 p. 436
Figure 104 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2115 p. 437
Figure 105 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2123-ST2265 p. 438
Figure 106 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2155-ST2263 p. 439
Figure 107 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2018 p. 440
Figure 108 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2139 p. 441
Figure 109 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2140 p. 442
Figure 110 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2141 p. 443
Figure 111 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2142 p. 444
Figure 112 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2143 p. 445
Figure 113 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2144 p. 446
Figure 114 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2145 p. 447
Figure 115 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2146 p. 448
Figure 116 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2147 p. 449
Figure 117 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2138 p. 450
Figure 118 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2156 p. 451
Figure 119 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2162 p. 452
Figure 120 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2165 p. 453
Figure 121 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2166 p. 454
Figure 122 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2253 p. 455
Figure 123 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2261 p. 456
Figure 124 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2262 p. 457
Figure 125 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2268 p. 458
Figure 126 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2276 p. 459
Figure 127 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2294 p. 460
Figure 128 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2295 p. 461
Figure 129 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2296 p. 462
Figure 130 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2297 p. 463
Figure 131 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2298 p. 464
Figure 132 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2299 p. 465
Figure 133 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2300 p. 466
Figure 134 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2301 p. 467
Figure 135 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2302 p. 468
Figure 136 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2303 p. 469
Figure 137 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2304 p. 470
Figure 138 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2305 p. 471
Figure 139 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2306 p. 472
Figure 140 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2307 p. 473
Figure 141 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2308 p. 474
Figure 142 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2309 p. 475
Figure 143 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2313 p. 476

Figure 144 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2314 p. 477
Figure 145 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2317 p. 478
Figure 146 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2318 p. 479
Figure 147 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2122 p. 480
Figure 148 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2264 p. 481
Figure 149 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2267 p. 482
Figure 150 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2275 p. 483
Figure 151 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2021 p. 484
Figure 152 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2071 p. 485
Figure 153 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2237 p. 486
Figure 154 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2338 p. 487
Figure 155 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1008 p. 488
Figure 156 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2006 p. 489
Figure 157 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2241 p. 490
Figure 158 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2050 p. 491
Figure 159 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2088 p. 492
Figure 160 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1014 p. 493
Figure 161 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1062 p. 494
Figure 162 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2067 p. 495
Figure 163 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2068 p. 496
Figure 164 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2073 p. 497
Figure 165 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2075 p. 498
Figure 166 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2076 p. 499
Figure 167 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2087 p. 500
Figure 168 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2236 p. 501
Figure 169 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2329 p. 502
Figure 170 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1010 p. 503
Figure 171 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1011 p. 504
Figure 172 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1012 p. 505
Figure 173 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1013 p. 506
Figure 174 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1042 p. 507
Figure 175 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1055 p. 508
Figure 176 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2001 p. 509
Figure 177 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2002 p. 510
Figure 178 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2078 p. 511
Figure 179 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2080 p. 512
Figure 180 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2090 p. 513
Figure 181 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2091 p. 514
Figure 182 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2321 p. 515
Figure 183 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2323 p. 516
Figure 184 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2327 p. 517
Figure 185 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2330 p. 518
Figure 186 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1049 p. 519
Figure 187 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2334 p. 520
Figure 188 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2014 p. 521
Figure 189 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2032 p. 522
Figure 190 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1023 p. 523
Figure 191 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1057 p. 524
Figure 192 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2225 p. 525
Figure 193 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2319 p. 526
Figure 194 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2226 p. 527

Figure 195 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2227 p. 528
Figure 196 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1003 p. 529
Figure 197 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2009 p. 530
Figure 198 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2084 p. 531
Figure 199 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2240 p. 532
Figure 200 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2250 p. 533
Figure 201 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2337 p. 534
Figure 202 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2024 p. 535
Figure 203 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2083 p. 536
Figure 204 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2085 p. 537
Figure 205 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2153 p. 538
Figure 206 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2246 p. 539
Figure 207 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2322 p. 540
Figure 208 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2324 p. 541
Figure 209 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2326 p. 542
Figure 210 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1002 p. 543
Figure 211 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1004 p. 544
Figure 212 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1027 p. 545
Figure 213 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1028 p. 546
Figure 214 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1039 p. 547
Figure 215 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1041 p. 548
Figure 216 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2005 p. 549
Figure 217 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2025 p. 550
Figure 218 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2034 p. 551
Figure 219 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2036 p. 552
Figure 220 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2048 p. 553
Figure 221 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2049 p. 554
Figure 222 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2053 p. 555
Figure 223 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2107 p. 556
Figure 224 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2113 p. 557
Figure 225 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2097 p. 558
Figure 226 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2152 p. 559
Figure 227 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2183 p. 560
Figure 228 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2206 p. 561
Figure 229 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2293 p. 562
Figure 230 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2320 p. 563
Figure 231 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2331 p. 564
Figure 232 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2336 p. 565
Figure 233 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1034 p. 566
Figure 234 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST1044 p. 567
Figure 235 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2012 p. 568
Figure 236 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2013 p. 569
Figure 237 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2020 p. 570
Figure 238 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2031 p. 571
Figure 239 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2056 p. 572
Figure 240 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2062 p. 573
Figure 241 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2063 p. 574
Figure 242 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2069 p. 575
Figure 243 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2072 p. 576
Figure 244 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2081 p. 577
Figure 245 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2101 p. 578

Figure 246 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2164 p. 579
Figure 247 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2167 p. 580
Figure 248 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2214 p. 581
Figure 249 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2217 p. 582
Figure 250 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2233 p. 583
Figure 251 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2269 p. 584
Figure 252 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2333 p. 585
Figure 253 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Plan et coupe stratigraphique de la structure ST2238 p. 586
Figure 254 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Etude des variables quantitatives p. 587
Figure 255 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Typologie des formes p. 588
Figure 256 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Typologie des formes céramiques p. 589
Figure 257 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Etude des appendices plastiques p. 590
Figure 258 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Typologie des appendices plastiques p. 591
Figure 259 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Description des catégories de pâtes p. 592
Figure 260 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Description des catégories de pâtes p. 593
Figure 261 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemples de pâtes p. 594
Figure 262 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemples de pâtes p. 595
Figure 263 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemples de pâtes p. 596
Figure 264 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemples de pâtes p. 597
Figure 265 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Relation pâtes / épaisseurs p. 598
Figure 266 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Lecture des dessins ;
b : Caractérisation des types de cuisson. a, système descriptif ; b, différents types de cuisson isolés dans la série p. 599
Figure 267 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Comptage des restes par type, Zone 1 p. 600
Figure 268a - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Comptage des restes par type, Zone 2 p. 601
Figure 268b - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Comptage des restes par type, Zone 2 p. 602
Figure 269 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Inventaire du mobilier par unité stratigraphique p. 603
Figure 270 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Distribution des éléments typologiques (formes et appendices) par US, structure 2096 p. 604
Figure 271 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
a : Distribution des formats, ST2096 ; b : Relation formes/appendices, ST2096 p. 605
Figure 272 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des pâtes. 1, par forme ; 2, par US p. 606
Figure 273 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des méthodes de montage p. 607
Figure 274 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des traitements de surface externe, ST2096 p. 608
Figure 275 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des cuissons, ST2096 p. 609
Figure 276 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Définition des groupes techniques, ST2096 p. 610
Figure 277 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des formes par structure p. 611
Figure 278 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des appendices plastique par structures p. 612
Figure 279 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des types de pâtes par structures p. 613
Figure 280 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Distribution des méthodes de montage par structures p. 614
Figure 281 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
a : Distribution des traitements de surface externe par structure ; b : Distribution des modes de cuisson par structure p. 615
Figure 282 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Partition des occupations p. 616
Figure 283 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Tableau croisé des phases et caractères spécifiques p. 617
Figure 284 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Test du khi² (résultats khi² par case) comparant les phases 2 et 3. 1, Formes et appendices ; 2, cuissons ; 3, traitements de surface p. 618
Figure 285 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 1 p. 619
Figure 286 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 2 p. 620
Figure 287 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 2 p. 621
Figure 288 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096 p. 622
Figure 289 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 7 p. 623
Figure 290 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096 p. 624

Figure 291 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096 p. 625
Figure 292 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096 p. 626
Figure 293 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 15 p. 627
Figure 294 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096 p. 628
Figure 295 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US 15 p. 629
Figure 296 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US15 p. 630
Figure 297 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US15 p. 631
Figure 298 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2096, US15 p. 632
Figure 299 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vase 1, petites concavités formant des cannelures parallèles p. 633
Figure 300 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Matériel céramique, structure 2319, 2224 et 2226. 83-87a, fosse 2319 ; 48-49, fosse 2224 ; 47, fosse 2226 p. 634
Figure 301 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, diagnostic, fosses 4, 18, 21 et 23. 212, coupe en calotte, fosse 4 ; 211, vase à ressaut, fosse 18 ; 194-196, 190 et 191, fosse 21 ; 201 et 202, fosse 23 p. 635.
Figure 302 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, diagnostic, fosses 23, 28, 36 et 37. 89, 90, 198 et 199, fosse 23 ; 211, fosse 28 ; 210, fosse 36 ; 208, fosse 37 ; 57, HS p. 636
Figure 303 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structures 1014, 1023, 1055 et 1062. 176, fosse 1014 ; 172-174, fosse 1023; 187 et 188, fosse 1055 ; 182 et 185, fosse 1062 p. 637
Figure 304 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique, 43, fosse 2002 ; 61 et 62, fosse 2006 ; 38-40, fosse 2014 ; 113-115, 117 et 290, fosse 2032 p. 638
Figure 305 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, fosse 2021 p. 639
Figure 306 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, fosse 2021 p. 640
Figure 307 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, fosse 2050 p. 641
Figure 308 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, fosse 2071 p.642
Figure 309 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structures 2072, 2073 et 2075. 75, fosse 2072 ; 141, fosse 2073 ; 25-29, fosse 2075 p. 643
Figure 310 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structures 2078, 2080, 2085 et 2087. 60, fosse 2078 ; 107-108, fosse 2080 ; 77-78, fosse 2085 ; 58-59, fosse 2087 p. 644
Figure 311 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2088, 2090 et 2224. 21, 23 et 24, fosse 2088 ; 65-66, fosse 2090 ; 80, fosse 2199 ; 48-49, fosse 2224 p. 645
Figure 312 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2093 p. 646
Figure 313 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structure 2237, 2241 et 2247. 63-64, fosse 2237 ; 34-36, fosse 2241 ; 44-45, fosse 2247 p. 647
Figure 314 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique, structures 2326, 2328 et 2329. 53-54, fosse 2326 ; 123, 124, 128, 130-133, 135, fosse 2328 ; 51-52, fosse 2329 ; 55, fosse 2338 p. 648
Figure 315 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Matériel céramique. 1, décor incisé (structure 1014) ; 2, tesson épuré (FS21) (DAO et clichés : C. Lepère) p. 649
Figure 316 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemple de raclage p. 650
Figure 317 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matériel céramique.
1, résidus à la surface du vase 10 ; 2, négatifs (feuilles), vase 13 p. 651
Figure 318 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemple de végétaux en surface p. 652
Figure 319 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Principes de description et de classification morphologique des vases p. 653
Figure 320 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Nombre de reste et poids de la céramique des principales structures du Bronze ancien p. 654
Figure 321 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Planche synthétique des principaux types céramiques reconnus à Chemin de Barjols et à Chemin d'Herbous p. 655
Figure 322 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Fréquences des types de dégraissant sur les sites du Bronze ancien de la plaine de Saint-Maximin p. 656
Figure 323 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Effectifs et fréquences des types de cuisson de la céramique du Bronze ancien p. 657

Figure 324 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matrice diagonalisée de présence/absence des types de récipients issus des structures de Chemin de Barjols (en italique) et du Clos de Roque (en gras) p. 658
Figure 325 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Nombre de reste et poids de la céramique des principales structures du premier âge du Fer p. 659
Figure 326 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Effectifs et fréquences des types de cuisson de la céramique du premier âge du Fer p. 660
Figure 327 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Matrice de présence/absence des types de récipients des structures du premier âge du Fer p. 661
Figure 328 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique de l'âge du Bronze ancien p. 662
Figure 329 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique de l'âge du Bronze ancien p. 663
Figure 330 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique du premier âge du Fer p. 664
Figure 331 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique du premier âge du Fer p. 665
Figure 332- Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier céramique du premier âge du Fer p. 666
Figure 333 - Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Carte des gisements de silex inventoriés en Provence p. 667
Figure 334 - Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 406, échantillon géologique prélevé à la carrière de Mallefougasse (Mallefougasse-Augès), sud de la montagne de Lure à la surface de la formation bédoulienne. p. 668
Figure 335 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 401, échantillon géologique prélevé à « Saint-Etienne-les-Orgues » (Montagne de Lure), dans les calcaires gris bédouliens. p. 669
Figure 336 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 401, échantillon géologique prélevé à « Saint-Etienne-les-Orgues » (Montagne de Lure), dans les calcaires gris bédouliens. p. 670
Figure 337 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 407, échantillon géologique prélevé à « les Paulons » (Peipin), dans les calcaires gris bédouliens. p. 671
Figure 338 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 402, échantillon géologique prélevé à « Chenerilles » (Saint-Christol), dans les calcaires bédouliens du plateau d'Albion. p. 672
Figure 339 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 403, échantillon géologique prélevé à « la Jeannette » (Saint-Christol), dans les calcaires beiges bédouliens p. 673
Figure 340 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 403, échantillons géologiques prélevés à « la Jeannette » (Saint-Christol), dans les calcaires beiges bédouliens. p. 674
Figure 341 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 404, échantillon géologique prélevé au « Revest du Bion » (Le Revest du Bion), dans les calcaires beiges bédouliens du plateau d'Albion. p. 675
Figure 342 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 400, échantillons géologiques prélevés le long de la départementale 216 (Le Revest-Saint-Martin), dans les calcaires stampiens lacustres massifs. p. 676
Figure 343 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 410, échantillon géologique prélevé au « Fontienne » (Fontienne), dans les calcaires en plaquettes de Sigonce. p. 677
Figure 344 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 436, échantillon géologique prélevé au « Montgervis » (Sisteron), dans les calcaires gris de l'Aptien. p. 678
Figure 345 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 436, échantillon géologique prélevé au « Montgervis » (Sisteron), dans les calcaires gris de l'Aptien. p. 679
Figure 346 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 405, échantillons géologiques prélevés à « Clausonne » (le Saix), dans les calcaires gris hauteriviens de la montagne d'Aujour. p. 680
Figure 347 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 414 : échantillon géologique prélevé à la « forêt de Sigonce » (Fontienne) dans les poudingues marneux. Formation n° 66 de Stouvenot. Type 414b : échantillons géologiques prelevés au « mont Saint-Laurent » (Vachères) dans les poudingues argileux rouges. p. 681
Figure 348 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 428, échantillons géologiques prélevés à « les Moulières » (Pourcieux), dans les calcaires bajociens inférieurs. p. 682
Figure 349 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 429, échantillons géologiques prélevés à « les Vallons » (Camps-la-Source), dans les calcaires albiens. p. 683
Figure 350 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 430, échantillon géologique prélevé à « la Font May » (Nans-les-Pins), dans les calcaires bédouliens p. 684
Figure 351 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 417, échantillon archéologique. Faces supérieure et inférieure du nodule plat décimétrique à néo-cortex issus des formations superficielles p. 685

Figure 352 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 417, échantillon archéologique. p. 686
Figure 353 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 417, échantillons archéologiques. p. 687
Figure 354 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 417, échantillons archéologiques. p. 688
Figure 355 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 410, échantillon archéologique. p. 689
Figure 356 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 418, échantillon archéologique. p. 690
Figure 357 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 419, échantillon archéologique. p. 691
Figure 358 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 419b, échantillons archéologiques. p. 692
Figure 359 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 420, échantillons archéologiques. p. 693
Figure 360 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 420, échantillons archéologiques. p. 694
Figure 361 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 400, échantillons archéologiques. p. 695
Figure 362 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 421, échantillons archéologiques. p. 696
Figure 363 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 414, échantillon archéologique N° 379 à oncoïde. p. 697
Figure 364 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 422, échantillon archéologique. p. 698
Figure 365 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 422b, échantillon archéologique. p. 699
Figure 366 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 423, échantillon archéologique. p. 700
Figure 367 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 426, échantillons archéologiques. p. 701
Figure 368 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 426, échantillons archéologiques. p. 702
Figure 369 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 426c, échantillon archéologique. p. 703
Figure 370 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 425, échantillon archéologique. p. 704
Figure 371 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 416, échantillons archéologiques. p. 705
Figure 372 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Type 416, échantillons archéologiques. p. 706
Figure 373 - Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Échantillon archéologique p. 707
Figure 374 - Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Carte des zones supposées d'approvisionnement pour les différentes occupations préhistoriques p. 708
Figure 375 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Répartition de l'industrie lithique par nature et par type de silex selon les différentes périodes d'occupations p. 709
Figure 376 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Répartition de l'industrie lithique par nature et par type de silex selon les différentes périodes d'occupations p. 710
Figure 377 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Diagrammes des largeurs par rapport
à l'épaisseurs et des longueurs par rapport aux largeurs de l'industrie lithique selon les différentes périodes d'occupations p. 711
Figure 376 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Tableau des différents critères observés sur l'industrie
lithique par types de silex et selon les différentes périodes d'occupations (talons, extrémités distales, rythmes et transformations) p. 712
Figure 377 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Industrie lithique taillée p. 713
Figure 378 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Industrie lithique taillée p. 714
Figure 379 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Industrie lithique taillée p. 715
Figure 380 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Industrie lithique taillée p. 716
Figure 381 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Industrie lithique taillée p. 717
Figure 382 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Ensemble des datations radiométriques disponibles p. 718
Figure 383 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Ensemble des datations radiométriques disponibles p. 719
Figure 384 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Lames de hache et percuteur.
1 : ST2319, datation Néolithique moyen ; 2 : ST2093, datation Néolithique final ; 3 : ST2192, datation premier âge du fer ;
4 : percuteur, puits ST2096 US15, datation Néolithique récent. Echelle 3:4 p. 720
Figure 385 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier de mouture du puits ST2096, US 16
(fond du puits, datation Néolithique récent). 1 : fragment éclaté au feu en grès lité à passées grossières ;
2 : pièce entière en poudingue, probablement une meule. Echelle 1:4 p. 721
Figure 386 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier de mouture du puits ST2096, US 15
1 : fragment éclaté au feu en grès/grauwacke ; 2 : fragment en grès grossier ; 3 : extrémité en roche de type gneiss ;
4 : « tranche » de meule en grauwacke, avec surface naturelle abrasée ; 5 : extrémité en grès, sur bloc roulé. Echelle 1:4 p. 722
Figure 387 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
ST2324, attribution Néolithique/Protohistoire indéterminée. Meule presque complète en grès grossier à grauwacke. Echelle 1:4 p. 723
Figure 388 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Mobilier lithique pondéreux divers. p. 724
Figure 389 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Le matériel de mouture/broyage : répartition des épaisseurs en fonction des types d'instruments p. 725

Figure 390 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Lissoirs et objets striés p. 726
Figure 391 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Lissoir découvert dans le puits ST 2096 (PT1642) (colonne de droite). Datation : Néolithique récent. Comparaisons avec un lissoir expérimental sur galet p. 727
Figure 392 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Lame de hache polie STM11, Structure 2192, PT3482. Présence de stries croisées sur une des faces qui pourraient être liées aux travaux de lissage de la poterie p. 728
Figure 393 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, QNE, US 6, décapage 31 p. 729
Figures 394 à 397 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, QNE, US 6, décapage 28 p. 730
Figure 398 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, US 1, décapage 3 p. 731
Figure 399 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, US 1, décapage 3 p. 732
Figure 400 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, QNE, US 6, décapage 33 p. 733
Figure 401 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2096, QNE, US 1, décapage 3 p. 734
Figures 402 (ab) - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2201, ½ Sud p. 735
Figures 403 (cd) - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST2230-10 p. 735
Figure 404 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST1057, US 3 p. 736
Figure 405 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). ST1057, US 3 p. 737
Figure 406 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). à gauche :), STM11 ST 2096 US16 fond puits : Biseaux bifacial (BB, Néolithique final ; à droite : MN1,VBQ. (STM 11 ST 2225 PT 6470), Lissoir (M (C)) p. 738
Figure 407 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Objets de parure p. 739
Figure 408 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Chaîne opératoire de fabrication des perles en coquille de *Cardiidés* et position des objets de Saint-Maximin dans la chaîne opératoire p. 740
Figure 409 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Espèces marines actuelles comparables à celles qui furent apportées sur le site. 1 : *Columbella rustica ; 2 : Cerastoderma edule* p. 741
Figure 410 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Objets en métal découverts dans les structures du Bronze ancien et de l'âge du Fer p. 742
Figure 411 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Exemples de pinces à épiler attribuables à l'âge du Fer découverts dans le Sud de la France p. 743
Figure 412 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Fragment de mandibule droite de chien de la fosse 18 ; b : Représentation squelettique du jeune suinés de la fosse 21 (d'après dessin de Helmer 1987) p. 744
Figure 413 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Représentation squelettique du bœuf et des caprinés domestiques de la fosse 1057 et localisation des traces observées (d'après dessin de Helmer 1987). a : Le boeuf ; b : Les caprinés domestiques p. 745
Figure 414 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Détermination et localisation des ossements schématisés des deux fœtus de la structure 2006 p. 746
Figure 415 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Représentation squelettique des chiens de la fosse 2096 et localisation des traces observées p. 747
Figure 416 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Représentation squelettique des caprinés et des bovins de la structure 2319 (d'après dessin de Helmer 1987). a : Les caprinés domestiques ; b : Le boeuf p. 748
Figure 417 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Profil d'abattage des bœufs du Néolithique moyen I VBQ, N = 18 ; b : Profil d'abattage des caprinés domestiques de la 2ème phase d'occupation du Néolithique final, N = 12 p. 749
Figure 418 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). a : Vue générale de la structure FS23-US1702 ; b : structure ST2205 p. 750
Figure 419 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Individu FS23-US1702 : a. tartre sur les dents maxillaires ; b. tartre sur les dents mandibulaires ; c. hyperostose poreuse crânienne ; d. hyperostose poreuse crânienne ; e : *cribra orbitalia* p. 751
Figure 420 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vues générales de la structure ST2209 p. 752
Figure 421 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Individu ST2209 : a. inhumation ; b. tartre sur les dents maxillaires ; c. usure des dents antérieures mandibulaires p. 753
Figure 422 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vue générale (a) et inhumation (b) de la structure ST2215 p. 754
Figure 423 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Individu ST2215 : mise à plat des restes osseux p. 755
Figure 424 - Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vue générale (a) et dépôt osseux humain (b) de la structure ST2224 p. 756

Figure 425 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Bois imbibés retrouvés dans le puits ST 2096 (identifiants de prélèvement n° 50, 61 et 64 p. 757
Figure 426 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Diagramme anthracologique du Clos de Roque p. 758
Figure 427 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Localisation spatiale de l'assemblage anthracologique. a. (haut) : Néolithique moyen ; b. (bas) : Néolithique récent p. 759
Figure 428 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Localisation spatiale de l'assemblage anthracologique. a. (haut) : Néolithique final phase 2 ; b. (bas) : Néolithique final indéterminé p. 760
Figure 429 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Localisation spatiale de l'assemblage anthracologique. a. (haut) : période moderne ; b. (bas) : Pré ou protohistoire p. 761
Figure 430 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Localisation spatiale de l'assemblage anthracologique. a. (haut) : Bronze ancien phase 2 ; b. (bas) : Hallstatt ancien p. 762
Figure 431 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83).
Diagramme xylologique du Clos de Roque pour le Néolithique récent p. 763
Figure 432 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Vestiges de planches en chêne découvertes dans la ST1071 p. 764
Figure 433 **-** Le Clos de Roque, Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (83). Restes carpologiques découverts dans le puits ST2096 p. 765