HAL
open science

La Préhistoire de la région de Rabat-Témara

Mohamed Abdeljalil El Hajraoui, Roland Nespoulet, André Debénath, Harold L. Dibble

To cite this version:

Mohamed Abdeljalil El Hajraoui, Roland Nespoulet, André Debénath, Harold L. Dibble. La Préhistoire de la région de Rabat-Témara. M. A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble. Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, III, pp.300, 2012, Villes et Sites Archéologiques du Maroc. hal-01652882

HAL Id: hal-01652882

https://hal.science/hal-01652882v1

Submitted on 1 Dec 2017

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.

Royaume du Maroc
Ministère de la Culture
Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine

PRÉHISTOIRE DE LA RÉGION DE RABAT-TÉMARA

M. A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble

VILLES ET SITES ARCHÉOLOGIQUES DU MAROC
(V.E.S.A.M.)
Volume III

Rabat - 2012

Royaume du Maroc
Ministère de la Culture
Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine

PRÉHISTOIRE DE LA RÉGION DE RABAT-TÉMARA

M. A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble

Avec les contributions de V. Aldeias, E. Alvarez-Fernandez, F. Amani, L. Boudad, B. Bougariane, E. Campmas, I. E. El Amrani El Hassani, K. El Hamouti, A. El Idrissi, C. Falguères, M. Haddad, E. Hallett-Desguez, J.-J. Hublin, Z. Jacobs, N. Janati Idrissi, J.-P. Lacombe, P. Michel, A. Morala, D. Olszewski, B. Ouchaou, A. Oujaa, K. Reed, D. Reed, D. Richter, T. Steele et E. Stoetzel.

Coordination de l'ouvrage :
Mohamed Abdeljalil El Hajraoui et Roland Nespoulet

VILLES ET SITES ARCHÉOLOGIQUES DU MAROC
(V.E.S.A.M.)
Volume III

Rabat - 2012

Royaume du Maroc
Ministère de la Cutlure
Institut National des Sciences
de l'Archéologie et du Patrimoine

INSTITUT FRANÇAIS MAROC

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ambassade de France au Maroc

Ouverture du colloque international
« L'Homme de Témara et ses contemporains depuis 100 000 ans »
organisé à Témara en 1992,
sous la présidence effective de Son Altesse Royale le Prince Héritier Sidi Mohammed

Allal Si Naceur, Ministre de la Culture et Joudia Hassar Benslimane, Directrice de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine montrant des objets archéologiques à Son Altesse Royale le Prince Héritier Sidi Mohammed
lors du colloque de Témara en 1992

Nous tenons à rendre hommage à Madame le professeur Joudia Hassar-Benslimane,
ancienne Directrice de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine
qui nous a toujours témoigné sa plus grande confiance.

Après une licence ès Lettres à l'Université de Paris et une formation en Ethnologie au Musée de l'Homme, Jean Roche est nommé chargé de cours de préhistoire à l'institut catholique de Paris et entre au CNRS en 1949, sous la direction du père Teilhard de Chardin dont il était proche. Il débute alors des recherches au Portugal sur invitation du professeur Antonio Méndez Correa. À la demande du professeur Henri Terrasse, il devient directeur des Antiquités préhistoriques du Maroc en 1950. Il sera par la suite affecté au laboratoire de Paléontologie des Vertébrés et Paléontologie humaine de la Sorbonne, sous la direction du professeur Jean Piveteau, puis à l'Institut du Quaternaire de l'Université de Bordeaux 1, dirigé par le professeur François Bordes. Nommé Maître de Conférences à l'Ecole Pratique des Hautes Études en 1962, il devient Maître de recherche au CNRS en 1963. Sa carrière de chercheur a essentiellement été organisée selon deux pôles géographiques : Maroc et Portugal, et un pôle scientifique majeur : le Paléolithique supérieur.

Son œuvre majeure se place dans le pôle marocain. Dès le début des années cinquante, il organise ses premières fouilles dans la grotte des Pigeons à Taforalt, près de la frontière algérienne. Outre la mise au jour d'une importante nécropole ibéromaurusienne (près de 200 squelettes) qui nous apporte beaucoup sur la connaissance de ces populations, l'Abbé Roche a appréhendé lors des fouilles de Taforalt le problème de l'origine de la civilisation atérienne.

Son travail sur l'Epipaléolithique (Paléolithique supérieur) marocain a été sanctionné en Sorbonne par un Doctorat d'Etat ès Sciences naturelles. Sa thèse a été publiée avec le concours de la fondation Gulbenkian de Lisbonne qui lui rendait ainsi hommage.

De 1955 à 1978, il mène d'importantes fouilles à la grotte des Contrebandiers dont il est l'inventeur. Il y découvrira des restes humains atériens complétant la série provenant de Dar-es-Soltane 2. Il est également l'inventeur de la grotte d'El Mnasra (anciennement grotte du Casino) à Témara.

En 1969, il étoffe la Mission archéologique française au Maroc (Ministère des affaires étrangères) qu'il dirigea jusqu'en 1978, date à laquelle elle devînt Mission préhistorique et paléontologique française au Maroc. Il est également à l'origine de la convention de 1971 sur la collaboration franco-marocaine pour le développement de la recherche archéologique.

Cet ouvrage est dédié à la mémoire de l'Abbé Jean Roche (1913-2008)
pour sa large contribution à la connaissance de la Préhistoire marocaine.

L'abbé Jean Roche (Paris 1913-Paris 2008) restituant, l'occasion du colloque international
« l'Homme de Témara et ses contemporains depuis 100 000 ans » organisé à Témara en 1992,
les restes humains découverts dans la grotte des Contrebandiers après leur étude
à Monsieur Mohammed Allal Sinaceur, Ministre de la Culture,
et Madame J. Hassar-Benslimane Directrice de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine.
(Cliché M. A. El Hajraoui).

Préface

Par ses sites préhistoriques, et plus spécialement par ceux de Casablanca, de Rabat-Témara et d'autres régions, le Maroc est bien connu dans le monde de l'archéologie préhistorique, et ce depuis environ un siècle.

Parmi ces sites de renommée internationale, nous retiendrons ceux de Sidi Abderrahmane à Casablanca, de Taforalt près d'Oujda, du Jebel Irhoud près de Safi, d'Ifri n'Ammar dans la région du Rif, et ceux d'El Harhoura, des Contrebandiers et d'El Mnasra dans la région de Témara, objets de l'ouvrage « la Préhistoire de Rabat-Témara »

Grace aux contributions de nombreux chercheurs marocains et étrangers, des vestiges archéologiques exceptionnels dont certains sont des *unicas*, ont été mis au jour dans les grottes de cette région.

Ce livre est consacré aux premiers habitants de la région de Rabat-Témara, entre - 100 000 ans et - 5 000 ans. Il présente les résultats d'une recherche menée avec rigueur et enthousiasme, fruit d'un partenariat actif et fructueux entre, jadis, le service de l'archéologie, aujourd'hui l' Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, depuis sa création, en 1986, tous deux relevant du ministère de la Culture, et plusieurs services, centres et universités de recherche marocains et de pays amis, notamment la France et les États-Unis.

C'est une synthèse de près d'un siècle de découvertes qui s'offre ainsi à tous les spécialistes, en donnant un exemple remarquable de la recherche archéologique marocaine.

Pour promouvoir la recherche archéologique, il ne suffit pas de fouiller, d'étudier, de classer et d'archiver les chefs-d'œuvre du passé, il est impératif de faire connaitre ce patrimoine au plus grand nombre. Telles sont la philosophie et la politique du Ministère de la Culture, auxquelles la publication de cette synthèse participe pleinement.

Mohamed Amine Sbihi,
Ministre de la Culture

Préface

Les premières traces d'occupation humaine au Maroc remontent à plusieurs centaines de milliers d'années. Le littoral atlantique, notamment les sites de Casablanca et de Rabat-Témara, nous a légué un patrimoine inestimable.

Les recherches préhistoriques au Maroc ont débuté dès la deuxième moitié du XIXème siècle dans l'Oriental. La première moitié du XXème siècle a vu se développer les travaux sur le littoral atlantique avec les recherches de R. Neuville, A. Ruhlmann et A. Antoine, puis celles de P. Biberson à Casablanca et de l'abbé J. Roche à Témara. La deuxième moitié de ce siècle est marquée par la découverte, puis les fouilles, des grottes d'El Harhoura 1, de Dar es Soltane 2 et d'El Mnasra.

Cette dernière période fut marquée par le développement des fouilles en collaboration avec le Service de l'Archéologie et la Mission Préhistorique et Paléontologique Française au Maroc, une convention ayant été signée entre les deux pays en 1971. Dans le même temps, l'enseignement de la géologie du Quaternaire et de la Préhistoire faisait son apparition à la faculté des sciences de Rabat. Les premiers étudiants marocains soutenaient des thèses d'archéologie préhistorique dans des universités étrangères. La restructuration du Service de l'Archéologie et la création de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine en 1986 a donné un nouveau dynamisme à l'archéologie marocaine. Les étudiants pouvaient alors effectuer un cursus complet au Maroc et entreprendre des recherches archéologiques dans le royaume.

Ce volume des Villes et Sites Archéologique du Maroc est le résultat de ce dynamisme. Alors que plus d'un siècle s'était écoulé depuis les premières recherches, le Maroc n'avait pas vu de publication de synthèse sur la Préhistoire du littoral, à l'exception des ouvrages de P. Biberson sur le Quaternaire et la Préhistoire de Casablanca et la monographie de la grotte de Dar es Soltane par A. Ruhlmann. Cette absence est maintenant compensée par cette *Préhistoire de la région de Rabat-Témara*. Les grottes d'El Harhoura 2, d'El Mnasra et des Contrebandiers, replacées dans leur contexte paléoenvironnemental, nous permettent de suivre les développements de l'occupation humaine du littoral et de comprendre les populations qui s'y sont succédé : Atériens, Ibéromaurusiens, Néolithiques. Nous suivons ainsi l'évolution des *Homo sapiens* et de leurs cultures. La richesse en vestiges humains tant atériens qu'ibéromaurusiens ou néolithiques de cette région (les seuls restes humains atériens connus à ce jour en proviennent), et les découvertes archéologiques exceptionnelles (foyers, techniques de chasse, utilisation de colorants, récolte de coquilles présentant des perforations) fait que le sites présentés ici sont désormais incontournables pour comprendre l'Homme moderne et la naissance de ses comportements complexes.

Nous avons suivi avec un intérêt constant les travaux des équipes pluridisciplinaires travaillant dans la région de Rabat-Témara. En fouillant simultanément trois grottes et en utilisant les mêmes méthodes scientifiques, ces dernières proposent une approche scientifique originale et une interprétation régionale comparative inédite, qui peuvent être citées comme des exemples à suivre.

Joudia Hassar Benslimane,
ancienne Directrice de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine

Aomar Akerraz,
Directeur de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine

Avant-Propos

M. A. El Hajraoui, A. Debénath, H. L. Dibble et R. Nespoulet

Terre de tradition et d'accueil, le Maroc est habité depuis plusieurs centaines de millénaires. Les premiers habitants connus, des *Homo erectus*, s'installèrent sur le littoral atlantique dans la région de Casablanca et de Rabat. La fin du XIXème siècle fut marquée par la découverte des premières traces d'outils taillés grâce aux travaux du Dr. Bleicher (1875) dans l'Oriental.

La première moitié du XXème siècle voit les travaux des pionniers : P. Pallary et J. Campardou dans l'Oriental, M. Antoine, A. Ruhlmann, R. Neuville sur le littoral atlantique. De 1950 à 1970 une période de transition est marquée par les travaux de P. Biberson à Casablanca, de l'abbé Roche dans les grottes des Contrebandiers à Témara et des Pigeons à Taforalt, de C.S. Coon à Tanger, d'E. Ennouchi au Jebel Irhoud et par la découverte et les premières fouilles de la grotte de Dar es Soltane 2 (Debénath 1972, 1975 a et b, 1976 a et b, 1978, 1984).

Depuis le début des années 1970, la recherche préhistorique marocaine a connu un développement et un dynamisme importants avec la restructuration du Service Archéologique. En 1971, une convention bilatérale entre le Maroc et la France a été signée, ceci a conduit à la mise en place de la Mission Préhistorique et Paléontologique Française. De nombreux travaux ont été entrepris, dont certains ont associé dès le début les premiers étudiants nationaux. Il faut également souligner qu'un enseignement de préhistoire et de géologie du Quaternaire à l'Université Mohamed V de Rabat a également favorisé la découverte de ces disciplines par les étudiants. Les premières thèses de 3ème cycle en préhistoire furent soutenues à partir des années 1980 par de jeunes chercheurs marocains, sur des sujets marocains (El Hajraoui 1985, Alouane 1986, Ballouche 1986, Elyaqtine 1988, Aberkan 1989, Oujaa 1992, Bouzouggar 1997), ainsi que, plus tard, plusieurs thèses d'état (Noçairi 1999, Aouraghe 2001, El Hajraoui 2004, …). De nombreuses universités créèrent des postes en relation avec la préhistoire et la géologie du Quaternaire.

La recherche sur le terrain s'est développée avec les fouilles de sites importants dans le Maroc oriental (grotte des Pigeons à Taforalt, grotte du Rhafas et abri Rhirane près d'Oujda) et sur le littoral atlantique : reprise des travaux à Casablanca (carrière Thomas I et II, Sidi Al Khadir, Oulad Hamida), fouilles des grottes du littoral de la région de Rabat (grottes des Contrebandiers, de Dar es Soltane 2, d'El Harhoura 1 et 2, d'El Mnasra) et de sites de plein air : le Chaperon-Rouge, Rouazi-Skhirat et Daya el Hamra près de Rabat.

La fin des années 80 voit également l'intervention d'autres équipes étrangères notamment espagnole (région d'oued Laou, Sous), allemande (région du Rif) puis américaine dans les années 90 (région de Rabat-Témara).

En dépit de ces nombreux travaux, les études de synthèse ou les monographies de sites sont peu nombreuses : il s'agit essentiellement des travaux de A. Ruhlmann sur El Khenzira (1936), sur le Paléolithique marocain (1945) et sur la grotte de Dar es Soltane (1951), de R. Neuville et A. Ruhlmann sur le Paléolithique ancien (1941), de M.S. Senyürek sur Tanger (1940), de P. Biberson sur la région de Casablanca (1961b), de D. Ferembach sur la nécropole de Taforalt (1962), de l'abbé J. Roche sur l'Epipaléolithique marocain (1963), de L. Wengler sur l'Oriental marocain (1993) et de M. A. El Hajraoui sur la région de la Maamora (2004).

La rareté de ce type de publications contraste avec les très nombreux articles qui concernent la Préhistoire marocaine, notamment en ce qui concerne le littoral de la région de Rabat-Témara.

Cet ouvrage est consacré à trois sites : les Contrebandiers, El Mnasra et El Harhoura 2 (figure 1).

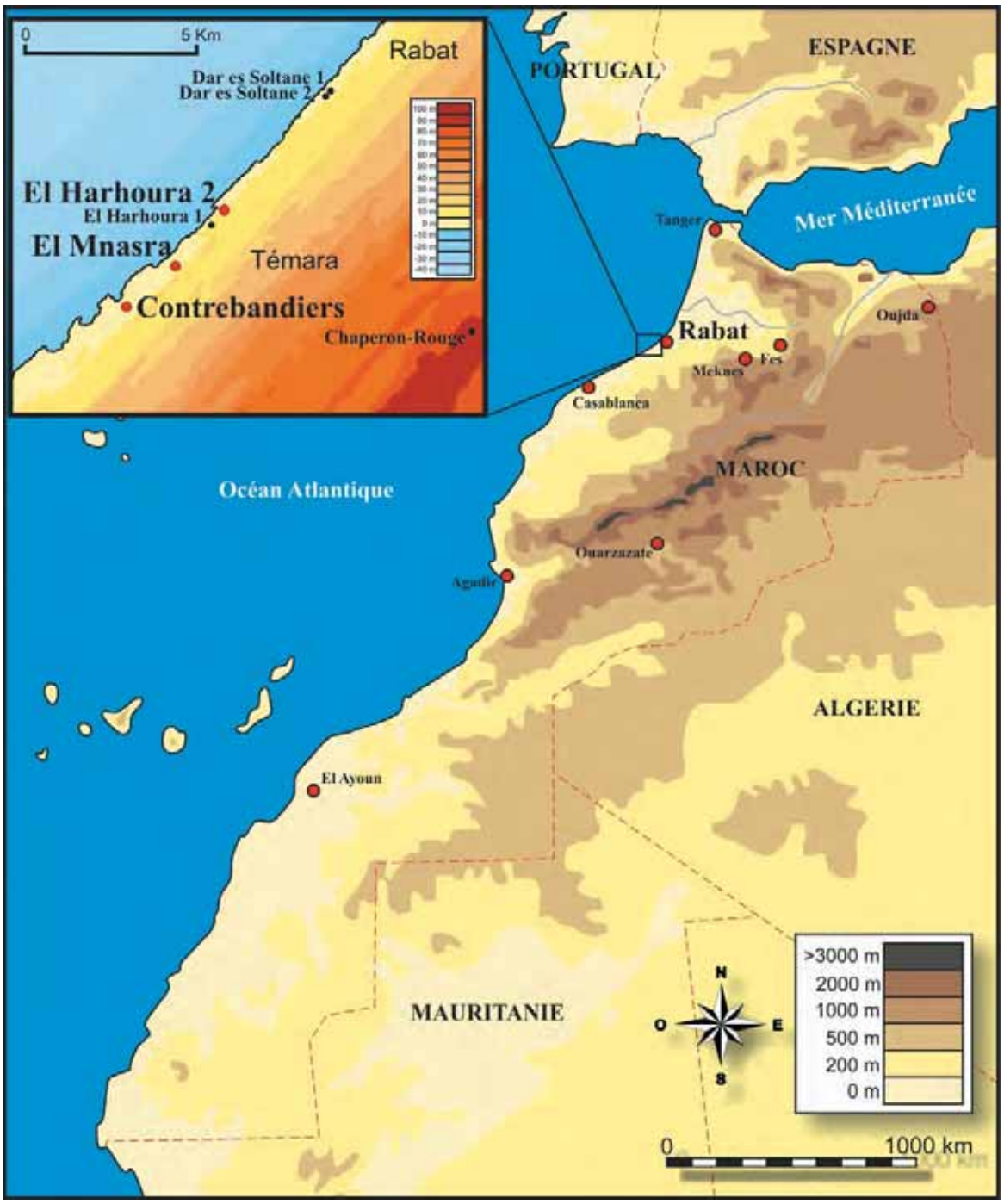


Figure 1. Carte du Maroc et des sites de la région de Rabat-Témara
(infographie R. Nespoulet).

Si chacune des grottes étudiées dans cet ouvrage a ses caractères propres et originaux, elles ont toutes en commun leur morphologie et le fait qu'elles ont été occupées par des populations qui ont vécu durant le Paléolithique moyen, le Paléolithique supérieur et le Néolithique.

L'approche envisagée dès le début du programme de Rabat-Témara est d'avoir recours à des techniques et des méthodes récentes identiques pour les trois sites. Ceci permet une meilleure comparaison et laisse présager de nouvelles questions sur la contemporanéité du moment d'occupation, leur durée, la relation entre les populations, leur mode de vie… La présence de sites de plein air contemporains (au moins pour ce qui est du Paléolithique moyen et du Néolithique) nous permet d'élargir notre approche. La présentation des résultats a été faite séparément pour chaque site. Cependant, nous avons regroupé certains résultats « transversaux » concernant les trois grottes (datations, matières premières, etc.).. C'est donc cette synthèse que nous présentons ici.

Partie 1. Données générales

Chapitre I. Introduction générale

M. A. El Hajraoui, A. Debénath, R. Nespoulet et H. L. Dibble

Le littoral atlantique actuel du Maroc est habité depuis des temps très reculés : l'Homme s'y est installé il y a environ un million d'années. La portion littorale comprise entre les oueds Bou Regreg et Cherrat est particulièrement intéressante puisqu'elle nous a permis de mettre au jour les premiers *Homo sapiens* archaïques du Maroc. Les nombreuses civilisations reconnues entre Rabat et Skhirat recouvrent plusieurs centaines de milliers d'années d'évolution humaine : depuis les *Homo erectus* de Rabat et Salé responsables de la civilisation acheuléenne, jusqu'au Néolithique. Pour ce qui est du Paléolithique, les gisements du plateau de Salé ont fait l'objet de nombreux travaux (dont ceux de G. Choubert et J. Roche en 1956). Les sites de plein air les plus importants de la région sont certainement le site de Daya el Hamra attribué à l'Acheuléen et le site atérien du Chaperon-Rouge, fouillés, le premier par M. A. El Hajraoui (El Hajraoui 2004) et le second par J.-P. Texier, dans le cadre des activités de la Mission Préhistorique et Paléontologique Française au Maroc (Texier *et al.* 1982, Texier 1986).

Si la recherche préhistorique au Maroc a débuté vers la fin du XIXème siècle avec les travaux du Dr. Bleicher dans l'Oriental, nos connaissances de la Préhistoire marocaine étaient encore peu étendues lorsque l'abbé Breuil fit paraître en 1930 la première synthèse sur la Préhistoire de l'Afrique. Toutefois, c'est à cette époque que M. Antoine débuta ses recherches dans la région de Rabat (Antoine 1937) suivies par les travaux conduits dans la grotte de Mugharet el Aliya à Tanger par C. S. Coon qui y effectua des fouilles en 1939 (Senyürek 1940) et ceux d'A. Ruhlmann, principalement à Dar es Soltane 1 à Rabat (Ruhlmann 1951).

C'est en 1933 que furent découverts les premiers restes humains fossiles anciens (fragments crâniens, une partie gauche du maxillaire supérieur et de la mandibule) dans les environs de Rabat lors de l'exploitation d'une carrière à Kebibat (Marçais 1934). Ces restes ont été attribués à un *Homo erectus* assez évolué. Au cours des années 1970, l'exploitation des carrières de la région de Salé a livré un crâne d'*Homo erectus*, malheureusement non découvert *in situ* et dont l'âge géologique n'est pas précisé : tensiftien ou anfatien ? (Jaeger 1973, 1975). Selon J.J. Jaeger, ce crâne fragmentaire d'un sujet adulte « peut être interprété de deux manières distinctes. Il s'agit soit d'un *Homo erectus* évolué caractérisé par l'ouverture de l'angle occipital, migration de l'inion, réduction du torus occipital et développement des bosses pariétales, soit d'un *Homo sp.* faisant partie d'un groupe nord-africain à caractéristiques propres. » (Jaeger 1975, p. 283).

Les recherches se poursuivirent durant la guerre avec les travaux de R. Neuville et A. Ruhlmann dans la région de Rabat-Casablanca (Neuville et Ruhlmann 1941).

Les années 1950 ont vu se poursuivre les recherches dans la région de Casablanca, grâce principalement à P. Biberson. La synthèse de ses travaux a été publiée par le Service des Antiquités du Maroc (Biberson 1961 a et b). Les travaux de Biberson n'ont été repris qu'au début des années 1980 sous l'impulsion de la Mission Préhistorique Française au Maroc et du Service de l'Archéologie de Rabat responsable alors des recherches archéologiques au Maroc. C'est également au début des années 1950 qu'une synthèse des connaissances sur la Préhistoire marocaine a été proposée par M. Antoine, à l'occasion du IIème congrès panafricain de Préhistoire à Alger (Antoine 1952).

À partir de la fin des années 1950, des fouilles systématiques commencent à être effectuées sur le littoral de la région de Rabat.

Le début des années 1970 verra la restructuration du Service Archéologique. Par ailleurs, la collaboration franco-marocaine qui existait par la présence de rares chercheurs français a été renforcée par la signature d'une convention bilatérale en 1971, convention qui a conduit à la mise en place d'une Mission Préhistorique et Paléontologique Française, dirigée par l'un de nous (A.D.), qui a pu entreprendre un certain nombre de travaux associant depuis le début les premiers étudiants nationaux.

En 1986, la création de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine a été le moteur du dynamisme de la recherche au cours de cette période, tant par la formation de chercheurs marocains sur le territoire national, que par la mise

en place d'un système administratif qui assure le suivi des opérations de terrain.

À propos de la région Rabat-Témara, de nombreux sites ont été mis au jour dont certains font l'objet de cet ouvrage. Des recherches effectuées au cours des années 1940-1950, nous retiendrons ici principalement celles de M. Antoine, A. Ruhlmann et de l'abbé J. Roche.

M. Antoine s'est intéressé, entre autres, au littoral atlantique : ses principaux travaux ont concerné la géologie des formations quaternaires (Antoine 1950a) et les cultures paléolithiques du littoral (Antoine 1950b).

A. Ruhlmann, inspecteur des monuments historiques du Maroc, s'est intéressé au Paléolithique du littoral : soit par une étude concernant l'Homme de Rabat (Ruhlmann 1945, Neuville et Ruhlmann 1942), soit en intégrant cette région dans des publications plus générales sur le Paléolithique du Maroc (Ruhlmann 1945) ou l'Atérien (Ruhlmann 1948). Son travail le plus conséquent concerne les fouilles qu'il a menées dans la grotte de Dar es Soltane 1 à Rabat (Ruhlmann 1951). Cette grotte, qu'il a découverte en 1937, se situe sur le champ de tir d'El Menzeh et comprend deux zones séparées par un vaste oculus. Seule la partie antérieure a été fouillée. Les fouilles de Ruhlmann ont conduit à la mise au jour d'industries atériennes, ibéromaurusiennes et néolithiques ainsi que de plusieurs restes humains néolithiques. C'est à partir de ses fouilles que Ruhlmann a créé le terme de Soltanien pour définir un étage géologique dont la valeur est maintenant discutée.

Dans la région de Rabat-Témara, l'abbé J. Roche découvrait en 1956 la grotte des Contrebandiers à Témara, dans laquelle il effectua des fouilles jusqu'en 1978. Les fouilles de l'abbé Roche aux Contrebandiers furent les premières effectuées sur le littoral selon une méthode rigoureuse et le site a rapidement acquis une renommée internationale, reconnue en 1992 par la tenue à Témara d'un congrès international[1]. Cette grotte, qui est l'une de celles faisant l'objet de cet ouvrage, présente une puissante stratigraphie et a livré des vestiges de plusieurs civilisations : Néolithique (Roche et Jodin 1966), Ibéromaurusienne et Atérienne.

La découverte dans les années 1950 d'une mandibule humaine avait alors interpellé la communauté scientifique (Vallois et Roche 1958). Les connaissances de l'époque avaient alors fait attribuer à tort cette mandibule à de l'Acheuléen, alors qu'il s'agit d'Atérien. Un arrière crâne atérien d'âge plus récent que celui de Dar es Soltane nous permet cependant de mieux connaître ces populations (Ferembach 1986, Roche 1976, Roche et Texier 1976, Ferembach 1992). Actuellement les recherches se poursuivent grâce à la convention qui a été signée en 2002 entre l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine et l'Université de Pennsylvanie. Les travaux sont conduits sous la direction de M. A. El Hajraoui et H. L. Dibble.

Les années 1960-1970 ont été capitales pour la connaissance de la Préhistoire de la région de Rabat-Témara : en 1960, l'abbé J. Roche découvrait la grotte du Casino, maintenant grotte d'El Mnasra.

En 1969, l'un de nous (A.D.) découvrait les grottes de Dar es Soltane 2 et de Dar es Soltane 3, sur le champ de tir d'El Menzeh. La grotte de Dar es Soltane 2 a livré les premiers restes humains faciaux attribuables à l'Atérien (Debénath 1975a, 1976b, 1978). Ces restes sont importants, car si la civilisation atérienne est bien connue au Maghreb, ses artisans étaient inconnus jusqu'aux découvertes faites sur le littoral atlantique : il s'agit d'un crâne fragmentaire (comprenant le frontal, la presque totalité des pariétaux, la partie gauche de la face et l'hémi mandibule gauche ayant conservé ses trois molaires, la seconde prémolaire et une partie de la canine), d'une mandibule privée de ses branches montantes ayant conservé, du côté droit, ses molaires, les canines, la première prémolaire et l'incisive latérale. À cette pièce sont associés un fragment de maxillaire, ainsi que la première calvaria d'enfant atérien connue. Cette grotte a également livré la sépulture d'une jeune femme ibéromaurusienne inhumée en position de décubitus latéral gauche et en flexion forcée. Le bras gauche était allongé le long du corps, la main au niveau des pieds, et la main droite reposait sous la joue gauche. Aucun mobilier n'était associé au corps, mais à proximité se trouvait un galet à surface concave présentant des traces de colorant. Le corps avait été déposé sur une dalle d'effondrement à la surface légèrement convexe et recouvert de petits blocs et de dalles de grès dont la plus grande atteignait 0, 60 m de longueur. Les parties du corps non recouvertes par des dalles avaient été détruites, et celles qui étaient

1 « L'Homme de Témara et ses contemporains du bassin méditerranéen depuis 100 000 ans », Témara 1992

recouvertes étaient souvent écrasées et déformées. Le squelette a été daté de 16 500 ± 250 BP (UQ-1558).

Un sondage effectué dans la grotte de Dar es Soltane 3 a montré la présence d'un squelette néolithique.

La grotte d'El Harhoura 1 (grotte Zourah) ouverte en 1976 durant les travaux de construction d'une maison a fait l'objet en 1977 d'une fouille de sauvetage (Debénath et Sbihi-Alaoui 1979) qui a mis au jour une nécropole néolithique datée de 5 400 ± 290 BP (GIF-5519), ainsi qu'un niveau atérien renfermant une mandibule humaine (Debénath 1980) et une riche faune (Aouraghe 2001).

Découverte en 1978, la grotte d'El Harhoura 2 a fait l'objet d'un sondage (Debénath 1982, Debénath et Sbihi-Alaoui 1979, Debénath et Lacombe 1986a, Oujaa 1992), de fouilles en 1996 (A.D.) puis, à partir de 2001, par M. A. El Hajraoui et R. Nespoulet. Les premières fouilles ont mis en évidence des niveaux et des restes humains attribuables au Néolithique et à l'Ibéromaurusien. Les nouvelles fouilles ont conduit à la découverte de plusieurs niveaux de Paléolithique moyen.

Dès le début des années 1990, des fouilles furent entreprises dans la grotte d'El Mnasra dont J. Roche avait déjà identifié l'intérêt archéologique (El Hajraoui 1993, 2004, Lacombe *et al.* 1991). Les fouilles s'y poursuivent actuellement. Outre une importante nécropole néolithique qui a livré une quinzaine de squelettes, cette grotte contient plusieurs niveaux atériens qui ont montré des structures de combustion d'un type encore inconnu dans cette civilisation (El Hajraoui 2004), des outils en os ainsi que des crayons de colorants (hématite), des gastéropodes marins perforés (éléments de parure) et une structure empierrée.

L'étude des grottes d'El Harhoura 2, d'El Mnasra et des Contrebandiers présentée ici a pour but de faire le point des résultats acquis depuis un demi-siècle de recherche et de mieux les comparer entre elles. Cette approche est inédite au Maghreb.

Chapitre II. Naissance du projet

M. A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble

Depuis 2001, un programme de recherche intitulé « La Préhistoire de la région Rabat-Témara » a été mis en place. Il concerne une région célèbre de la préhistoire marocaine et se concentre sur la fouille et l'étude de trois grottes : El Harhoura 2, El Mnasra et les Contrebandiers. Elles sont distantes les unes des autres d'environ 15 km.

Les principaux objectifs sont de comparer les trois sites entre eux et de caractériser les éventuelles relations entre les différents occupants de la région durant le Paléolithique moyen, supérieur et le Néolithique.

À notre connaissance, cette démarche est appliquée pour la première fois, du moins au Maroc, voire pour tout le Maghreb. Comment, quand et pourquoi ce projet a vu le jour ? Quelles sont les méthodes adoptées pour répondre à cette problématique ? Quel est l'apport d'une telle approche ? Telles questions auxquelles nous allons essayer de répondre dans cette note préliminaire, avant d'aborder les différents articles consacrés au projet.

1. Historique des recherches durant le XXème siècle

Les travaux dans la région ont débuté en 1937 avec A. Ruhlmann dans la grotte de Dar es Soltane 1. Au cours des années cinquante, l'Abbé Jean Roche entame ses fouilles dans le site des Contrebandiers. La fin des années soixante voit l'arrivée d'A. Debénath au Maroc. Il débute les travaux dans la grotte de Dar es Soltane 2. À partir de 1976, il élargit ses activités avec la contribution de F. Z. Sbihi Alaoui dans la grotte d'El Harhoura 1, puis d'El Harhoura 2. Cette période voit la découverte d'importants restes humains, de structures anthropiques et d'innombrables objets archéologiques. Ceci a conféré à la région une renommée internationale.

En 1990, M. A. El Hajraoui débute les recherches dans la grotte d'El Mnasra. Ses recherches ont fait l'objet d'une thèse d'État des Sciences (El Hajaraoui 2004). Un des aspects traité est celui de la comparaison entre les différents sites. De nombreuses questions restent en suspens et plusieurs problèmes d'interprétations surgissent. Ce sont les prémices pour la naissance d'un programme régional élargi.

Au cours de l'année 1992 un colloque international intitulé « l'Homme de Témara et ses contemporains depuis 100 000 ans » (figure 2), organisé sous la présidence effective de Sa Majesté le Roi Mohamed VI, alors Prince Héritier, a permis de donner un éclairage national et international aux recherches menées dans la région de Rabat-Témara en particulier. Actuellement, et après de longues et rudes négociations concernant leur préservation, ces sites préhistoriques comptent parmi les mieux protégés au Maroc.

Figure 2. Restitution du crâne atérien de Dar es Soltane par le Professeur André Debénath à Madame Joudia Hassar Benslimane, Directrice de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, à l'occasion du colloque international « l'Homme de Témara et ses contemporains depuis 100 000 ans » organisé à Témara en 1992 (cliché J.-P. Daugas).

Colloque international « l'Homme de Témara et ses contemporains depuis 100 000 ans » organisé à Témara en 1992. 1) L'Abbé Jean Roche au moment de son intervention. De gauche à droite : J. Hassar-Benslimane, A. Touri, M.A. El Hajraoui ; 2) De gauche à droite : D. Fermebach, A. Debénath, L. Wengler ; 3) À la grotte des Contrebandiers, l'Abbé Jean Roche explique avec fierté ses résultats à des participants au colloque ; 4) D. Ferembach présentant sa communication.

2. Premières comparaisons entre les sites : questionnement et problématiques

Dès 1970 plusieurs chercheurs travaillant dans la région remarquèrent la grande similitude entre les différentes grottes de point de vue du remplissage et de l'occupation. Certains essayèrent de faire des comparaisons. L'une des dernières tentatives fut celle présentée par l'un d'entre nous (El Hajraoui 2004).

Parmi les questions qui s'imposaient, on peut retenir les suivantes :

- la formation des différentes grottes est-elle simultanée ?
- le remplissage est-il homogène ?
- les occupations humaines étaient-elles contemporaines ?
- les occupations étaient-elles saisonnières, récurrentes, permanentes… ?

Voilà toute une série de questions dont la plupart ont été posées depuis le début des années soixante-dix, mais qui sont restées toujours d'actualité. La façon d'aborder certaines de ces interrogations a même beaucoup évolué, en raison des nouvelles découvertes, de l'évolution des techniques de fouille, et du progrès des disciplines connexes.

Les caractéristiques communes des sites de cette région sont les suivantes :

- un grand nombre de grottes avoisinantes : sur une distance d'environ 15 km, on décompte six grottes fouillées ;
- une formation de toutes les grottes sur une même paléofalaise qui remonte à l'étage Ouljien, soit il y a environ 130 000 ans ;
- les mêmes remplissages, puissants et complexes, mais comparables ;
- les mêmes civilisations, au sens large du terme : Paléolithique moyen, supérieur et Néolithique ;
- des sites riches en restes humains (pour l'Atérien : Dar es Soltane 2, El Harhoura 1, Contrebandiers, etc.) et en données archéologiques : objets lithiques, industrie osseuse à El Mnasra, structures anthropiques à Dar es Soltane 2 et El Mnasra, foyers à El Mnasra, etc.

3. Problèmes rencontrés au cours des interprétations

Parmi les grands problèmes rencontrés, en particulier au cours des tentatives d'interprétation précédentes, on peut retenir ceci :

- les comparaisons stratigraphiques étaient basées sur des méthodes dont l'interprétation chronologique était trop large dans le temps, et présentaient beaucoup de similitudes à travers les âges tels la sédimentologie, la description lithologique et le matériel archéologique ;
- le fait que ces comparaisons étaient basées sur des données provenant de fouilles fondées sur un certain nombre de méthodes et concepts très différents en raison de leur évolution avec le temps : les premières fouilles remontent aux années trente (Dar es Soltane 1), alors que les dernières, au moment des comparaisons, correspondaient aux années quatre-vingt-dix (El Mnasra) ;
- l'évolution technologique : les données dont on disposait avaient été obtenues grâce à des techniques qui ont beaucoup évolué avec le temps, et effectuées par des laboratoires différents, rendant leur comparaison très difficile et sujette à plusieurs incertitudes. De plus, elles ont été largement enrichies par d'autres plus récentes.

4. Naissance du programme Rabat-Témara depuis 2001

Toutes les difficultés mentionnées ci-dessus nous ont conduits à penser à la nécessité de la naissance d'un nouveau programme régional qui aura pour objectif principal :

- une approche inter-sites régionale ;
- l'utilisation d'une base de données homogène : pour cela il est nécessaire d'avoir recours aux mêmes techniques et concepts voire aux mêmes laboratoires d'analyse ;
- la conception d'un modèle d'étude régionale.

Ainsi, le programme a concerné d'abord la grotte d'El Mnasra (M. A. El Hajraoui 1992 puis M. A. El Hajraoui et R. Nespoulet en 2004). Puis celle d'El Harhoura 2 (M. A. El Hajraoui et A. Debénath en 1996, puis M. A. El Hajraoui et R. Nespoulet en 2001) et celle des Contrebandiers (M. A. El Hajraoui et H. L. Dibble en 2007).

Par ailleurs, il est à noter que le choix de ces équipes n'est pas arbitraire. Pour El Harhoura et El Mnasra, elles s'inscrivent dans la continuité de la coopération maroco-française existant dans la région depuis les premières fouilles de Dar es Soltane 1 en 1937 puis renforcée grâce à la convention signée en 1971. Pour la partie américaine, il s'agit du premier programme maroco-américain dans le domaine,

son choix avait pour objectif de nous permettre de confronter des approches et des méthodes d'interprétation de deux écoles différentes pour un même projet global. Le débat s'avère important et parfois animé dès les premières campagnes.

L'approche régionale nous a permis :

- de poser, outre les questions « classiques » connues lors de l'étude d'un site donné, des problématiques plus larges et souvent plus complexes, qui émergent pour la première fois grâce à l'approche régionale comparative ;
- d'exploiter, avec une nouvelle vision, toutes les découvertes et résultats des anciennes fouilles qui sont d'une grande importance ;
- d'étudier le mode de vie et les comportements humains à l'échelle régionale en se basant sur les données de plusieurs sites, et de ne pas se contenter d'un seul ;
- d'essayer de déterminer les relations entre les occupants des différentes grottes ;
- d'adopter une méthodologie concertée pour chaque opération de terrain, de fouille, d'analyse et d'étude ;
- de recourir aux mêmes protocoles, techniques et types d'analyse des données ; ainsi qu'aux méthodes de datation et aux mêmes laboratoires pour les différents sites. À titre d'exemple, la méthode UTh/ESR a été réalisée par les laboratoires LASMAR (Meknès), MNHN (Paris), celle de l'OSL par l'Université de Wollongong (Australie), la méthode TL par le Max Planck Institute (Allemagne) et le carbone ^{14}C par le LARATES (Maroc) ;
- de charger la même équipe chaque fois qu'on a eu recours à une même technique, comme les études micromorphologiques des couches et des foyers, la micropaléontologie, la paléontologie, l'archéozoologie, la lithologie, l'origine des matières premières et la typo-technologie des industries.

Partie 2. Grotte d'El Harhoura 2

Chapitre III. Présentation du site et archéostratigraphie

R. Nespoulet et M. A. El Hajraoui

La grotte d'El Harhoura 2 est située sur la commune d'El Harhoura, en contrebas de la route côtière Rabat-Casablanca (latitude 33° 57' 08.9" nord et longitude 6° 55' 32.5" ouest). Son porche d'entrée s'ouvre largement à 330° au nord-ouest, face à l'océan (figure 3), à environ 300 m de l'actuelle ligne de rivage. Le sol actuel de la grotte, en grande partie comblée par les sédiments, se trouve à une altitude de 20,6 m au-dessus du nivellement général du Maroc. Au pied d'un surplomb rocheux de 5 m, la grotte est de grande dimension (longueur maximale 22 m, largeur maximale 9 m, hauteur maximale 8 m), elle présente une superficie totale estimée aujourd'hui à plus de 200 m². Depuis 1977, elle a été fouillée sur 42 m², ce qui représente un volume, y compris des gros blocs d'effondrement, de 161 m³ (figure 4).

Figure 3. Vue générale de la grotte d'El Harhoura 2 en 2010 (cliché R. Nespoulet).

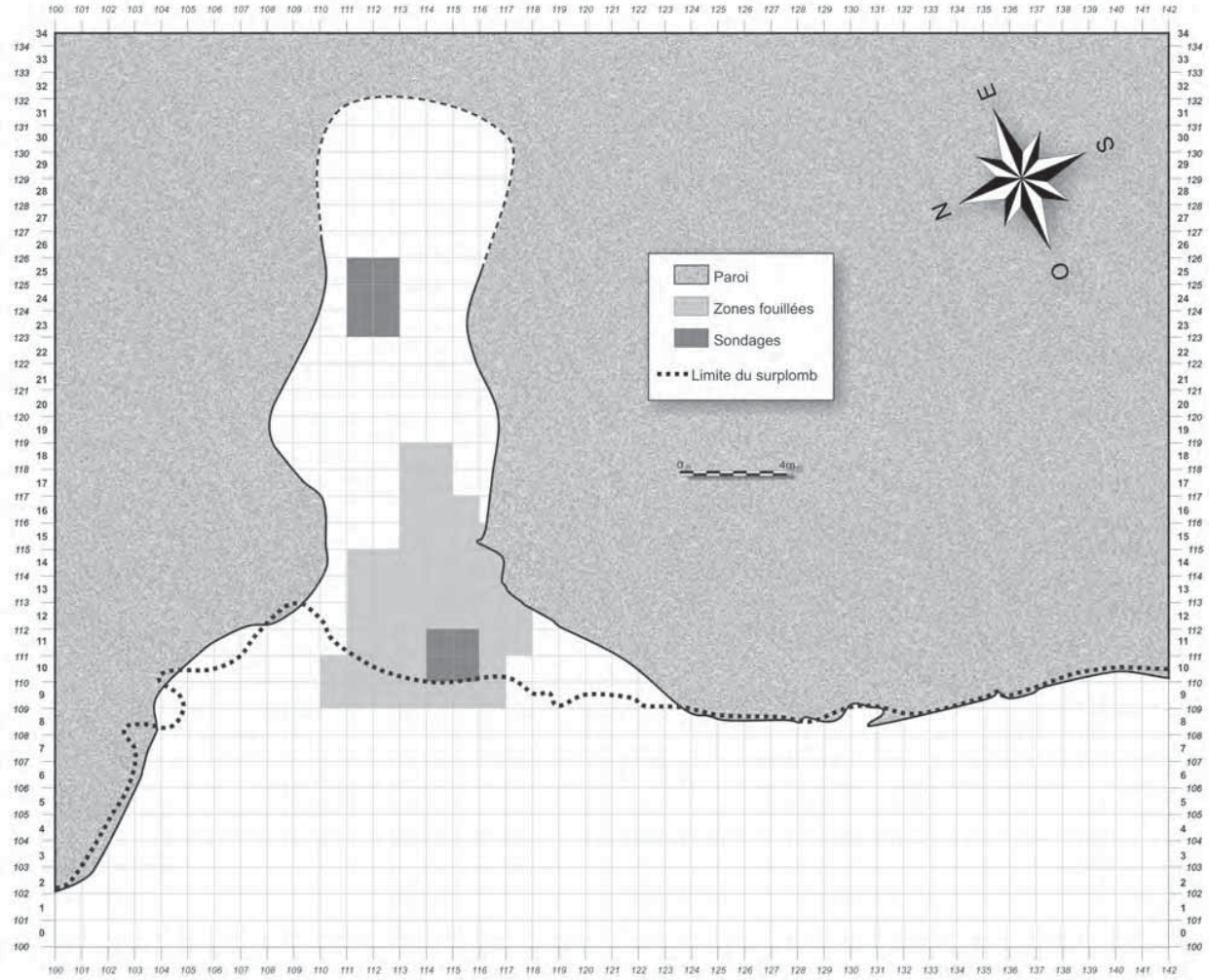


Figure 4. Plan de la grotte d'El Harhoura 2 avec les zones fouillées depuis 1977 (relevé et infographie R. Nespoulet).

La valeur archéologique de la grotte d'El Harhoura 2 a été reconnue à la fin de l'année 1977, lors d'une prospection menée à l'occasion des fouilles de sauvetage du Service de l'Archéologie et de la Mission Archéologique Française dans la grotte d'El Harhoura 1, située à 430 m au sud-ouest, sur la même ligne de falaise. Lors d'un premier sondage effectué en janvier 1978, la grotte d'El Harhoura 2 a livré des vestiges attribués au Néolithique (couche 1), au Paléolithique supérieur (couche 2) et au Paléolithique moyen (couche 3) (Debénath et Sbihi-Alaoui 1979, Debénath et Lacombe 1986a, Daugas *et al.* 1989, 1998). La découverte d'une double sépulture a amené les auteurs à élargir le sondage sur une superficie de 14 m² (Debénath et Lacombe 1986a : 120). À la suite de ces premiers travaux, la double sépulture néolithique a fait l'objet d'une étude anthropologique dans le cadre d'un doctorat (Oujaa 1992).

Une seconde fouille s'est déroulée en 1996, sous la direction conjointe de A. Debénath et M. A. El Hajraoui, sur une superficie de 8 m². Elle a permis le dégagement de deux nouvelles sépultures humaines. Des fouilles programmées sont menées depuis 2001 par R. Nespoulet[2] et M. A. El Hajraoui (El Hajraoui 2004, Nespoulet 2005, Nespoulet *et al.* 2008 a et b, Nespoulet *et al.* 2011 a et b). Les résultats présentés dans ce volume correspondent principalement à la dernière période de fouille.

Les couches s'individualisent les unes des autres par leur couleur, leur texture et leur contenu archéologique. La couche supérieure (couche 1), de couleur noire, se distingue nettement des couches

[2] Les fouilles et les travaux archéologiques à El Harhoura 2 et El Mnasra ont été cofinancés par l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique, le Ministère des affaires étrangères et Européennes (commission consultative des recherches archéologiques à l'étranger), l'Agence Nationale pour la Recherche (programme MOHMIE) et la Communauté européenne (programme MEMOQUAT).

sous-jacentes, caractérisées par une couleur brun-rouge à brun-jaune. L'étude sédimentologique montre une grande homogénéité de l'ensemble du remplissage, avec une abondance de la fraction sableuse montrant des indices d'éolisation, alors que la fraction limono-argileuse est moins abondante (Boudad *et al.* ce volume).

L'archéostratigraphie est actuellement subdivisée en 11 couches, numérotées de haut en bas, pour une épaisseur totale connue de 6,6 m, la base de la stratigraphie n'ayant pas encore été atteinte dans le sondage profond situé dans l'entrée de la grotte (figures 5 et 6). Dans la partie profonde de la cavité, à environ 20 m de l'entrée, une nouvelle salle a été découverte en 2006. Fouillée en sondage, elle présente une stratigraphie de trois couches : 1 (Néolithique), 2 (Paléolithique supérieur), 3 (Paléolithique moyen) (figure 7).

La couche 1 est attribuée au Néolithique ancien (Néolithique cardial) et moyen, ainsi qu'à d'autres phases plus récentes.

La couche 2 a livré du matériel archéologique attribué au Paléolithique supérieur.

Les couches 3 à 11 sont attribuées au Paléolithique moyen. Toutefois, les couches 5 à 11 ont été explorées sur une superficie réduite (sondage de 4 m²), ce qui les rend difficiles à caractériser.

Les épaisseurs moyennes des différentes couches sont résumées dans le tableau I.

La densité archéologique est variable d'une couche à l'autre. Outre la couche 1, très anthropisée, ce sont les couches 2, 3, 4a, 6 et 8 qui présentent la plus grande densité de vestiges archéologiques.

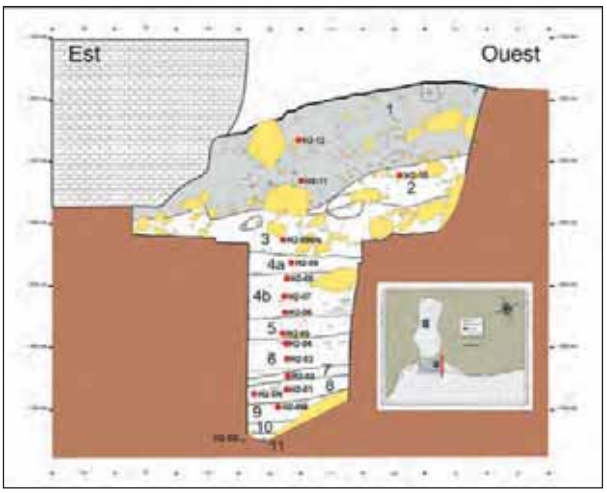


Figure 5. El Harhoura 2. Coupe est-ouest dans l'entrée de la grotte

(relevé R. Nespoulet, E. Stoetzel et M. Tiffagom ; infographie R. Nespoulet).

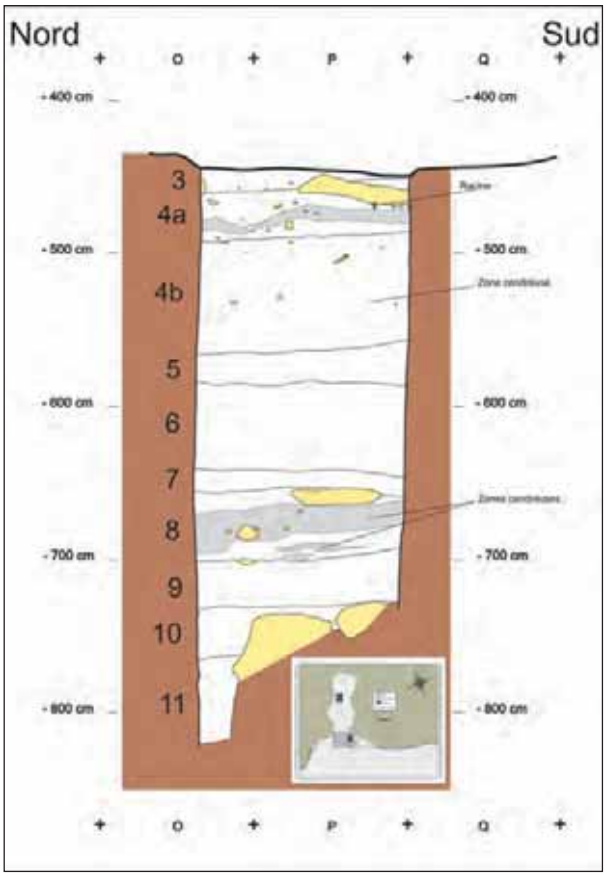


Figure 6. El Harhoura 2. Coupe nord-sud du sondage profond dans l'entrée de la grotte

(relevé et infographie R. Nespoulet).

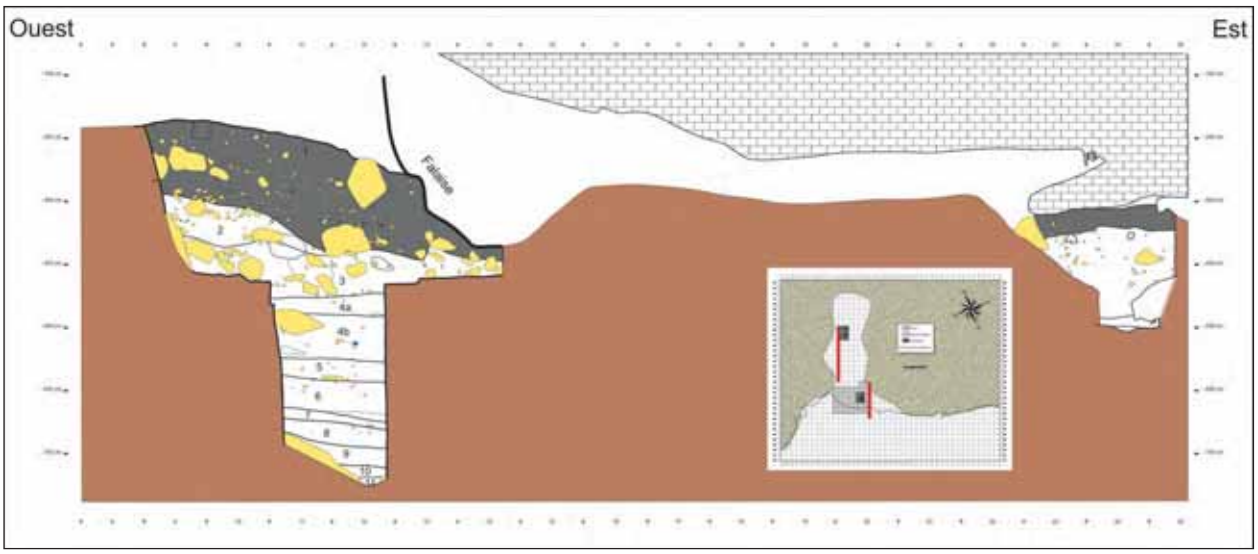


Figure 7. Profil général est-ouest de la grotte d'El Harhoura 2
(infographie R. Nespoulet).

Couche	Epaisseur moyenne	Surface fouillée
1	110 cm (50 cm<>170 cm)	50 m²
2	60 cm	25 m²
3	50 cm (30 cm<>90 cm)	25 m²
4a	30 cm	14 m²
4b	70 cm	14 m²
5	30 cm	3 m²
6	50 cm	3 m²
7	10 cm	3 m²
8	20 cm	3 m²
9	30 cm	3 m²
10	18 cm	2 m²
11	55 cm	1 m²
1 Fond	40 cm	4 m²
2 Fond	160 cm	4 m²
3 Fond	20 cm	4 m²

Tableau I. El Harhoura 2. Archéostratigraphie : désignation des couches, épaisseurs et surfaces fouillées jusqu'en 2010.

Chapitre IV. Le remplissage sédimentaire. Etude préliminaire

L. Boudad, K. El Hammouti, R. Nespoulet et M. A. El Hajraoui

1. Introduction

La stratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2 a été décrite et étudiée par plusieurs auteurs précédents (Debénath et Sbihi-Alaoui 1979, Niftah 2003, Niftah *et al.* 2005, Chennaoui 2004). Ces travaux ont donné des résultats intéressants sur la sédimentologie et la micromorphologie, mais seulement sur la partie supérieure du remplissage, c'est-à-dire les couches 1, 2 et 3. Avec l'avancement des fouilles, de nouvelles couches ont été découvertes en 2005 et 2006 (Boudad et Nespoulet 2006, Nespoulet *et al.* 2008 a et b, Boudad *et al.* 2009) (figures 8 et 9). Ainsi, un prolongement de l'étude sédimentologique, stratigraphique et micromorphologique s'imposait. Le travail préliminaire présenté ici est une première approche sédimentologique de la nouvelle stratigraphie d'El Harhoura 2, dans le but de définir les traits lithostratigraphiques du remplissage de cette grotte. Il est à noter qu'un grand nombre de données minéralogiques et géochimiques sont en cours d'étude et feront l'objet d'un article en cours de préparation par l'équipe.

2. Méthodologie

En 2004 et 2005, un relevé stratigraphique a été effectué à l'entrée de la grotte, le long de la coupe

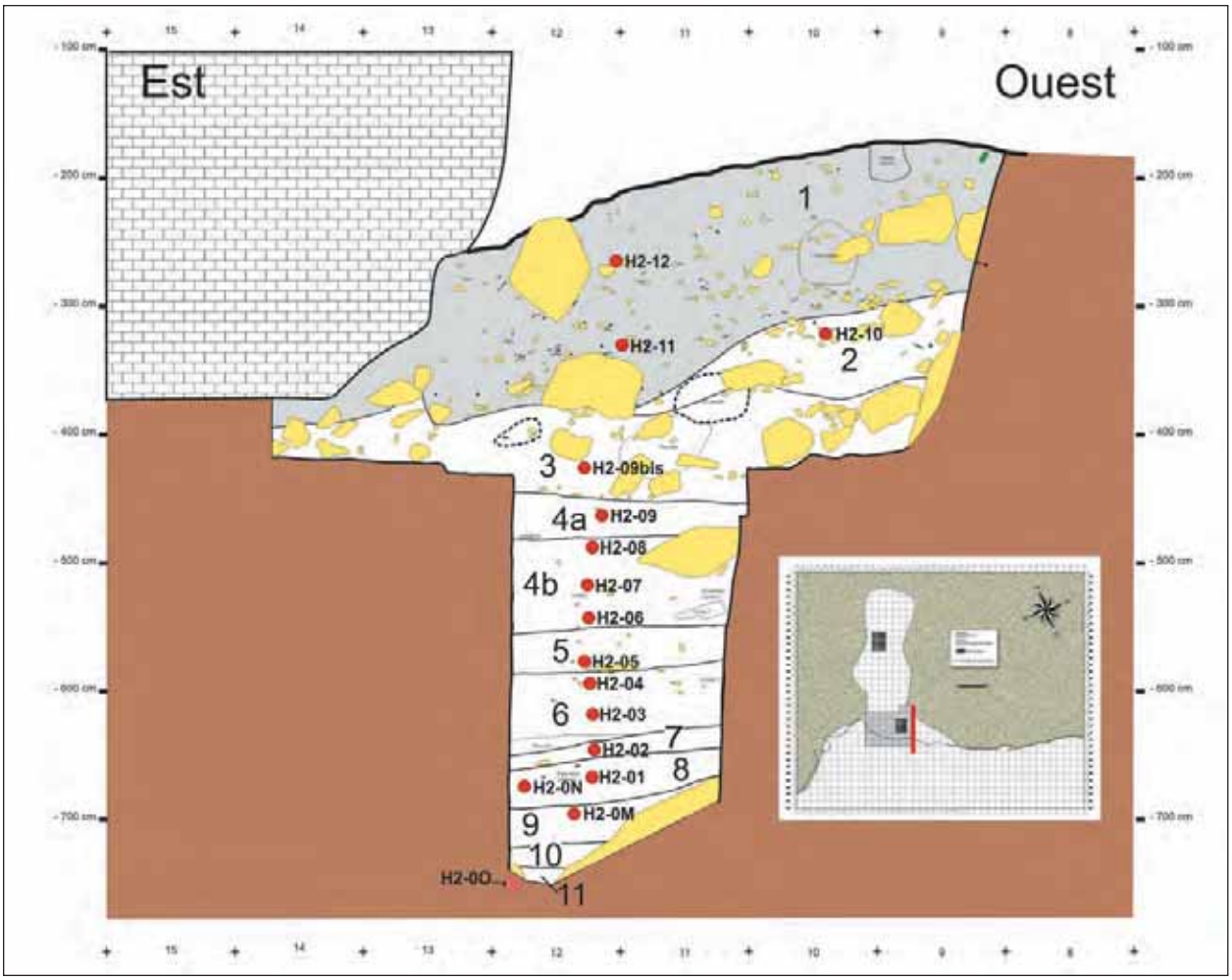


Figure 8. Stratigraphie d'El Harhoura 2 et position des échantillons sédimentologiques (d'après Boudad et Nespoulet 2006).

Couche	Epaisseur moyenne en cm	Sédiments	Coloration	Description	Culture
1	110	Matrice cendreuse fine, pulvérulente	Grise à noire	Nombreuses pierres de petites dimensions (<20 cm). Éléments gréseux souvent brûlés d'origine anthropique. Blocs d'effondrements riches en débris de coquilles *(Mytilus, Patella, Purpura)*	Néolithique
2	60	Matrice sablo-argileuse à texture assez grossière	Jaunâtre	Nombreuses petites pierres et petits blocs (>20 cm). Blocs d'effondrements reposant sur le sommet de la couche 3 et sur la couche 3	Paléolithique supérieur
3	49	Matrice sablo-argileuse à texture très fine	Brune rouge clair à rouge orangé	Nombreuses pierres et petits blocs (>20 cm). Blocs d'effondrements reposant sur la couche 3	Paléolithique moyen
4 a	30	Matrice sablo-argileuse à texture assez fine	Brune grise assez claire. Traces de manganèse	Absence de pierres. Un gros bloc reposant sur la couche 4 b	
4 b	69	Matrice sablo-argileuse à texture fine	Brune rougeâtre	Absence de pierres ; beaucoup de fragments de coquilles	
5	33	Matrice sablo-argileuse à texture assez grossière	Brune jaunâtre avec lentilles sombres (manganèse)	Une dalle reposant sur le sommet de la couche 6 ; quelques pierres éparses	
6	46	Matrice sablo-argileuse à texture fine	Brune rouge avec lentilles diffuses plus claires et plus sombres	Rares pierres ; (dimensions maximum < 1 cm)	
7	12	Matrice sablo-argileuse à texture très fine	Brune rougeâtre	Rares pierres ; (dimensions maximum < 1 cm)	
8	19	Matrice sablo-argileuse à texture fine	Brune rougeâtre	Riche en pierres et en *Patella*	
9	30	Matrice limono-argileuse à texture fine	Brune rougeâtre	Rares pierres de calcarénite (dimension > 1 cm), présence de débris de coquilles d'escargot.	
10	34	Matrice limono-argileuse à texture fine	Brune rougeâtre	Rare pierre de calcarénite (dimension > 1 cm), présence d'escargots et d'ossements de microfaune	
11	56	Matrice limono-argileuse à texture fine	Brune rougeâtre		

Tableau II. Synthèse de la stratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2.

est-ouest en limite des bandes Q/R et dans le sondage profond, en limite des bandes P/Q (figure 8). Au fur et à mesure de l'avancement des opérations de terrain, une archéostratigraphie comportant 11 couches a été décrite. Elle est basée sur la texture des sédiments et la densité du matériel archéologique (tableau II). En 2006, cette description a été complétée et nous avons entamé une série de prélèvements sédimentologiques le long de cette coupe.
L'étude granulométrique de ces échantillons a été effectuée à la Faculté des Sciences et Techniques d'Errachidia et à l'Université Bordeaux I. L'étude géochimique de la fraction limono-argileuse et le dosage des carbonatés ont été réalisés à l'Université de Ferrara. Quant à la fraction argileuse, elle est en cours d'identification à l'Université Mohamed 1 (Oujda) en collaboration avec le Laboratoire d'analyses du CNRST (Rabat).

Les résultats préliminaires de ces analyses sont exposés ici. Des résultats plus complets seront publiés ultérieurement après les analyses géochimiques des argiles et après l'étude micromorphologique des sédiments de cette grotte.

3. Résultats et interprétation

Les premières observations du remplissage de la grotte d'El Harhoura 2 montrent une sédimentation à dominance sableuse plus ou moins homogène de la base vers le sommet. Seuls quelques niveaux s'individualisent par leur couleur ou par la présence d'une fraction limono-sableuse (tableau II). Les premières analyses granulométriques montrent des sédiments très mal triés à moyennement triés après décarbonatation. Les sables moyens semblent être les plus dominants tout le long du remplissage à l'exception du niveau I où la fraction limoneuse domine. La présence et l'abondance des sables moyens peuvent être mises en parallèle avec le stock des sables des environnements immédiats de la grotte. Les dunes consolidées et les dépôts marins avoisinants sont des calcarénites qui présentent en général des sables moyens. Ceci est visible actuellement sur le terrain et a déjà été décrit par plusieurs auteurs (Cirac *et al.* 1979, Aberkan et Legigan 1984, Plaziat *et al.* 2006).
Les résultats obtenus montrent l'individualisation

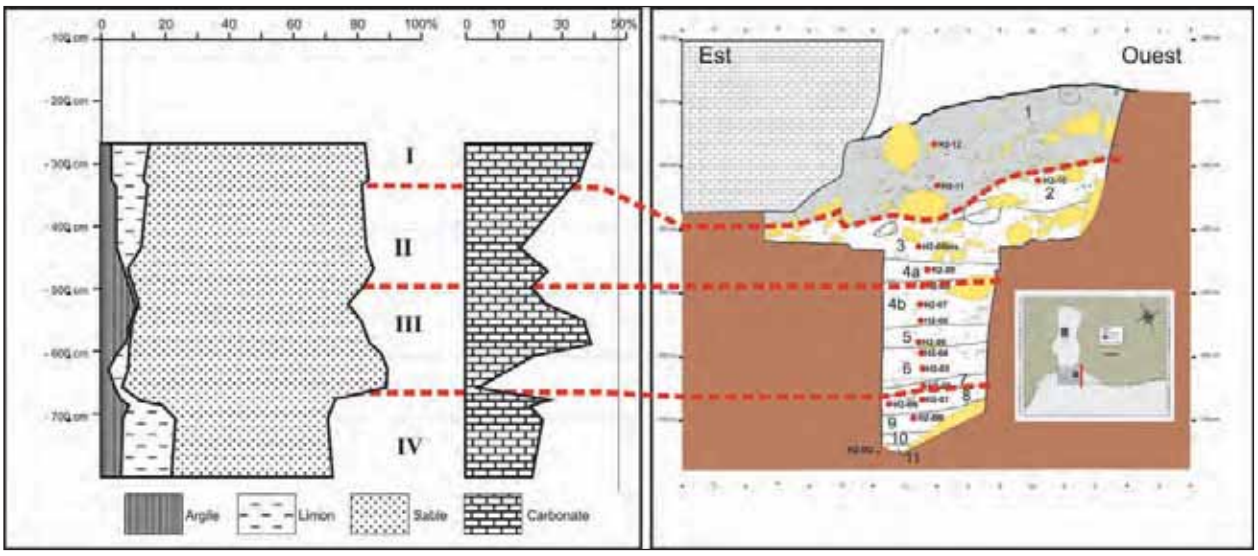


Figure 9. Sédimentologie d'El Harhoura 2 et individualisation de quatre ensembles stratigraphiques le long du remplissage (infographie L. Boudad).

Couche	Altitude	Échantillon	Aegyrine	Augite	Epidote	Staurotide	Plumpl.	Andalou.	Hornb	Disthene	Grenat	Silliman.	Zircon	Rutile	Tourmal	Sph	Monaz	Anat	Bronz	Apati	Biot	Musco	Enstatit	Glaucon	Spinel	Total
1	-2,648	H2-12	0,0	11,5	8,7	1,9	1,0	1,9	9,6	1,9	7,7	1,0	14,4	1,0	10,6	2,9	0,0	1,9	1,0	0,0	13,5	4,8	2,9	0,0	1,9	100,0
1	-3,216	H2-11	0,8	10,1	8,5	2,3	0,8	3,1	9,3	2,3	7,0	0,8	11,6	1,6	10,1	3,1	0,0	3,1	3,1	0,0	11,6	4,7	3,9	0,0	2,3	100,0
2	-3,306	H2-10	0,7	9,8	8,4	2,8	1,4	2,8	9,1	3,5	5,6	1,4	10,5	2,1	8,4	2,8	0,0	2,1	3,5	0,0	11,9	4,9	4,9	0,0	3,5	100,0
3	-4,267	H2-9bis	0,0	12,6	6,8	2,9	1,9	2,9	11,7	2,9	4,9	1,0	10,7	1,9	7,8	1,9	0,0	2,9	1,0	0,0	13,6	6,8	2,9	0,0	2,9	100,0
4a	-4,614	H2-9	0,0	11,5	6,7	2,9	1,9	3,9	11,5	2,9	4,8	1,0	9,6	1,9	7,7	2,9	0,0	2,9	1,0	0,0	14,4	6,7	2,9	0,0	2,9	100,0
4 b	-4,873	H2-8	0,0	11,0	9,5	2,4	1,6	3,2	9,5	2,4	5,5	1,6	9,5	1,6	7,9	1,6	0,0	0,8	3,2	0,79	13,4	5,5	5,5	0,8	3,2	100,0
4 b	-4,16	H2-7	0,8	10,6	7,3	3,3	1,6	4,1	9,8	3,3	6,5	0,8	9,8	0,8	8,1	0,8	0,0	0,8	3,3	0,81	14,6	5,7	4,1	0,0	3,3	100,0
4 b	-5,459	H2-6	0,0	11,8	9,1	5,5	0,9	2,7	9,1	2,7	5,5	1,8	9,1	0,9	7,3	1,8	0,0	0,0	1,8	0,0	16,4	6,3	4,6	0,0	2,7	100,0
5	-5,748	H2-5	0,0	10,6	7,7	3,9	2,9	2,9	7,7	2,9	3,9	1,9	9,6	1,9	8,7	1,9	1,0	1,0	1,9	1,0	17,3	6,7	2,9	0,0	1,9	100,0
6	-5,956	H2-4	1,1	10,6	9,6	3,2	2,1	4,3	7,5	2,1	3,2	1,1	9,6	2,1	8,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	18,1	8,5	2,1	0,0	1,1	100,0
6	-6,2	H2-3	1,7	10,9	9,2	4,2	3,4	5,0	6,7	3,3	2,5	0,8	10,9	1,7	7,6	1,7	2,5	0,8	0,0	0,8	15,1	7,6	1,7	0,8	0,8	100,0
7	-6,466	H2-2	0,8	12,3	8,2	4,9	2,5	4,1	5,7	4,1	3,3	1,6	9,8	1,6	6,6	0,8	1,6	1,6	0,8	0,8	15,6	8,2	2,5	1,6	0,8	100,0
8	-6,641	H2-1	1,6	10,9	9,4	5,5	3,1	3,9	5,5	3,1	2,3	1,6	7,8	1,6	5,5	1,6	1,6	2,3	0,8	1,6	17,2	9,4	1,6	1,6	0,8	100,0
8	-6,734	H2-ON	1,6	15,3	10,5	6,5	5,7	2,4	4,0	2,4	1,6	2,4	6,5	0,8	4,8	0,8	2,4	3,2	1,6	0,8	14,5	8,1	0,8	2,4	0,8	100,0
9	-6,953	H2-OM	1,9	15,2	8,6	4,8	5,7	2,9	3,8	2,9	1,9	3,8	6,7	1,0	4,8	1,0	2,9	3,8	1,9	1,0	15,2	8,6	0,0	1,9	0,0	100,0
11	-7,832	H2-Oo	1,4	16,7	8,3	1,4	6,9	2,8	6,9	4,2	2,8	6,9	4,2	0,0	4,2	1,0	2,8	1,4	1,4	1,4	15,7	8,3	0,0	1,4	0,0	100,0

Tableau III. Répartition des minéraux le long de la stratigraphie d'El Harhoura 2.

de grands ensembles lithostratigraphiques qui s'individualisent par leur texture granulométrique (figure 9). Ces ensembles pourront être confrontés et reliés à la biostratigraphie et l'archéostratigraphie du site. Le niveau supérieur est constitué de sable limoneux de couleur noirâtre et pulvérulent riche en coquilles, niveau identifié déjà comme un « *kjöekkenmoedding* ». Les niveaux inférieurs sont de couleur rougeâtre à brun-rouge, à dominance sableuse avec une légère augmentation de la fraction argileuse au niveau de l'ensemble III, qui est aussi marqué par la diminution du nombre de blocs provenant de l'effondrement de la paroi.

L'étude minéralogique, en particulier celle concernant les minéraux lourds, a confirmé l'hypothèse d'une composante d'origine volcanique dans le remplissage. La présence de l'augite et de la pumpellyite confirment les observations précédentes (tableau III). Les prélèvements des environnements de la grotte, effectués cette année vont contribuer à mieux localiser l'origine exacte des matériaux (Niftah 2003, Chennaoui 2004, Niftah *et al.* 2005, Akil *et al.* 2008) et à trouver une réponse sur l'origine de ce matériel volcanique (Boudad *et al.* étude en cours).

Une analyse géochimique effectuée sur la fraction sableuse et sur l'échantillon total a donné des résultats intéressants. Cette analyse, effectuée

Couche	Altitude	N° Echant.	SiO_2%	TiO_2%	Al_2O_3%	Fe_2O_3%	MnO%	MgO%	CaO%	Na_2O%	K_2O%	P_2O_5%	LOI	Total
1	-2,648	H2-12	29,6	0,9	9,4	8,2	0,0	0,7	0,9	nd	0,3	0,5	49,5	100,0
1	-3,216	H2-11	45,5	1,0	11,2	8,2	0,0	0,9	1,0	nd	1,1	0,4	30,7	100,0
2	-3,306	H2-10	58,6	1,2	13,2	10,1	0,0	1,0	0,8	0,4	1,9	0,8	12,2	100,0
3	-4,267	H2-09bis	57,9	1,3	17,1	10,2	0,0	1,0	0,7	0,6	2,3	0,5	8,2	100,0
4A	-4,614	H2-09	54,2	1,4	19,2	11,7	0,1	1,0	0,4	0,3	2,7	0,7	8,5	100,0
4B	-4,873	H2-08	57,1	1,4	18,4	11,0	0,0	0,9	0,3	0,3	2,6	0,6	7,3	100,0
4B	-5,16	H2-07	54,6	1,4	20,1	11,4	0,0	1,0	0,3	0,3	2,9	0,6	7,5	100,0
4B	-5,459	H2-06	55,5	1,4	18,4	11,8	0,1	1,0	0,3	0,3	2,8	0,5	7,8	100,0
5	-5,748	H2-05	58,4	1,3	16,8	11,4	0,1	1,1	0,4	0,4	2,8	0,4	6,9	100,0
6	-5,956	H2-04	59,0	1,5	17,8	10,7	0,0	1,0	0,3	0,4	2,4	0,4	6,5	100,0
6	-6,2	H2-03	57,6	1,5	18,4	10,9	0,0	0,9	0,3	0,3	2,5	0,4	7,1	100,0
7	-6,466	H2-02	61,5	1,4	16,9	8,7	0,0	1,3	0,8	0,6	2,2	0,3	6,2	100,0
8	-6,641	H2-01	57,3	1,4	17,5	10,8	0,0	1,2	0,3	0,3	2,6	0,5	8,2	100,0
8	-6,734	H2-0N	58,0	1,4	17,7	10,0	0,0	1,4	0,9	0,6	2,6	0,5	7,1	100,0
9	-6,953	H2-0M	62,6	1,3	15,9	8,4	0,0	1,2	0,7	0,7	2,2	0,3	6,8	100,0
11	-7,832	H2-0O	58,4	1,3	17,5	9,4	0,0	1,4	0,9	0,7	2,5	0,4	7,4	100,0

Tableau IV. Analyse géochimique du remplissage d'El Harhoura 2
silicium (SiO_2), titane (TiO_2), aluminium (Al_2O_3), manganèse (MnO, Fer (Fe_2O_3), magnésium (MnO), calcium (CaO), sodium (Na_2O), potasium (K_2O), phosphore (P_2O_5).

avec l'aide du professeur Carmela Vaccaro de l'Université de Ferrara, montre la présence des groupes sédimentaires décrits ci-après (tableau IV). Les premières analyses statistiques, qui seront publiées prochainement en collaboration avec l'équipe de géologues travaillant sur le site, ont révélé la présence de plusieurs groupes :

- un groupe avec présence des éléments majeurs TiO_2, K_2O, Al_2O_3, MnO, Fe_2O_3 et des éléments traces barium (Ba), césium (Ce), cobalt (Co), galium (Ga), lantane (La), niobium (Nb), nickel (Ni), néodyme (Nd), plomb (Pb), chrome (Cr), rubidium (Rb) et vanadium (V) ;
- certains groupes montrent la présence du cuivre (Cu), du plomb (Pb) et du nickel (Ni), ainsi que du phosphore (P_2O_5). La présence du cuivre (Cu) en teneur importante dans ce groupe témoigne d'une activité faunistique très significative ;
- d'autres groupes sont constitués des éléments majeurs manganèse (MgO) et silicium (SiO_2) et des éléments traces zirconium (Zr), thorium (Th), zinc (Zn) et Strontium (Sr). Les teneurs importantes en zinc (Zn) dans les échantillons de ce groupe peuvent être associées à une activité faunistique importante et à la présence de la matière organique et de phosphates ;
- idem pour d'autres groupes caractérisés par la présence du soufre (S), du strontium (Sr) et du zinc (Zn), sans oublier le cuivre (Cu). Ainsi, la présence du cuivre (Cu) et du zinc (Zn) en teneur élevée dans ce groupe peut être associée à la présence de la faune à une certaine époque d'occupation de la grotte.

4. Discussion et Conclusion

La stratigraphie et l'étude sédimentologique des sédiments de la grotte d'El Harhoura 2 montrent un remplissage plus ou moins homogène sur environ 4 m. Néanmoins, de grands ensembles stratigraphiques semblent se dégager, aussi bien par leur texture que par leur signature minéralogique et géochimique.

La comparaison de ce remplissage avec celui de la grotte d'El Mnasra ou celui des Contrebandiers semble prématurée. Cependant, la texture et la minéralogie des sédiments de la grotte d'El Harhoura 2 indique une origine proche de la cavité.

Chapitre V. Faunes et paléoenvironnements

E. Stoetzel, B. Bougariane, E. Campmas, B. Ouchaou et P. Michel

1. Introduction

Dans ce travail, pour toutes les couches connues à ce jour de la stratigraphie d'El Harhoura 2, nous présentons une synthèse des résultats paléoenvironnementaux obtenus suite à l'étude des faunes (microfaune, mésofaune et macrofaune) de chacun de ces niveaux.

L'apport des microvertébrés d'El Harhoura 2

La faune de microvertébrés d'El Harhoura 2 s'est avérée très abondante et diversifiée, avec plus de 35 000 ossements étudiés et une trentaine de taxons identifiés[3] (tableaux V et VI). Le matériel est largement dominé par les micromammifères, et plus particulièrement par les rongeurs (85 % du matériel). Viennent ensuite les reptiles (10,8 % du matériel) et les amphibiens (1,4 %). Les oiseaux et les poissons, qui n'ont pas encore été étudiés, représentent environ 2,8 % du matériel collecté.

Cette étude sur les microvertébrés d'El Harhoura 2 (Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2010, 2011, 2012) est la première du genre pour l'Afrique du nord, utilisant différentes méthodes de systématique, de taphonomie et de paléoécologie sur plusieurs groupes d'animaux (mammifères, amphibiens, reptiles).

Les lagomorphes d'El Harhoura 2

La signification de la présence des lagomorphes en contexte archéologique ne fait pas l'unanimité du fait qu'elle peut résulter de nombreux processus comme la mortalité naturelle dans les terriers et la prédation (Brugal 2006).

Dans le site d'El Harhoura 2, les lagomorphes (*Lepus capensis* et *Oryctolagus cuniculus*) sont représentés par 137 restes provenant de neuf couches, la couche 1 étant nettement la plus riche (tableaux V et VI). Ce nombre est, en l'état actuel des travaux, moins élevé que le gisement voisin d'El Harhoura 1 qui a livré 220 restes de Lagomorphes (Aouraghe 2001, Monchot et Aouraghe 2009).

Les grands mammifères de la couche néolithique d'El Harhoura 2

Plus de 8400 vestiges fauniques exhumés de la couche 1 ont été examinés, près de 7000 d'entre eux restent indéterminés. Les pièces cotées n'y représentent que 14 % environ. Par conséquent, le taux des pièces ayant pu faire l'objet de détermination anatomique et taxinomique est très faible (15 %). Seuls les grands mammifères seront discutés ici (tableau VI).

Cependant, nous noterons également :

- pour les vertébrés, un coracoïde de grand pingouin (*Pinguinus impennis*) qui présente des traces de découpe manifestement d'origine anthropique (Campmas *et al.* 2010), une abondance de vertèbres de poissons, de nombreux fragments de carapaces de tortues et de coquilles d'œufs d'autruches ;
- pour les invertébrés, de nombreuses pinces de crabes, radioles d'oursins et coquilles de mollusques (surtout des Lamellibranches).

Les grands mammifères des niveaux du Paléolithique supérieur et moyen d'El Harhoura 2

Pour toutes les couches du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen connues à ce jour sur le site d'El Harhoura 2, 8114 vestiges fauniques (tableaux V et VI), mis au jour lors des campagnes de fouilles de 1978 et de 1996 puis celles de 2001 à 2010, ont été inventoriés et étudiés. Nous noterons que dans ce décompte 712 pièces proviennent des niveaux du Paléolithique supérieur du secteur « fond de la cavité » (Couche 2 Fond, n = 287 ; Couche 3 Fond, n = 425 – tableau V[4]). Le matériel faunique exhumé lors des différentes campagnes de fouilles a donc pu être examiné, inventorié, mesuré et étudié à l'exception toutefois d'un certain nombre de refus de tamis encore en cours de traitement.

Les couches 5, 6, 7 et 8, mises en évidence en 2006 et les couches 9, 10 et 11 découvertes en 2007, n'ont pu être fouillées que sur une surface relativement restreinte (il s'agit d'un sondage de 4 m²). Il est donc nécessaire de préciser que les résultats obtenus concernant la macrofaune des couches 5 à 11 de la « fouille principale » et des

[3] Les sédiments évacués à l'aide de seaux sur le chantier de fouille d'El Harhoura 2 ont été systématiquement tamisés à l'eau, avec des tamis de mailles de 3 et 1 mm, nous permettant de récupérer les ossements de microvertébrés. Chaque échantillon de microfaune étudié correspond au refus de tamis d'un seau plein, chaque seau correspondant à un décapage et ayant une capacité d'environ 10 litres. Au total, 152 échantillons ont été prélevés dans les couches 1 à 8 de la "fouille principale".

[4] A ce jour, l'attribution au Paléolithique supérieur de la couche 3 Fond est encore discutée, elle pourrait en effet être rapportée au Paléolithique moyen.

			FOUILLE PRINCIPALE :									
ORDRE-SOUS ORDRE	FAM. - S. FAM.	ESPECE	Couche 3	Couche 4a	Couche 4b	Couche 5	Couche 6	Couche 7	Couche 8	Couche 9	Couche 10	Couche 11
MACROFAUNE ET MESOFAUNE												
CARNIVORA	URSIDAE	*Ursus arctos*	1								3	
	FELIDAE	*Panthera pardus*	2									
		Felis sp. (cf. F. silvestris)	3	1						2	3	
		Felis sp.										
		Félidé ind.										
	HYAENIDAE	*Crocuta crocuta*	6	2	1		1					
	CANIDAE	Total Canidae *	77	29	9	1	12	2	3		1	
		Canis aureus	19	4	3		1	2	3			
		Vulpes vulpes	29	16	5		5				1	
		Canis sp.	20	4			1					
	MUSTELIDAE	*Poecilictis libyca*								1	1	
PERISSODACTYLA	RHINOCEROTIDAE	Total Rhinocerotidae *	7	2	2						1	
		Ceratotherium simum			1						1	
		Stephanorhinus hemitoechus	1	1	1							
	EQUIDAE	Total Equidae *	5	2			6					
		Equus sp.	5	2			1					
CETARTIODACTYLA	SUIDAE	*Sus scrofa*	6	5	1	2	5		4	1	1	
	BOVINAE	Total Bovinae *	46	7	10	1	17	1	22		1	
		Bos primigenius	6	1	7							
		Pelorovis antiquus	1						1			
	ALCELAPHINAE	Total Alcelaphinae *	71	10	6	1	5	3	3			
		Alcelaphus buselaphus	2	1	1							
		Connochaetes taurinus	5	1								
	HIPPOTRAGINAE	*Oryx sp.*	1									
	ANTILOPINAE	Total Antilopinae *	818	222	66	27	108	10	28	6	6	7
		Gazella dorcas	10	1	1				1		1	
		Gazella cuvieri	31	9	3	1	2		3		2	
		Gazella atlantica	11	4	2		2					
ONGULES 1			283	153	15		5	1		11	1	
ONGULES 1/2			664	148	52	11	49	6	29	9	7	4
ONGULES 2			25	17	3		1		2	4	3	
ONGULES 2/3			248	62	24	9	58	1	43	7	3	
ONGULES 3			7	3					4	1	1	
ONGULES 3/4			24	1			1					
RODENTIA	HYSTRICIDAE	*Hystrix cristata*	1			2	6					
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	Total Leporidae *	6	11	9	2	9		2	5		
		Lepus capensis		1			2		1			
		Oryctolagus cuniculus	2	1	1	1	1			1		
		Léporidés ind.	4	9	8	1	6		1	1		
ERINACEOMORPHA	ERINACEIDAE	Atelerix algirus	6	2			2					
MAMMIFÈRES IND.			1657	400	93	17	215	16	80	7	7	1
INDÉTERMINÉS			119	40	11		7	1	15			
COPROLITHES			13	2	1							
CHELONII		*Testudo graeca*	68	42	8	1	6		9	1		1
STRUTHIONIFORMES	STRUTHIONIDAE	*Struthio camelus*	105	16	9		1	1				
OISEAUX IND			55	6		1	17	1		5	2	
«MACROFAUNE» NOMBRE DE RESTES AU TOTAL PAR COUCHES :			4324	1183	320	75	521	43	244	60	41	13
MICROFAUNE												
RODENTIA	MURIDAE	*Mus cf. spretus*	95	70		122	119	302	301			
		Dipodillus campestris	4	7		15	17	4	17			
		Meriones cf. shawii	325	214		585	785	923	731			
	DIPODIDAE	*Jaculus cf. orientalis*				2		1				
	GLIRIDAE	*Eliomys sp.*				2			3			
	RODENTIA IND.		1835	1183		2683	4117	5609	5599			
SORICOMORPHA	SORICIDAE	*Crocidura spp. (C. whitakeri, C. russula)*	151	78		171	303	430	429			
ERINACEOMORPHA	ERINACEIDAE	*Atelerix algirus*	6	9		9	5					
CHIROPTERA IND.			4	4		7	3	11	5			
URODELA	SALAMANDRIDAE	*Pleurodeles cf. waltl*	4	2		4	5		3			
ANURA	BUFONIDAE	*Bufo bufo*	6	4		?	9	?	2			
		Bufo mauritanicus	7	6		25	17	19	8			
		Bufo ind.	15	12		37	25	14	9			
	HYLIDAE	*Hyla meridionalis*	9	3		4	4		1			
	ALYTIDAE	*Discoglossus scovazzi*	3	1				1				
	PELOBATIDAE	*Pelobates cf. varaldii*				1			1			
	ANURA IND.		24	20		7	18	9	1			
CHELONII	TESTUDINIDAE	*Testudo graeca*	1	X								
	CHELONII IND.	*(Testudo ?)*	X	1		4		1	13			
AMPHISBAENIA	TROGONOPHIIDAE	*Trogonophis wiegmanni*	23	12		46	80	31	14			
SAURIA	GEKKONIDAE	*Tarentola mauritanica* + ind.	2	1		1	2	1				
	LACERTIDAE	*Acanthodactylus sp.* + ind.	95	35		95	128	69	14			
	SCINCIDAE	*Eumeces algeriensis* *Chalcides spp.*	40	47		74	187	100	21			
	SAURIA IND.		109	34		233	561	449	69			
SERPENTES	COLUBRIDAE	*Colubrinae ind.*	29	22		40	49	6	15			
		Coronella girondica	18	11		53	76	5	6			
		Malpolon monspessulanus	30	30		89	64	4	7			
		Natrix maura	4	2		12	4		2			
	SERPENTES IND.		23	11		40	28	6	11			
OISEAUX IND.			X	X		X	X	X	X			
POISSON IND.			X	X		X		X				
«MICROFAUNE» NOMBRE DE RESTES AU TOTAL PAR COUCHES :			2862	1819		4361	6606	7995	7282			

Tableau V. El Harhoura 2. Paléolithique moyen : liste faunique des vertébrés en fonction de la stratigraphie. En gris : groupes décomptés mais non inclus à l'étude ; X : présence ; * : indéterminés compris.

			FOUILLE PRINCIPALE :		FOND DE LA CAVITÉ :	
ORDRE - SOUS ORDRE	FAM. - S. FAM.	ESPÈCE	Couche 1	Couche 2	C. 2 Fond	C. 3 Fond
MACROFAUNE ET MESOFAUNE						
CARNIVORA	FELIDAE	*Panthera pardus*	3			1
		Panthera leo		1	1	
		Felis sp. (cf. F. silvestris)			1	
		Felis sp.	3			
		Félidé ind.	4			
	HYAENIDAE	*Crocuta crocuta*		1	1	
	CANIDAE	Total Canidae *	87	22	8	1
		Canis aureus	3	7	1	1
		Vulpes vulpes	18	7	6	
		Canis sp.	6	7	1	
		Canis lupus f. familiaris	23			
		Canidé ind.	37			
	HERPESTIDAE	*Herpestes ichneumon*	2		2	
	CARNIVORA IND.		8			
PERISSODACTYLA	RHINOCEROTIDAE	Total Rhinocerotidae *	2	2		
		Stephanorhinus hemitoechus		2		
	EQUIDAE	*Equus sp.*	18	7	1	
CETARTIODACTYLA	SUIDAE	*Sus scrofa*	86	1	5	
	BOVIDAE	Total Bovidae *	776			
	BOVINAE	Total Bovinae *		16	12	2
		Bos primigenius	58	1	1	
		Pelorovis antiquus		1		
	ALCELAPHINAE	Total Alcelaphinae *		35	13	
		Alcelaphus buselaphus	68	1	1	
		Connochaetes taurinus		1		
	HIPPOTRAGINAE	*Oryx sp.*	2			
	TRAGELEPHINAE	*Tragelephus maroccanus*		1		
	REDUNCINAE	*Redunca redunca*	2			
	ANTILOPINAE	Total Antilopinae *		120	77	15
		Gazella dorcas			3	
		Gazella cuvieri		10	4	4
		Gazella atlantica		3		
		Gazella sp.	98			
	CAPRINAE	*Ovis aries / Capra hircus*	51			
	BOVIDAE IND.		497			
ONGULÉS 1				12	12	2
ONGULÉS 1 /2				50	12	1
ONGULÉS 2				14	18	1
ONGULÉS 2 /3				84	15	4
ONGULÉS 3					1	
ONGULÉS 3/4				15		
RODENTIA	HYSTRICIDAE	*Hystrix cristata*	62		5	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	Total Leporidae *	84	4	3	2
		Lepus capensis	7	1		
		Oryctolagus cunicuus	52		1	
		Léporidés ind.	25	3		
ERINACEOMORPHA	ERINACEIDAE	*Atelerix algirus*	19		1	
MAMMIFÈRES IND.				162	89	386
INDÉTERMINÉS				14	1	4
COPROLITHES				1		
CHELONII	TESTUDINIDAE	*Testudo graeca*		5	2	
STRUTHIONIFORMES	STRUTHIONIDAE	*Struthio camelus*		1	2	1
OISEAUX IND.				10	5	5
«MACROFAUNE» NOMBRE DE RESTES AU TOTAL PAR COUCHES :			1154	578	287	425
MICROFAUNE						
RODENTIA	MURIDAE	*Apodemus sylvaticus*	7			
		Lemniscomys barbarus	10			
		Mus cf. spretus	129	72		
		Dipodillus campestris	89	6		
		Meriones cf. shawii	76	264		
	RODENTIA IND.		1255	1437		
SORICOMORPHA	SORICIDAE	*Crocidura spp. (C. whitakeri, C. russula)*	70	154		
ERINACEOMORPHA	ERINACEIDAE	*Atelerix algirus*	7	11		
CHIROPTERA IND.			1	13		
URODELA	SALAMANDRIDAE	*Pleurodeles cf. waltl*	1			
ANURA	BUFONIDAE	*Bufo bufo*	2			
		Bufo mauritanicus	38	?		
		Bufo ind.	26	12		
	HYLIDAE	*Hyla meridionalis*	5	4		
	ALYTIDAE	*Discoglossus scovazzi*	8			
	ANURA IND.		44	15		
CHELONII	GEOEMYDIDAE	*Mauremys leprosa*	2			
	TESTUDINIDAE	*Testudo graeca*	1			
	CHELONII IND.	*(Testudo?)*	3			
AMPHISBAENIA	TROGONOPHIIDAE	*Trogonophis wiegmanni*	64	16		
SAURIA	ANGUIDAE	*Ophisaurus koellikeri*	1			
	GEKKONIDAE	*Tarentola mauritanica* + ind.	9			
	LACERTIDAE	*Acanthodactylus sp.* + ind.	16	38		
	SCINCIDAE	*Eumeces algeriensis* *Chalcides spp.*	94	11		
	SAURIA IND.		35	40		
SERPENTES	COLUBRIDAE	*Colubrinae* ind.	43	11		
		Coronella girondica	7	14		
		Malpolon monspessulanus	53	16		
		Natrix maura	2	2		
	VIPERIDAE	*Daboia mauritanica*	3			
	SERPENTES IND.		158	15		
OISEAUX IND.			X	X		
POISSON IND.			X	X		
«MICROFAUNE» NOMBRE DE RESTES AU TOTAL PAR COUCHES :			2259	2151		

Tableau VI. El Harhoura 2. Néolithique et Paléolithique supérieur : Liste faunique des vertébrés en fonction de la stratigraphie. En gris : groupes décomptés mais non inclus à l'étude ; X : présence ; * : indéterminés compris.

couches 2 Fond et 3 Fond du « fond de la cavité » ne sont donnés qu'à titre indicatif, car encore trop partiels.

2. La microfaune des niveaux du Néolithique, du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen

E. Stoetzel

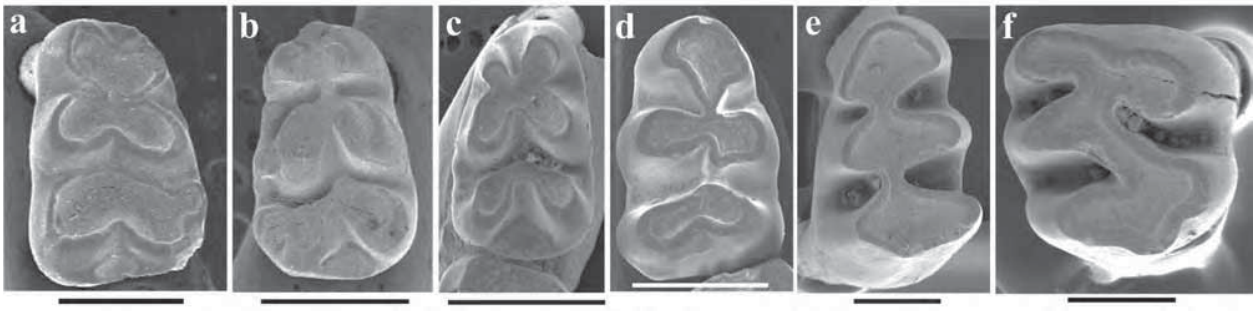


Figure 10. Quelques exemples de molaires inférieures de rongeurs d'El Harhoura 2
a = *Lemniscomys barbarus* ; b = *Apodemus sylvaticus* ; c = *Mus cf. spretus* ; d = *Dipodillus campestris* ; e = *Meriones cf. shawii* ; f = *Jaculus cf. orientalis* (d'après Stoetzel *et al.* 2010). Echelle = 1 mm (clichés E. Stoetzel).

Une trentaine de taxons de microvertébrés a été identifiée à El Harhoura 2 (tableaux V et VI). Les affinités biogéographiques sont majoritairement paléarctiques (12 espèces : *Apodemus sylvaticus* - figure 10-b -, *Crocidura russula, Bufo bufo, Mus cf. spretus* - figure 10-c -, *Atelerix algirus, Pleurodeles sp., Hyla meridionalis, Mauremys leprosa, Testudo graeca, Malpolon monspessulanus, Chalcides* spp.) et saharo-méditerranéennes (rive sud de la Méditerranée ; 9 espèces : *Dipodillus campestris* - figure 10-d -, *Meriones cf. shawii* - figure 10-e -, *Eliomys munbyanus ?, Crocidura whitakeri, Bufo mauritanicus, Trogonophis wiegmanni, Eumeces algeriensis, Daboia mauritanica*). On trouve également deux taxons probablement d'origine saharo-indienne mais de distribution saharo-méditerranéenne (*Jaculus cf. orientalis* - figure 10-f, *Eliomys melanurus ?*), trois espèces endémiques du Maroc (*Pelobates cf. varaldii, Discoglossus scovazzi, Ophisaurus koellikeri*), et une espèce d'origine sub-saharienne/tropicale (*Lemniscomys barbarus* - figure 10-a -). La présence d'espèces d'affinités biogéographiques différentes résulte de mouvements de faunes et d'échanges entre l'Afrique du nord, l'Europe et l'Afrique sub-saharienne depuis le Miocène, au gré des fluctuations climatiques (Aulagnier 1992, Dobson et Wright 2000, Aouraghe 2006).

Certaines observations intéressantes sur la paléo-biodiversité de la région de Rabat-Témara ont pu être réalisées, avec notamment la présence dans certains niveaux d'El Harhoura 2 du crapaud commun (*Bufo bufo*) et de la gerboise (*Jaculus cf. orientalis*) aujourd'hui tous deux absents de cette région. Notons cependant que la gerboise a déjà été mentionnée dans le Pléistocène supérieur d'Oulad Hamida 2 (Grotte des Félins), dans la région de Casablanca (Raynal *et al.* 2008, Geraads *et al.* 2010). Les gerboises (*Jaculus*) sont des rongeurs adaptés à des environnements arides et ouverts steppiques ou rocailleux (Aulagnier et Thévenot 1986, Aulagnier *et al.* 2008), alors que le crapaud *Bufo bufo*, très commun en Europe, ne se retrouve actuellement que dans les zones les plus humides et tempérées du Maroc (Bons et Geniez 1996). El Harhoura 2 a également livré les premiers restes fossiles décrits de *Pleurodeles* (amphibien urodèle ; *Bailon et al.* 2011) et de *Pelobates* (amphibien anoure) pour le continent africain, ainsi que les plus anciens restes nord-africains de plusieurs reptiles : *Trogonophis wiegmanni, Coronella girondica* et *Natrix maura*. La faune apparaît très moderne, attestant d'une mise en place dès le début du Pléistocène supérieur, tout en gardant un cachet « archaïque ». En effet, certains rongeurs (*Mus cf. spretus, Dipodillus campestris, Meriones cf. shawii*) présentent quelques différences morphologiques et/ou biométriques avec les populations actuelles (Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2010).

Nous avons réalisé une analyse taphonomique du matériel en nous basant principalement sur les travaux de P. Andrews et d'E.M. Nesbit Evans (1983), de P. Andrews (1990), de Y. Fernandez-Jalvo (1995), de C. Denys *et al.* (1996) et de Y. Fernandez-Jalvo *et al.* (1998). Nous nous sommes intéressés à la représentation anatomique, à la fragmentation et aux traces observables sur les surfaces osseuses (Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2011, 2012).

Concernant la mise en place des dépôts et l'histoire

taphonomique des remplissages d'El Harhoura 2, nous obtenons approximativement les mêmes résultats pour les micromammifères et pour l'herpétofaune de façon relativement homogène dans tous les niveaux. Comme c'est souvent le cas dans les assemblages fossiles, il semble y avoir une conservation préférentielle des ossements les plus robustes, mais tous les éléments du squelette sont représentés et aucune preuve de transport ou de tri des ossements par l'eau n'a été mise en évidence. L'enfouissement des ossements a été relativement rapide (très peu de *trampling*, faible *weathering*). Les seuls phénomènes ayant pu causer des perturbations au sein des niveaux sont une activité racinaire relativement importante, ainsi que quelques terriers de rongeurs identifiés lors de la fouille, mais aucune perturbation majeure des dépôts n'a été mise en évidence.

Aucun aven ou orifice qui aurait pu faire office de piège n'a été observé dans le plafond de la grotte, et les accumulations n'ont pas été réalisées par la chute d'animaux dans le site. De plus, aucun transport par l'eau ne semble être intervenu : il s'agit donc d'une accumulation *in situ* sans apport ou transport secondaire extérieur. De nombreux éléments de micromammifères, d'amphibiens et de sauriens montrent des traces de digestion (figure 11) indiquant que ces derniers ont été chassés et ingérés par des prédateurs. Il semble donc que l'origine principale des accumulations osseuses de microvertébrés soit la prédation, bien qu'il soit également probable que certains individus soient arrivés « d'eux-mêmes » dans le site. En effet, certains taxons ont pu se réfugier dans la grotte, notamment pour y hiverner ou y estiver (amphibiens), ou pour y fréquenter les anfractuosités de la roche (lézards). Plusieurs types de prédateurs semblent être intervenus dans la mise en place des assemblages d'El Harhoura 2 (Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2011, 2012) : dans les couches 1, 7 et 8, il s'agirait plus probablement d'un rapace nocturne de catégorie de digestion 2-3 (*Bubo ascalaphus*) ; les niveaux 3 et 6 présentent une digestion plus importante, suggérant plutôt un prédateur de catégorie 3-4 (rapace diurne ou petit carnivore) ; les couches 2, 4a et 5 présentent des profils intermédiaires, qui indiquent peut-être l'intervention de plusieurs types de prédateurs de façon synchrone ou successive, ou d'un prédateur dont le signal taphonomique n'est pas connu. Les pelotes de réjection et les fèces ainsi accumulées dans la grotte se sont ensuite dispersées, enfouies dans les sédiments et fossilisées. Le biais de prédation a été estimé faible (prédateurs potentiels plutôt généralistes/opportunistes, bonne représentation des communautés de petits vertébrés dans les limites de leur territoire de chasse, de leur gamme de taille et de leurs modes de vie nocturne/diurne). Il nous est cependant difficile d'appréhender ce biais avec précision en raison d'un manque de référentiels taphonomiques sur les prédateurs nord-africains, ainsi que sur leurs proies (notamment gerbilles, amphibiens, reptiles).

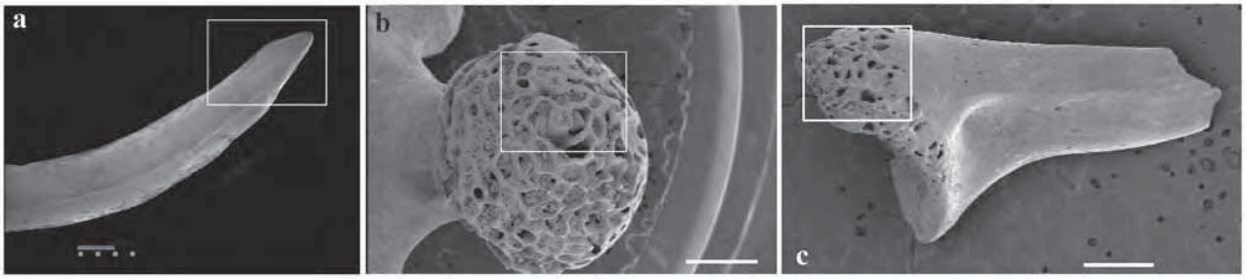


Figure 11. El Harhoura 2. Quelques exemples d'éléments présentant des traces de digestion
a = incisive inférieure de rongeur ; b = tête fémorale de rongeur ; c = radio-ulna d'amphibien (d'après Stoetzel 2009 et Stoetzel *et al.* 2011, 2012). Echelle = 1 mm (clichés E. Stoetzel).

3. Les lagomorphes des niveaux du Néolithique, du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen

B. Bougariane

À El Harhoura 2, les différentes parties du squelette des lagomorphes sont représentées. Les vertèbres sont assez fréquentes, mais les éléments du squelette appendiculaire, en particulier ceux du membre antérieur, sont majoritaires. L'âge de plus de 80 % des restes a pu être estimé. La population est dominée par des adultes (75 %) alors que les jeunes sont peu représentés (12 %). Plusieurs restes (22 %) sont encroûtés. Les traces de dents

de carnivores (environ 6 % des restes) et les traces s'apparentant à la digestion (environ 5,3 %) sont rares. Les dimensions et la morphologie, notamment les caractères distinctifs établis par C. Callou (1997) permettent d'attribuer 12 vestiges au lièvre (*Lepus capensis*) et 59 au lapin (*Oryctolagus cuniculus*). L'état fragmentaire des autres restes ne permet pas une détermination spécifique (tableaux V et VI).

Aucune strie de décarnisation ou de désarticulation n'a été observée. L'apport de la majorité des lagomorphes dans la grotte est probablement d'origine naturelle ou due à des carnivores. Outre les traces de dents, l'activité des carnivores est attestée par ce qui s'apparente d'après plusieurs auteurs (Andrews 1990, Cochard 2004, Schmitt et Lupo 1995, Schmitt 1995) à de la digestion. Notons enfin la présence de quelques restes brûlés.

4. La macrofaune du Néolithique

B. Ouchaou

La faune étudiée provient de la couche 1, fouille principale. La liste faunique des grands mammifères est assez diversifiée (tableau VI), les bovidés (776 restes) dominent largement le matériel comparativement aux carnivores (107 restes) et aux suidés (86 restes).

Les canidés sont représentés par quatre espèces : le renard (*Vulpes vulpes*), le chien (*Canis lupus* f. familiaris) attesté par plusieurs restes dont une mandibule (figure 12), le chacal (*Canis aureus*) et un autre canidé plus grand que le chacal. Ce dernier a été décrit dans plusieurs sites pléistocènes, comme à Doukkala 1 (Laquay *et al.* 1986), Bouknadel (Michel 1990), Dar es Soltane et Irhoud (Amani 1991), El Harhoura 1 (Aouraghe 2000), El Mnasra (Nespoulet *et al.* 2008a), Tamaris I (Bougariane *et al.* 2010, 2012) et dans des sites holocènes, tels que Mugharet es Saifiya (Arambourg *in* Gilman 1975) et Hassi Ouenzga (Ouchaou et Amani 2002). Toutefois, les travaux récents (Geraads 2011, Bougariane *et al.* 2012) semblent indiquer qu'il s'agit d'une simple variabilité intraspécifique au sein de *Canis aureus*.

Les félidés sont moins abondants et moins diversifiés que les canidés. Ils sont représentés par la panthère (*Panthera pardus* - figure 13), le chat (*Felis sp.*) et un félin de taille moyenne, mais il est difficile de dire s'il s'agit du serval ou du caracal. Notons la présence de deux mandibules de mangouste (*Herpestes ichneumon*).

Au sein des Périssodactyles, le rhinocéros n'est représenté que par deux petits fragments dentaires ne permettant pas une détermination spécifique. Les équidés sont relativement mieux représentés, mais il s'agit de restes récents, avec la présence des espèces classiques, l'âne (*Equus asinus*) et le cheval (*Equus caballus*).

Figure 12. El Harhoura 2, couche 1. Mandibule de chien *(Canis lupus f. familiaris)* (cliché B. Ouchaou).

Les suidés sont représentés par un seul genre, mais il est difficile de se prononcer sur son statut sauvage (*Sus scrofa*) ou domestique (*Sus scrofa* f. domestica). D'autant plus que la quasi-totalité des restes provient d'individus juvéniles. En effet, sur les 86 restes de suidés, une vingtaine seulement appartient à des individus adultes. Toutefois, si certains restes (telle la mandibule EH2-05-P16-4440) sont attribuables

Figure 13. El Harhoura 2, couche 1. Prémolaire (sans numéro) et carnassière inférieure (EH2-05-O16-4206) de *Panthera pardus* (clichés B. Ouchaou).

à la forme sauvage, les dimensions de certaines pièces évoquent une stature très réduite. À titre d'exemple, un astragale (EH2-04-P15-2366) est ici comparé aux astragales des suidés des niveaux néolithiques et protohistoriques des gisements de Kaf-taht-el Ghar (Ouchaou et Amani 1997, Ouchaou et Hossini 2008) et Kehf-el-Barhoud (Ouchaou *et al.* 1999, Ouchaou 2000) attribués à la forme domestique. Le diagramme de dispersion (figure 14) montre que les dimensions de l'astragale provenant de la couche 1 d'El Harhoura 2 sont comparables à celles des astragales du porc.

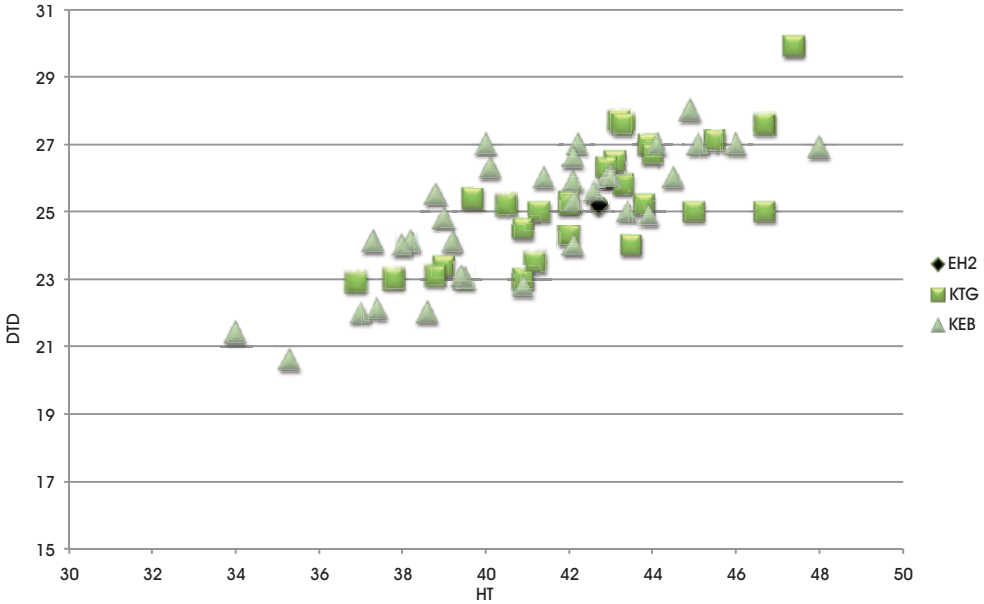


Figure 14. Diagramme de dispersion des astragales de Suidés montrant la position de la pièce de la couche 1 d'El Harhoura 2 comparée à ceux des niveaux néolithiques et protohistoriques de Kaf-taht-el Ghar (KTG) et Kehf-el-Barhoud (KEB)
DT : diamètre transversal de la tochlée distale ; H : hauteur.

Figure 15. El Harhoura 2, couche 1. Vestiges de *Caprini* domestiques
A : troisième molaire supérieure (EH2-2008-N26-203), B : quatrième prémolaire lactéale supérieure (EH2-2005-O17-4872), C : mandibule (EH2-2002-Q12-1) portant P4, M1 et M2. (clichés B. Ouchaou).

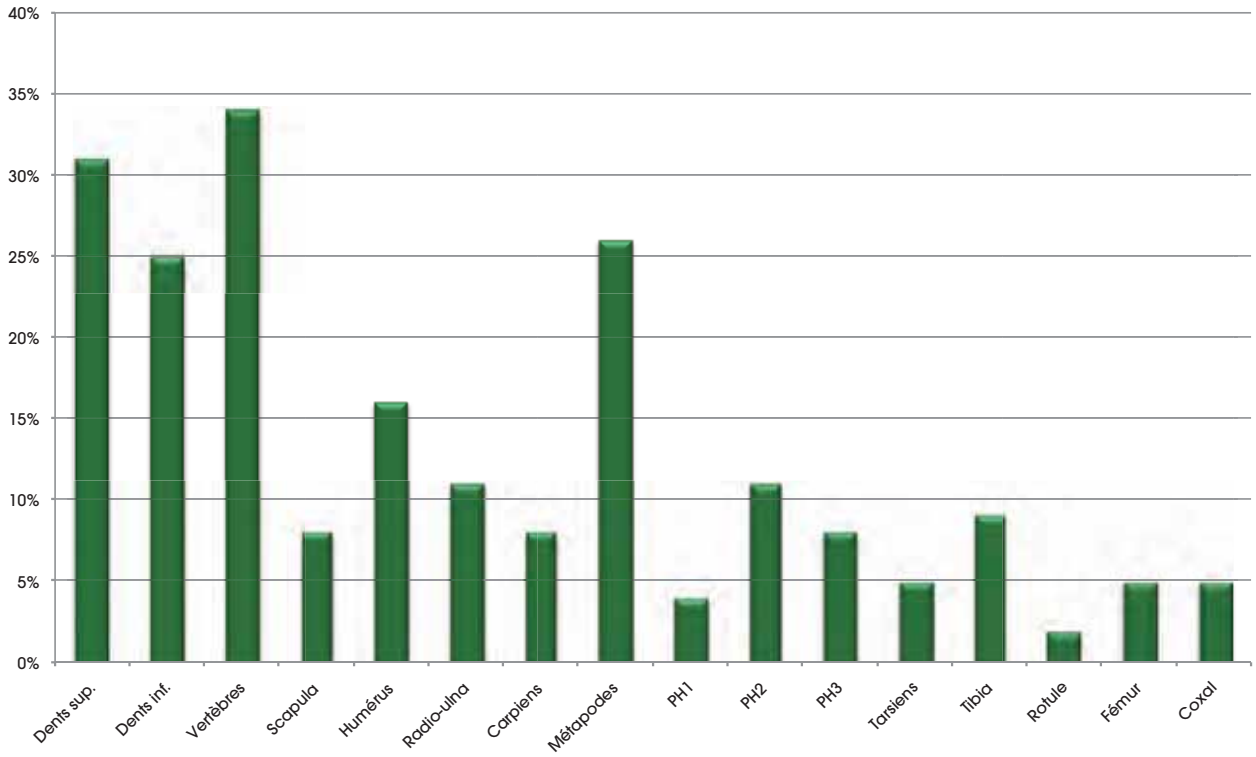


Figure 16. El Harhoura 2, couche 1. Effectifs des différentes parties du squelette des petits ruminants (gazelles, moutons et chèvres).

La famille des bovidés est la plus diversifiée et la mieux représentée. Notons d'emblée la présence certaine des caprinés domestiques (figure 15) représentés par le mouton (*Ovis aries*) et la chèvre (*Capra hircus*). De même, la présence du bœuf domestique (*Bos primigenius* f. taurus) est certaine, mais il s'agit, comme pour l'âne et le cheval, de vestiges récents. Les bovidés sauvages les plus fréquents, à l'instar des derniers niveaux pléistocènes des zones de plaines, sont l'alcélaphe (*Alcelaphus buselaphus*) et les gazelles (*Gazella sp.*). Notons la présence sporadique du cob des roseaux (*Redunca redunca*) et d'un oryx (*Oryx sp.*) Les différentes parties du squelette aussi bien pour les petits ruminants (figure 16) que pour les grands ruminants (figure 17), sont bien représentées : ce qui semble indiquer une découpe près du site.

5. La macrofaune du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen

P. Michel et E. Campmas

Pour tous les niveaux étudiés ici nous noterons :

- dans un premier temps, la fréquence de vestiges indéterminés (« Mammifères indéterminés » et « indéterminés *stricto sensu* ») est toujours assez conséquente par rapport au nombre de restes au total par couches (tableaux V et VI) Ce fort pourcentage de vestiges indéterminés est la conséquence directe d'une intense fracturation/fragmentation ;
- une très forte représentation des vestiges d'herbivores (de 75 % du NRT[5] pour la couche 10 à 100 % pour la couche 11) et une très faible représentation des carnivores (de 0 % du NRT pour la couche 11 à 25 % pour la couche 10). Chez les herbivores, les gazelles sont, dans tous les cas, le taxon le plus abondamment représenté (de 14,3 % du NRT pour la couche 9 à 63,6 % pour la couche 11) ;
- d'autre part, pour tous ces niveaux, les taxons indicateurs d'un milieu particulièrement ouvert et relativement sec (gazelles et alcelaphinés par exemple) sont toujours les plus abondants.

Les carnivores

(tableaux V et VI)

À ce jour, l'ours (*Ursus arctos*) est attesté dans la couche 10 de la « fouille principale » par 3 vestiges (1 fragment de racine de canine, 1 fragment

[5] Nombre total de restes.

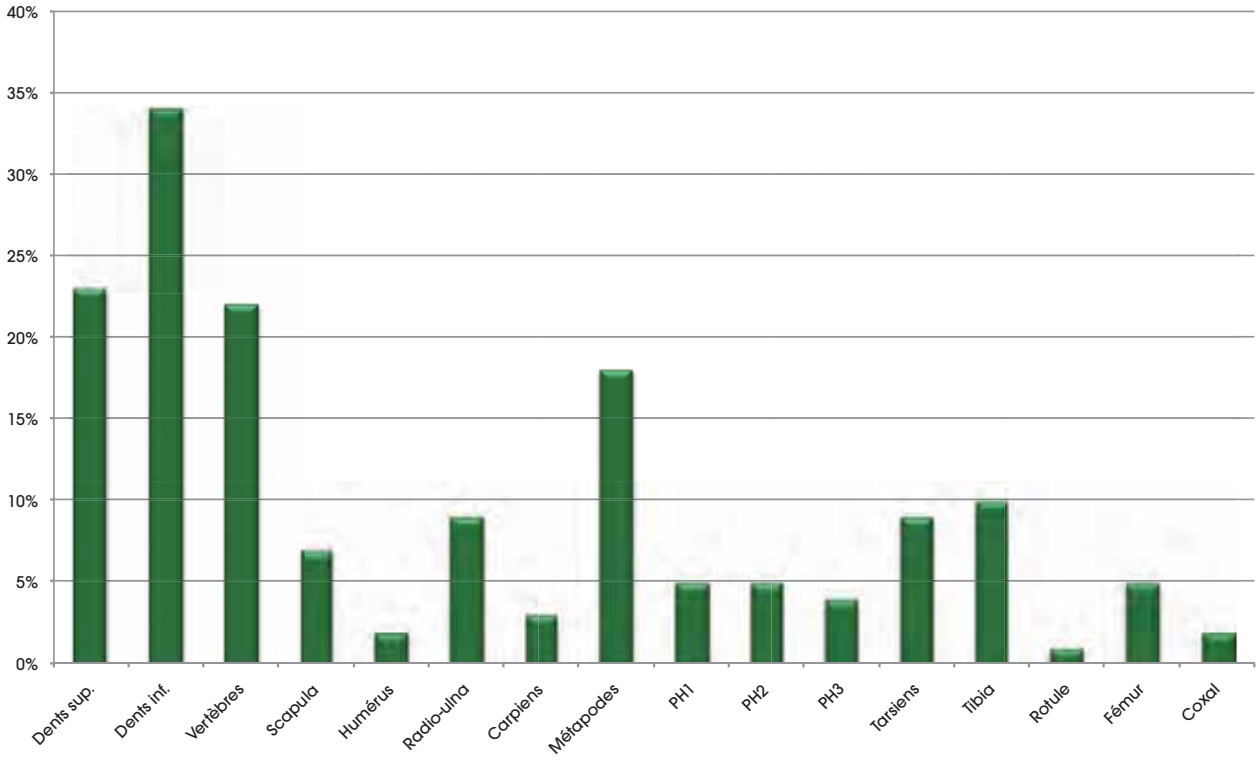


Figure 17. El Harhoura 2, couche 1. Effectifs des différentes parties du squelette des grands ruminants (Alcélaphinés et Bovinés).

proximal de quatrième métatarsien et 1 fragment mésial de deuxième molaire supérieure gauche) qui comptent pour 9,3 % du NRT. Ce même ours a également été reconnu dans la couche 3 de la « fouille principale » par un fragment de molaire (soit 0,04 % du NRT de cette couche).

Figure 18. El Harhoura 2, couche 2 Fond. Troisième prémolaire supérieure gauche d'un lion adulte *(Panthera leo)*. (cliché B. Ouchaou).

Un calcanéum témoigne de la présence d'un lion adulte (*Panthera leo*) dans la couche 2 de la « fouille principale » (0,26 % du NRT). Le lion est également attesté dans la couche 2 Fond du « fond de la cavité » par une troisième prémolaire supérieure gauche (soit 0,55 % du NRT de cette couche – figure 18).

La panthère (*Panthera pardus*), autre grand carnivore assez ubiquiste, a été reconnue dans la couche 3 de la « fouille principale » par un second métatarsien d'un individu adulte et par un fragment distal de radius gauche (soit 0,08 % du NRT) et dans la couche 2 Fond du « fond de la cavité » par une première phalange (soit 3,70 % du NRT de cette couche).

Le chat ganté ou une forme affine (*Felis sp. cf. silvestris*) est connu, à ce jour, dans les couches 3 (0,13 % du NRT), 4a (0,15 % du NRT), 9 (4,76 % du NRT), 10 (9,37 % du NRT) de la « fouille principale » et dans la couche 2 Fond (0,5 % du NRT) du « fond de la cavité ». Assez ubiquiste, ce petit félidé peut se rencontrer dans des milieux très variés.

Des vestiges d'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) ont été mis au jour dans les couches 2 (0,26 % du NRT), 3 (0,26 % du NRT), 4a (0,30 % du NRT), 4 b

(0,5 % du NRT), 6 (0,38 % du NRT) de la « fouille principale » et dans la couche 2 Fond (0,5 % du NRT) du « fond de la cavité ». Sa présence est également confirmée dans les couches 2, 3, 4a[6] et 4 b par la découverte de quelques rares coprolithes. Le faible nombre d'individus représentés, essentiellement documentés par des individus adultes – à l'exception toutefois d'une déciduale supérieure dans la couche 3 – ne plaide guère en faveur du fonctionnement de la cavité en tant que repaire permanent pour ces grands carnivores troglophiles.

Pour l'ensemble des carnivores ce sont les canidés (*Canis aureus*, *Vulpes vulpes atlantica* et *Canis sp.* – grand canidé beaucoup plus robuste que le chacal) qui sont les plus abondants et ce dans les couches 2 (5,77 % du NRT), 3 (3,35 % du NRT), 4a (4,36 % du NRT), 4 b (4,76 % du NRT), 5 (1,92 % du NRT), 6 (4,56 % du NRT), 7 (8,33 % du NRT), 8 (2,17 % du NRT), 10 (3,1 % du NRT) de la « fouille principale » et dans les couches 2 Fond (4,46 % du NRT) et 3 Fond (3,7 % du NRT) du « fond de la cavité ». Dans l'état actuel des travaux, la présence de ces canidés n'a pu être attestée dans les couches 9 et 11 de la « fouille principale ».

La présence du chacal doré (*Canis aureus*) est confirmée dans les couches 2, 3, 4a, 4 b, 6, 7, et 8 de la « fouille principale » et dans les deux couches du « fond de la cavité » (tableaux V et VI). Ce canidé, de vaste répartition géographique, peut se retrouver dans des régions aussi différentes que des zones à reliefs marqués, voire des zones côtières ou désertiques. Cet opportuniste, qui ne dédaigne pas les fruits peut s'attaquer (surtout en couple) à des mammifères de taille moyenne ou à des nouveau-nés, et sait également être nécrophage.

Le renard (*Vulpes vulpes atlantica*) est attesté dans les couches 2, 3, 4a, 4 b, 6, et 10 de la « fouille principale » et dans la couche 2 Fond du « fond de la cavité ». Nous noterons que, pour chacune de ces couches, les vestiges de renard sont toujours plus abondants que ceux attribués au chacal (tableaux V et VI).

À ce jour la présence du grand canidé (*Canis sp.*) n'est confirmée que dans les couches 2, 3, 4a et 6 de la « fouille principale » et dans la couche 2 Fond du « fond de la cavité » (tableaux V et VI).

Pour *Canis sp.*, dans l'état actuel d'avancement des travaux, il apparaît que c'est dans la couche 3 qu'il est le plus abondamment représenté.

Un petit mustélidé (*Poecilictis libyca*) a été reconnu dans la couche 9 par un fragment de mandibule (soit 2,38 % du NRT). Un fragment d'humérus gauche d'un autre petit mustélidé (encore indéterminé) a été découvert dans la couche 10 (soit 3,12 % du NRT).

Les herbivores

À ce jour le sanglier n'a pas été reconnu ni dans les couches 7 et 11 de la « fouille principale » ni dans la couche 3 du « fond de la cavité » ; il reste cependant assez rare dans les autres niveaux. Ce taxon – relativement plus abondant dans la couche 10 avec 4,16 % du NRT H[7] que dans les couches 5 (3,9 % du NRT H), 8 (2,96 % du NRT H), 9 (2,56 % du NRT H), 6 (2 % du NRT H), 4a (0,79 % du NRT H), 4b (0,55 % du NRT H), 2 Fond (3 % du NRT H), 2 et 3 (avec respectivement 0,28 et 0,27 % du NRT H) – témoignerait en faveur de la présence, en ce milieu particulièrement ouvert, de quelques zones restreintes et plus fermées.

Les alcélaphinés, avec le bubale (*Alcelaphus buselaphus*) et le gnou (*Connochaetes taurinus*), sont répandus dans toutes les savanes relativement sèches où ils vivent en troupeaux parfois imposants. Dans l'état actuel des choses, ils ne semblent pas être présents dans la couche 3 du « fond de la cavité » et dans les couches 9, 10 et 11 de la « fouille principale ». C'est dans la couche 7 que les alcélaphinés paraissent être les plus abondants (13,6 % du NRT H). Ces derniers sont assez bien représentés dans les deux couches du Paléolithique supérieur (couches 2 et 2 Fond avec respectivement 9,8 % et 3 % du NRT H). Dans les niveaux du Paléolithique moyen, à l'exception de la couche 7, les alcélaphinés sont moins bien représentés (couche 4b = 3,3 % ; couche 3 = 3,2 % ; couche 8 = 2,2 % ; couche 6 = 2 % ; couche 5 = 1,9 % ; couche 4a = 1,6 %).

[6] Un amas d'os digérés (près d'une trentaine de petits vestiges présentant les stigmates caractéristiques d'une action des sucs gastriques) découvert en 2010 dans la couche 4a de la fouille principale pourrait être attribué à l'hyène ou à un grand canidé.

[7] Nombre total de restes d'herbivores.

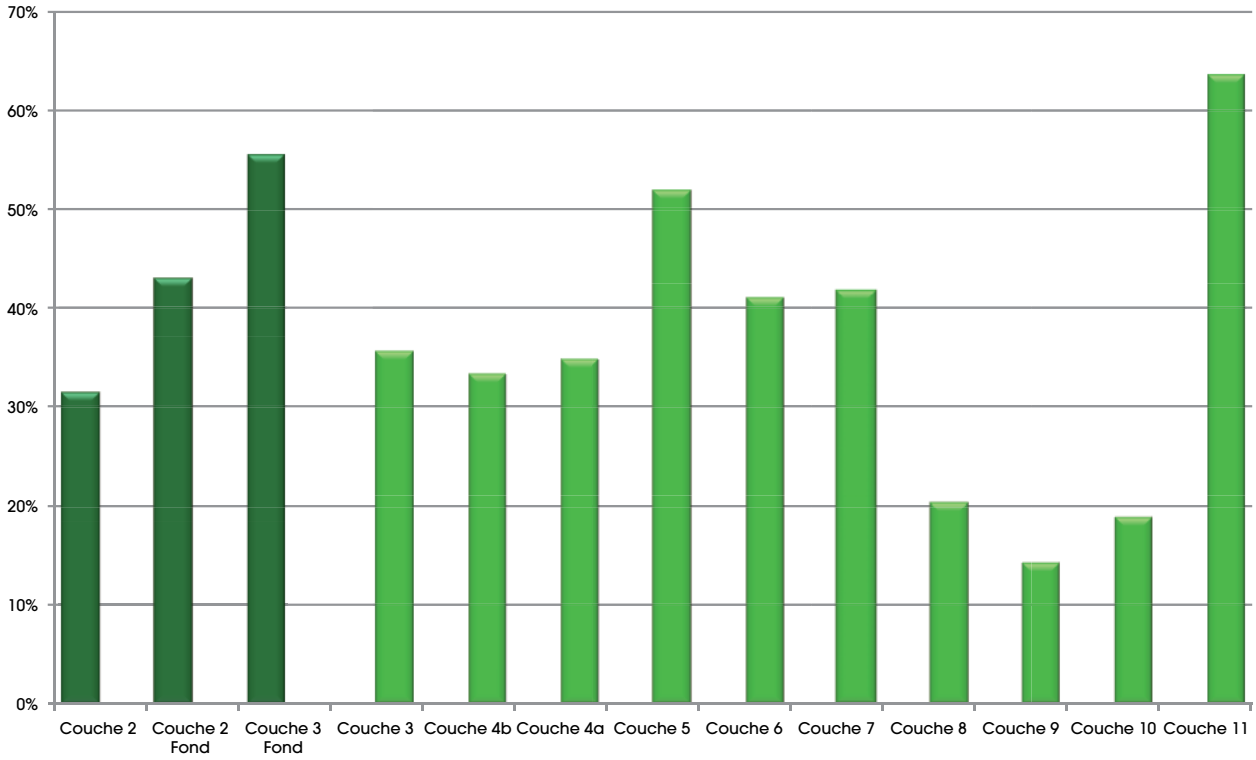


Figure 19. El Harhoura 2. Fréquence des gazelles en fonction de la stratigraphie et du NRT
En vert foncé : Paléolithique supérieur ; en vert clair : Paléolithique moyen.

Les gazelles sont pour la plupart inféodées à un milieu désertique ou semi désertique. *Gazella dorcas* (attestée à ce jour dans les couches 3, 4a, 4 b, 8, 10 et 2 Fond) préfère les plaines sèches alors que *Gazella cuvieri* (attestée à ce jour dans les couches 2, 3, 4a, 4 b, 5, 6, 8, 10, 2 Fond et 3 Fond) et *Gazella atlantica* (attestée à ce jour dans les couches 2, 3, 4a, 4 b et 6) s'accommodent mieux de zones à boisements clairsemés. Ces trois taxons sont présents à El Harhoura 2 (tableaux V et VI), mais les proportions relatives de chacune de ces espèces restent encore à établir de façon plus précise pour chacune des couches afin de préciser davantage les conditions paléoclimatiques et paléoenvironnementales qui régnaient au moment de la mise en place de ces niveaux au sein de la stratigraphie. Quoi qu'il en soit les gazelles, et ce pour tous les niveaux de la stratigraphie qui nous préoccupe ici, constituent toujours le taxon le plus fortement représenté (figure 19).

Les bovinés (avec *Bos primigenius* et *Pelorovis antiquus*), à ce jour non attestés dans les couches 9 et 11, sont les plus abondants dans la couche 8 (15,94 % du NRT). Avec des fréquences variables, ces bovinés sont présents dans les autres couches (couche 3 Fond = 7,4 % ; couche 2 Fond = 6,7 % ; couche 6 = 6,46 % ; couche 4 b = 5,29 % (figure 20) ; couche 2 = 4,9 % ; couche 7 = 4,16 % ; couche 10 = 3,1 % ; couche 3 = 2 % ; couche 4a = 1,05 %). L'étude paléontologique du matériel mis au jour en 1978 (Michel 2004) avait montré la coexistence dans la couche 3, et peut être dans la couche 2, des genres *Bos* et *Pelorovis*. Le bœuf primitif, d'origine eurasiatique, est apparu au Maghreb au cours de la deuxième moitié du Pléistocène moyen ; il est souvent cité dans le Pléistocène moyen et supérieur d'Afrique du nord d'où il disparaîtra progressivement au Néolithique. Le buffle antique, pour sa part, est mentionné dans de nombreux sites du Pléistocène supérieur du nord-ouest de l'Afrique. *B. primigenius* vivait dans des milieux ouverts de prairie ou semi-ouverts, voire même forestiers à condition que le tapis de graminées soit assez développé pendant une partie de l'année. *P. antiquus* semble, pour sa part, bien adapté aux grands espaces semi-arides.

Les représentants du genre *Equus*, dont le biotope

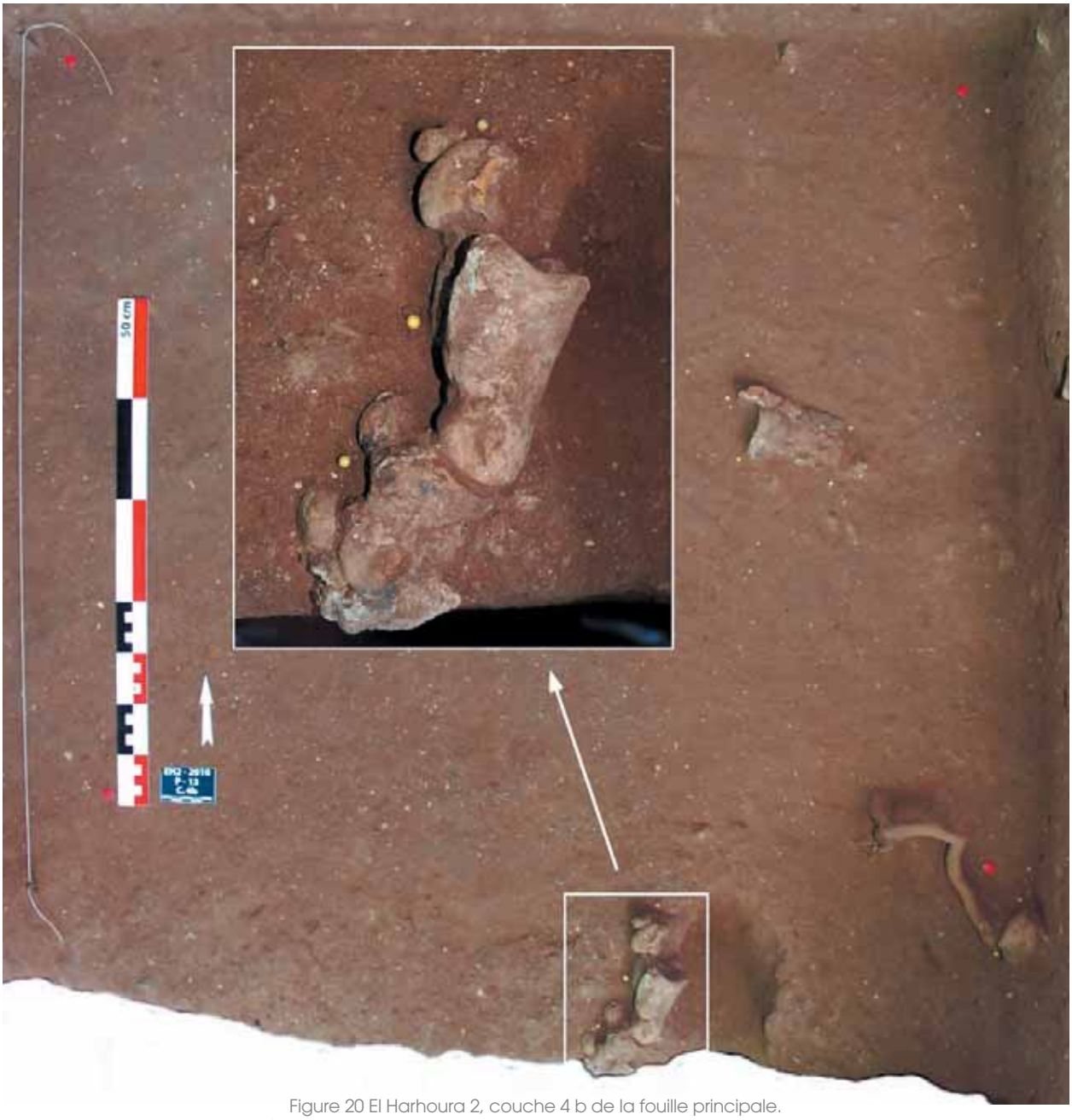


Figure 20 El Harhoura 2, couche 4 b de la fouille principale.
Série de phalanges de *Bos primigenius* en connexion anatomique.
(clichés R. Nespoulet).

de prédilection est un vaste territoire ouvert (prairie, steppe ou savane) semblent être absents des couches du Paléolithique moyen (couches 3 Fond, 4b, 5, 7, 8, 9, 10 et 11).

En ce qui concerne le Paléolithique supérieur, les équidés représentent 1,83 % et 0,55 % du NRT pour, respectivement, les couches 2 de la « fouille principale » et 2 Fond du secteur « fond de la cavité ». Pour le Paléolithique moyen, où ils semblent être moins abondants que dans le cas précédent, leur fréquence est de 0,21 % du NRT pour la couche 3, de 0,30 % pour la couche 4b et de 0,38 % pour la couche 6.

Le rhinocérotidé de la couche 3 de la « fouille principale », connu par sept fragments de dents serait *Stephanorhinus hemitoechus*, ce migrant européen dont le biotope de prédilection est une prairie arborée et qui arrive au Maroc au début du Pléistocène supérieur ; il disparaît d'Afrique du nord avec à la fin de cette période. C'est ce même rhinocérotidé que l'on retrouve dans les couches 2 (0,52 % du NRT) et 4a de la « fouille principale » (0,30 % du NRT). En revanche, le fragment de molaire à l'état de bourgeon de la couche 10 de la « fouille principale » (soit 3,12 % du NRT), par ses caractéristiques morphologiques (vallées en V étroit, croissants plutôt carrés et à angle droit) se rapporte bien à *Ceratotherium simum* ou rhinocéros blanc africain connu au Maroc depuis le Pléistocène moyen. Pour la couche 4 b de la « fouille principale », les rhinocérotidés sont représentés par deux fragments de dents (soit 1,05 % du NRT) ; l'un de ces fragments est attribué à *Ceratotherium simum,* l'autre à *Stephanorhinus hemitoechus.*

Le fragment de maxillaire de la couche 2 de la « fouille principale » (soit 0,26 % du NRT), attribué sans autre précision systématique à un tragélaphiné (probablement *Tragelaphus maroccanus*) témoignerait en faveur d'un climat relativement sec et aride et d'un environnement plutôt ouvert.

6. Considérations paléoenvironnementales

Concernant la microfaune d'El Harhoura 2, nous avons tenté une reconstitution paléoenvironnementale au travers de plusieurs approches qualitatives et quantitatives (Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2011, 2012) tout en gardant à l'esprit que les accumulations résultent majoritairement de pelotes et/ou de fèces de différents prédateurs.

Nous nous sommes intéressés à l'écologie des espèces présentes dans les différents niveaux (autécologie), aux variations de taille de certaines d'entre elles au cours du temps (*Mus, Meriones*), aux aires de répartition des espèces et à la proportion relative des différents taxons (et plus particulièrement des Gerbillinae et des Murinae). Nous avons également utilisé la méthode de l'Indice Taxonomique d'Habitat (regroupant plusieurs taxons selon leurs affinités écologiques et/ou environnementales et étudiant leurs variations au cours du temps) et calculé l'indice de diversité de Shannon pour chaque niveau (estimation de la diversité globale et de la structure d'une communauté actuelle ou fossile en fonction du climat). Les différentes méthodes ne seront pas détaillées ici (voir Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2011, 2012), seules les conclusions paléoenvironnementales obtenues à partir de toutes ces données sont présentées. Nous précisons cependant que c'est la première fois que ces méthodes sont appliquées à un assemblage microfaunique nord-africain, et bien qu'elles nous apportent d'intéressantes informations, elles nécessitent encore parfois certains ajustements. C'est notamment le cas du ratio Gerbillinae/Murinae et des données biométriques des molaires de rongeurs, qui montrent parfois peu de corrélation avec les autres indices paléoclimatiques, et doivent être considérés avec précaution.

Pour la reconstitution des conditions paléoclimatiques et paléoécologiques qui régnaient au moment de la mise en place des dépôts, en fonction des données dont nous disposons à ce jour sur la macrofaune, nous nous sommes principalement basés sur l'éthologie, les caractéristiques écologiques et la fréquence de représentation de chacun des taxons présents. Pour les couches du Paléolithique moyen sous-jacentes aux couches 3 et 4a, le peu d'éléments encore disponibles (ces couches ont été mises en évidence lors des campagnes de 2006 et 2007 sur une faible surface) ne permet guère de tirer des conclusions d'ordre paléoenvironnemental définitives, nous les donnerons donc ici à titre indicatif et avec toutes les précautions d'usage.

Néolithique

L'étude paléoécologique des microvertébrés a révélé que le climat à cette époque était proche du climat actuel, quoique légèrement plus humide (présence de *B. bufo* - Stoetzel 2009, Stoetzel *et al.* 2007, 2008). Le paysage était de type

mosaïque (« patchwork » de biotopes ouverts et plus fermés), mais avec un couvert végétal relativement dense. De plus il devait exister une proportion relativement importante de milieux humides boisés, comme le suggère la présence de *Apodemus sylvaticus, Hyla meridionalis*, *Ophisaurus koellikeri*, la faible représentation des Scincidés, et la faible valeur du ratio Gerbillinae/Murinae. Basés sur la composition spécifique, les Indices Taxonomiques d'Habitat (ITH) permettent de quantifier ces informations et indiquent un environnement proche de l'actuel. De plus, la présence d'espèces aquatiques ou semi-aquatiques (*Mauremys, Pleurodeles, Discoglossus, Natrix*) indique l'existence de points d'eau douce importants et/ou nombreux dans les environs du site. L'Indice de Biodiversité de Shannon est maximum dans ce niveau, indiquant peut-être un climat plus chaud (Avery 1982). Comparativement aux autres niveaux, les *Mus* apparaissent ici relativement petites, et les *Meriones* relativement grandes, ce qui indiquerait que les souris suivraient la Loi de Bergmann (animaux plus petits sous un climat chaud) alors que les mériones auraient une réaction inverse (plus grandes sous un climat chaud), mais cette observation est à prendre avec précaution et la question mériterait d'être approfondie. D'autres sites holocènes ont livré de la microfaune, par exemple à Ez Zarka (Maroc septentrional - Ouahbi *et al.* 2003) où les faunes traduisent également un optimum climatique à l'Holocène moyen.

En ce qui concerne les grands mammifères de cette couche néolithique, nous noterons l'abondance des carnivores par rapport aux sites d'habitats néolithiques et une présence certaine du chien et des *Caprini* domestiques. Dans un précédent travail (Stoetzel *et al.* 2007) nous avions montré que les alcélaphinés et les gazelles sont en régression alors que les bovinés sont plus fortement représentés que dans les couches 2 et 3 de la « fouille principale ». Cela montrerait que le climat était plus chaud que l'actuel et peut-être un peu plus humide que dans la couche 2.

Paléolithique supérieur

Couche 2 de la fouille principale

Ce niveau présente une plus faible proportion et une plus faible diversité pour l'herpétofaune (particulièrement pour les amphibiens) et la majorité des taxons caractéristiques de milieux humides sont absents. Ces observations, ainsi que les ITH, indiquent que le climat était semi-aride à aride, avec un paysage moins arboré (confirmé par une augmentation du ratio Gerbillinae/Murinae en Nombre de Restes), mais la présence de *Hyla meridionalis* et *Natrix maura* indique la persistance de points d'eau douce bordés de végétation à proximité du site, bien qu'ils soient plus rares. L'Indice de Biodiversité de Shannon diminue fortement dans ce niveau, indiquant peut-être un rafraîchissement. Dans la couche 2, les souris sont de grande taille et les mériones sont relativement petites, allant ainsi dans le sens de l'hypothèse posée au préalable pour la couche 1. La couche 2 se serait formée au cours du dernier maximum glaciaire, durant lequel une baisse du niveau de la mer de 120 m environ a été enregistrée (Carto *et al.* 2009). Le rivage était alors situé à une vingtaine de kilomètres de la grotte d'El Harhoura 2, alors qu'il ne se situe actuellement qu'à 200-300 m. La couche 2 d'El Harhoura 2 pourrait être contemporaine du niveau de la fin du Pléistocène supérieur du site de Chrafate au nord du Maroc (Ouahbi *et al.* 2003). Cette dernière a livré des restes de *Psammomys obesus* et *Arvicanthis niloticus*, espèces absentes aujourd'hui de la région nord du Rif. Ces espèces traduisent un milieu plutôt aride et ouvert, riche en Chénopodiacées (*Psammomys*), mais avec la persistance de points d'eau à proximité (*Arvicanthis*). Il pourrait également y avoir contemporanéité avec Doukkala 1 et le niveau supérieur de Doukkala 2 (Michel 1990, 1992, Michel et Wengler 1993, Ould Sabar et Michel 1996), révélant également un milieu plutôt aride, ouvert ou semi-ouvert. Cependant en l'absence de datations physicochimiques dans l'ensemble de ces sites, leur contemporanéité reste difficile à vérifier.

Les grands mammifères de cette couche 2 montrent que le paysage correspondrait à un milieu désertique ou semi-désertique, assez ouvert de savane plutôt sèche (gazelles, alcélaphinés et tragelaphinés) même s'il existait des zones forestières (*Sus scrofa*) et des zones plus verdoyantes (*Stephanorhinus hemitoechus*). En ce qui concerne les gazelles, il est fort probable que *Gazella dorcas* soit ici plus fortement représentée que ne le laissent supposer les données du tableau VI. Par rapport à la couche 3, les alcélaphinés sont ici plus abondants. Le climat y est donc plus sec et plus aride que celui de la couche 3 ; le paysage est nettement moins verdoyant et les zones forestières y sont plus rares, mais présentes.

Couches 2 et 3 du fond de la cavité

D'après la grande faune, la couche 2 Fond aurait sensiblement les mêmes caractéristiques paléoécologiques et paléoclimatiques que la couche 2 de la « fouille principale » (*Gazella dorcas* et *Gazella cuvieri* y sont attestées).

En revanche, la couche 3 Fond, où à ce jour, les alcélaphinés ne sont pas représentés et où se note une plus forte représentation des bovinés et des gazelles (avec également présence de *G. cuvieri*), se serait mise en place sous des conditions peut-être un peu moins arides que celles de la couche 2 Fond.

Paléolithique moyen

Couches 3 et 4a de la fouille principale

Pour les microvertébrés, les couches 3 et 4a sont très similaires, tant du point de vue de la composition faunique, que de la paléoécologie ou de la taphonomie (si ce n'est une proportion plus importante de Lacertidés et une digestion plus importante des micromammifères dans la couche 3). Le climat devait être relativement humide (*Bufo bufo*) et doux (Indice de Shannon relativement élevé), et le paysage en mosaïque présentait un couvert végétal relativement dense (ITH) et des points d'eau bien développés (espèces aquatiques bien représentées). La diminution du ratio Gerbillinae/Murinae (en Nombre de Restes) confirmerait un milieu plus fermé que dans la couche 2. Du point de vue de la biométrie des rongeurs, il est observé des incohérences. Dans la couche 3, les souris et les meriones présentent toutes les deux une taille plus petite que dans la couche 2, et non plus une tendance inverse comme précédemment observé, ce qui rend les interprétations paléoclimatiques hasardeuses. Dans la couche 4a, le phénomène inverse est observé : augmentation simultanée de la taille des souris et des mériones, ce qui pose le même problème d'interprétation. Le niveau 1 de la grotte voisine d'El Harhoura 1 a été daté entre 41 et 26 ka BP, et pourrait être contemporain de la couche 3 d'El Harhoura 2. La présence de *Mastomys* et *Bufo bufo* donne un cachet chaud et humide au climat global méditerranéen, avec un paysage plutôt ouvert et des points d'eau temporaires à proximité du site (Aouraghe 2001, Abbassi et Aouraghe 2002, Bailon et Aouraghe 2002) qui correspond donc bien à celui d'El Harhoura 2.

Les grands mammifères de la couche 3 montrent que le climat était un peu moins aride que celui de la couche 2. En effet, par rapport à cette dernière nous notons, en particulier, une diminution de la fréquence des alcélaphinés (ce qui correspondrait donc à des conditions moins sèches) et une augmentation de la fréquence des Gazelles (*G. cuvieri*, *G. atlantica* et *G. dorcas* y sont représentées). Le climat y est donc relativement plus humide avec un environnement de prairie arborée (*Stephanorhinus hemitoechus* et *Sus scrofa*).

La couche 4a s'est mise en place dans des conditions paléoclimatiques et paléoenvironnementales sensiblement analogues à celles de la couche 3. En effet, les fréquences des bovinés et des gazelles sont tout à fait comparables entre ces deux couches. Notons toutefois que les alcélaphinés apparaissent comme moins fréquents dans la couche 4a que dans la couche 3.

Couche 4 b

Au vu des nouveaux éléments dont nous disposons aujourd'hui pour les grands mammifères, suite, en particulier, aux travaux de la campagne 2010 et sous réserve de nouvelles découvertes, il semble que pour la couche 4 b les conditions climatiques soient plus sèches qu'en couches 3 et 4a avec, par rapport à la couche 4a, une augmentation assez sensible de la fréquence des alcélaphinés. Le paysage correspond à une savane (alcélaphinés et *Ceratotherium simum*) avec des zones à faible boisement ou plus verdoyantes (*Sus scrofa* et *Stephanorhinus hemitoechus*). Cette couche 4 b viendrait donc en continuité des conditions paléoenvironnementales décrites pour la couche 5 (Michel *et al.* 2009 et ci-après) et constituerait une transition avec celles mises en évidence pour les couches 3 et 4a. Cette constatation peut également être confortée par la présence, dans cette couche 4b, des deux Rhinocérotidés : le rhinocéros de prairie et le rhinocéros blanc africain.

Couche 5

Pour la microfaune, cette couche se caractérise par la présence de *Eliomys* sp., *Jaculus cf. orientalis*, *Pelobates cf. varaldii*, et par l'absence (*Bufo bufo*, *Discoglossus scovazzi*) ou la régression (*Hyla meridionalis*) des taxons « humides ». Par rapport aux couches 3 et 4a précédemment décrites, les données paléoécologiques traduisent ici un environnement sensiblement plus ouvert et aride (augmentation du ratio Gerbillinae/Murinae), et un paysage de type steppique ou rocailleux avec un couvert végétal moins dense (ITH). Mais la présence de

certains amphibiens (*Pleurodeles, Hyla, Pelobates*) et reptiles (*Natrix maura*) indique la persistance de points d'eau douce bordés de végétation à proximité du site. La diminution de l'Indice de Shannon, ainsi que la présence de *Jaculus cf. orientalis* (adapté aux hivers rudes de haute montagne) pourraient indiquer un rafraîchissement ou des écarts thermiques journaliers et/ou saisonniers plus importants. Du point de vue de la biométrie des rongeurs, on observe une diminution de la taille des molaires de *Mus*, et une nette augmentation de la taille des molaires de *Meriones*, indiquant en théorie un climat plus chaud. Le site pléistocène supérieur d'Oulad Hamida 2 (Grotte des Félins, Casablanca) pourrait être plus ou moins contemporain de la couche 5 d'El Harhoura 2, avec une faune de micromammifères très semblable ayant notamment livré des restes de *Jaculus cf. orientalis* (Raynal *et al.* 2008). Cette espèce, adaptée aux biotopes steppiques semi-aride ou arides, n'est actuellement plus du tout représentée sur le littoral nord-atlantique du Maroc et son aire de distribution se serait étendue vers la côte atlantique à la faveur d'une dégradation climatique (phase aride).

La couche 5, à ce jour fouillée sur une faible surface, n'a livré que très peu de vestiges de grands mammifères (tableau VI). Au regard des fréquences de ces derniers, cette couche a pu se mettre en place sous des conditions plutôt sèches, favorables à la savane, mais où persisteraient des zones de broussailles ou à faible boisement (présence de *Sus scrofa* en particulier).

Couche 6

Excepté l'absence du discoglosse, la liste des microvertébrés de cette couche 6 est quasi-identique à celle des couches 3 et 4a, et ce dans des proportions similaires. D'un point de vue paléoclimatique également il existe des rapprochements, le milieu étant plus humide, plus verdoyant, avec une végétation et des points d'eau plus développés que dans la couche 5. L'ITH confirme une bonne représentation des milieux fermés et humides. Cependant la faible valeur de l'Indice de Shannon indiquerait une relative fraîcheur du climat, corroborée par une légère augmentation de la taille des *Mus*, et une légère diminution de la taille des *Meriones*. Le ratio Gerbillinae/Murinae présente ici un pic indiquant en théorie un milieu très ouvert, ce qui est en contradiction avec les ITH.

Les grands mammifères montrent que la couche 6, par rapport à la couche 5, se caractériserait par un passage à des conditions plus humides favorables à la mise en place de zones ouvertes de prairies ou de zones semi-ouvertes, avec une augmentation de la représentation des bovinés, une diminution de la fréquence des gazelles, une relative faible proportion de taxons « forestiers » et une régression des alcélaphinés.

Couche 7

Ce niveau apparaît similaire à la couche 5 d'un point de vue paléoécologique, voire plus aride encore, avec la présence de *Jaculus cf. orientalis* et une réduction de la quantité et de la diversité des amphibiens-reptiles (absence de *Pleurodeles, Bufo bufo, Hyla meridionalis* et *Natrix maura*). Le climat était aride, avec peut-être des contrastes thermiques plus importants, et les ITH indiquent un paysage particulièrement ouvert, avec une représentation plus importante de milieux steppiques et rocailleux. Les points d'eau étaient plus rares et/ou moins importants que dans la couche 5 (mais pas totalement absents de par la présence de *Discoglossus scovazzi*). Le ratio Gerbillinae/Murinae donne des indications contraires, avec une valeur basse indiquant théoriquement un milieu plutôt fermé. L'Indice de Shannon indique une relative fraîcheur climatique, ce qui serait également confirmé par les données biométriques des rongeurs.

Pour cette couche, par rapport à la couche 6, il y a une diminution de la fréquence des bovinés et une nette augmentation de celle des alcélaphinés, alors que les gazelles y sont représentées en proportion équivalente et que le sanglier n'y est pas attesté ce qui indiquerait une ouverture du milieu et une avancée vers des conditions plus sèches et plus arides.

Couche 8

Elle présente également une faible proportion d'amphibiens et de reptiles, mais la présence de *Pleurodeles, Bufo bufo, Hyla meridionalis, Pelobates* cf. *varaldii* et *Natrix maura* apporte un cachet d'humidité. Les ITH indiquent un paysage restant relativement ouvert, mais plus verdoyant avec plus de zones boisées que dans les couches sus-jacentes (confirmé par un faible ratio Gerbillinae/Murinae), et avec des points d'eau plus développés que dans la couche 7, tout en restant dans une relative fraîcheur climatique (Indice de Shannon, biométrie des rongeurs).

Les grands mammifères indiquent que cette couche

aurait connu des conditions paléoclimatiques et paléoenvironnementales sensiblement comparables à celles de la couche 6. Cependant par rapport à cette dernière, le sanglier et les bovinés y sont plus abondants alors que les gazelles y sont moins fréquentes ; ces données confirment donc les résultats obtenus grâce à l'étude des microvertébrés. Sur la base du faible nombre de vestiges de grands mammifères (tableau VI) récoltés à ce jour sur une surface assez restreinte (sondage), nous rappelons que les données paléoclimatiques et paléoenvironnementales livrées ci-après pour les couches 9, 10 et 11 de la « fouille principale » ne sauraient être considérées comme définitives. Il est certain que ces données évolueront en fonction de l'avancée des travaux de fouilles et de la mise au jour de nouveaux restes fauniques. D'autre part, l'étude de la microfaune de ces niveaux est en cours et pourra prochainement apporter un complément d'information.

Couches 9 et 10

Les couches 9 et 10 se seraient mises en place sous des conditions un peu plus sèches qu'en couche 8 (régression des bovinés en particulier) avec des zones de broussailles ou à faible boisement (présence du sanglier dans les couches 9 et 10 et, uniquement dans la couche 10, du *Ceratotherium simum* cet hôte de la savane, brouteur d'herbes et de petites broussailles). Une fréquence un peu plus élevée des bovinés pourrait indiquer que la couche 10 puisse être un peu moins sèche que la 9.

Couche 11

Cette couche marquerait une nouvelle avancée vers des conditions arides ou semi-arides plutôt sèches avec une forte ouverture du milieu (gazelles très abondantes).

7. Conclusion

Il nous paraît aujourd'hui nécessaire de confronter les données paléontologiques, paléoenvironnementales, taphonomiques et archéozoologiques obtenues sur le site d'El Harhoura 2 non seulement avec celles disponibles dans la littérature, mais aussi avec celles obtenues, dans un même cadre géographique, à El Mnasra et à la grotte des Contrebandiers par exemple. L'intérêt d'une telle réelle synthèse régionale, tant d'un point de vue biochronologique et stratigraphique, que d'un point de vue paléoclimatique, paléoécologique et paléoenvironnemental, sans pour autant négliger de préciser les relations possibles entre Hommes et autres animaux, apparaît comme tout à fait incontournable. Ceci compte parmi les objectifs de ce programme.

D'autre part, si les auteurs des accumulations des vestiges de microvertébrés d'El Harhoura 2 sont maintenant relativement bien identifiés, il nous reste encore à définir précisément celui ou ceux à l'origine des accumulations de macrofaune. Nous soulignerons cependant que ce travail est en cours de finalisation par l'une d'entre nous (*cf.* Campmas 2012 et, dans ce volume, Campmas : Etude taphonomique d'El Harhoura 2, Homme ou Carnivore ? Exemple de la couche 2).

Pour El Harhoura 2, afin de compléter les études paléontologiques, taphonomiques et archéozoologiques il nous paraît absolument indispensable de poursuivre les travaux de fouilles des niveaux atériens par l'extension du sondage. Il nous semble également fort important de poursuivre les investigations dans la salle du fond d'El Harhoura 2 où les deux niveaux du Paléolithique supérieur connus à ce jour ont livré, pour ce site, la plus forte proportion de vestiges fauniques présentant des stigmates d'une action incontestablement d'origine anthropique (incisions dues à un tranchant lithique).

Chapitre III. Datations par OSL avec la technique du grain unique

Zenobia Jacobs et Richard G. Roberts

1. Introduction

Des projets récents de datation en Afrique du nord se sont concentrés spécifiquement sur l'âge de l'Atérien, en utilisant trois techniques différentes : la datation de sédiments par la luminescence stimulée optiquement (OSL), la thermoluminescence (TL) de pierres brûlées et la datation de l'émail dentaire par la résonance paramagnétique électronique (ESR) (par exemple, Wrinn et Rink 2003, Mercier *et al.* 2007, Bouzouggar *et al.* 2007, Barton *et al.* 2009, Schwenninger *et al.* 2010, Richter *et al.* 2010). Les âges obtenus avec ces trois méthodes indiquent que l'Atérien a probablement commencé bien au-delà des limites de la datation par carbone 14 (14C), et le choix d'une méthode de datation appropriée est donc fondamental afin de résoudre l'ancienneté de l'Atérien.

La datation OSL peut être appliquée aux grains de quartz afin d'estimer l'âge de leur dernière exposition aux rayons du soleil avant leur enfouissement (Aitken 1998, Bøtter-Jensen *et al.* 2003). L'âge des restes osseux ou culturels de l'occupation humaine est donc inféré par association. Cette technique peut également être appliquée aux dépôts archéologiques ou géologiques contenant des grains de quartz, ubiquistes dans l'environnement naturel. Une séquence chronologique complète peut ainsi être obtenue, y compris pour les couches qui ne renferment pas de restes archéologiques ou fauniques propices aux techniques de datation TL ou ESR. En appliquant la datation OSL à chaque couche d'un site, l'histoire de la formation du site peut être reconstituée à une résolution suffisante pour différencier les phases d'occupation et d'abandon. Afin de déterminer l'âge d'enfouissement, les émissions OSL du quartz sont utilisées pour mesurer la dose équivalente (De). Celle-ci est divisée par une estimation du débit de dose environnemental (Dr), qui représente le taux d'irradiation ionisante absorbée depuis le dernier blanchiment par le soleil.

À El Harhoura 2, nous avons choisi la technique de datation OSL du grain unique, car il est préférable de mesurer individuellement les grains dans un contexte archéologique pouvant être exposé à des perturbations post-dépositionnelles (David *et al.* 2007, Jacobs *et al.* 2006, 2008, Lombard *et al.* 2010), ou à la contamination par l'effritement du toit et à d'autres sortes de blanchiment inhomogène (Roberts *et al.* 1998, 1999, Jacobs *et al.* 2011). Les sédiments archéologiques d'El Harhoura 2 sont potentiellement concernés par ces deux phénomènes : l'effritement du toit est important dans certaines unités et la présence de perturbations localisées sous forme de fosses creusées par des groupes du Néolithique et du Paléolithique supérieur dans les niveaux sous-jacents du Paléolithique moyen ont été observés, ainsi que d'extensifs terriers d'animaux et des activités d'insectes (Nespoulet *et al.* 2008a). L'incorporation de tels grains « contaminants » dans un échantillon peut fausser l'âge estimé de façon considérable, sauf si ces grains sont identifiés et exclus avant le calcul de l'âge. L'ampleur de l'impact de ces facteurs sur l'estimation fiable d'un âge OSL varie à travers un site et chaque échantillon devrait donc être évalué individuellement. Cette approche permet également l'identification et l'exclusion de grains avec des propriétés OSL aberrantes, et la sélection de grains avec des signaux clairs et cohérents pour la De et la détermination de l'âge (Jacobs et Roberts 2007).

Cette même approche a également été adoptée pour la datation par OSL des sédiments des sites voisins des Contrebandiers et d'El Mnasra, afin de procéder à des comparaisons directes pour les trois sites.

2. Prélèvement, préparation et mesure des échantillons

Un total de 21 échantillons de sédiment a été recueilli pour la datation OSL d'El Harhoura 2 pendant les campagnes de fouille de 2008 (n = 11) et 2009 (n = 10). Les niveaux archéologiques (2, 3, 4, 6 et 8) et non archéologiques (5, 7, 9, 10 et 11) ont été échantillonnés, afin de fournir des renseignements contextuels et chronologiques. Quinze de ces échantillons ont été prélevés dans les dépôts paléolithiques moyens, attribués à l'Atérien, et les six autres ont été prélevés dans le niveau 2,

du Paléolithique supérieur. Aucun prélèvement n'a été effectué dans les sédiments néolithiques du niveau 1. Dans cet article, nous ne présentons que les âges des échantillons prélevés des niveaux du Paléolithique moyen ; la datation des niveaux du Paléolithique supérieur est toujours en cours et sera présentée par ailleurs. La figure 21 montre un plan du site et les détails des coupes sur lesquelles ont été prélevés les échantillons associés avec le Paléolithique moyen pour datation par OSL. Le tableau VII présente les échantillons et les niveaux stratigraphiques dans lesquels ils ont été prélevés. Tous les échantillons des niveaux 4 à 11 ont été prélevés dans le sondage (figure 21-b). Le niveau 3 a vraisemblablement été très altéré par des fosses et la bioturbation locale, surtout le long de la paroi est de la grotte (figure 21-a). Étant donné la nature des dépôts du niveau 3 à El Harhoura 2, nous avons décidé de prélever des échantillons multiples d'une large zone (figure 21-c et d), afin d'obtenir des estimations d'âge plus précises des zones les moins altérées. L'ensemble de ces échantillons s'étend à travers toute la séquence archéologique du Paléolithique moyen actuellement connue à El Harhoura 2. À chaque point d'échantillonnage, les sédiments ont été prélevés de jour dans des tubes plastiques opaques, avec une lampe-torche à filtre rouge. Des sédiments supplémentaires pour le calcul de la radioactivité environnementale et la détermination du taux d'humidité ont également été prélevés dans les sacs plastiques étanches (Minigrips). Afin de déterminer la De des grains individuels, nous avons appliqué le procédé de l'aliquote unique en régénération (SAR), ce qui permet de vérifier l'aptitude des échantillons et de valider les conditions expérimentales (par exemple, Galbraith *et al.* 1999, Murray et Wintle 2000, Jacobs *et al.* 2006). Nous avons employé les mêmes appareillages et méthodes de recueil des données et des analyses que ceux utilisés pour dater les sédiments archéologiques d'une série de sites *Middle Stone Age* de l'Afrique du Sud (Jacobs *et al.* 2008) et ailleurs au Maroc (Jacobs *et al.* 2011, 2012). Les détails expérimentaux concernant les échantillons d'El Harhoura 2 sont décrits dans Jacobs *et al.* (2012). Afin de déterminer le débit de dose environnemental (D_r) de chaque échantillon, le débit de dose bêta a été directement déterminé avec un compteur bêta et le débit de dose gamma a été mesuré par spectrométrie gamma *in situ*. Ces méthodes fournissent les débits de dose bêta et gamma combinés associés avec la décroissance radioactive de l' ^{238}U, ^{235}U, ^{232}Th (et leurs produits de décroissance) et ^{40}K dans les minéraux qui entourent les grains datés. Les corrections des débits de dose bêta et gamma pour la taille des grains et le taux d'humidité ont suivi les procédés standards (voir Jacobs *et al.* 2008). Le débit de dose des rayons cosmiques a également été pris en compte (Prescott et Hutton 1994), avec des réajustements pour la latitude, la longitude et l'altitude du site, et l'épaisseur et la densité des sédiments et roches au-dessus des échantillons à chaque point de prélèvement. Nous avons également tenu compte du débit de dose alpha interne aux grains de quartz.

3. Résultats

Les valeurs de la De, celles du débit de dose environnemental et les âges OSL sont présentés dans le tableau VII ; cette liste comprend tous les échantillons pour lesquels les derniers âges sont présentés dans Jacobs *et al.* (2012). Nous avons obtenu des âges fiables pour tous les 15 échantillons paléolithiques moyens prélevés à El Harhoura 2. Les deux échantillons de la base des niveaux archéologiquement stériles, les niveaux 11 et 10 (EH08-1 et-2) ont fourni des âges de 124 ± 7 et 118 ± 7 ka. Ces âges sont statistiquement cohérents et indiquent que les sédiments ont été déposés lors du stade isotopique marin 5e. Les âges des six échantillons prélevés dans les niveaux 9 à 4 b (EH08-3 to -8) varient entre 116 ± 7 et 100 ± 6 ka : ceux-ci ne peuvent être distingués statistiquement à 2σ, et fournissent un âge moyen pondéré de 106,5 ± 3,1 ka. Les échantillons des niveaux 8, 6 et 4 b sont associés avec l'Atérien, alors que ceux des niveaux 7 et 5 sont archéologiquement stériles.

Il apparaît qu'un hiatus temporel considérable existe entre la mise en place des niveaux 4b et 4a. L'échantillon récolté dans le niveau 4a (EH08-9) a fourni un âge de 74 ± 4 ka, ce qui diffère de manière considérable de l'âge du niveau sous-jacent 4b (100 ± 6 ka). Puisque les âges OSL suggèrent que ces deux sous-niveaux ne sont pas contemporains, les objets archéologiques et fauniques ne devraient pas être combinés pour analyse. Un autre hiatus a été observé entre les niveaux 4a et 3 (le dernier niveau du Paléolithique moyen). Six échantillons ont été prélevés dans le niveau 3 (cinq sur le devant et un du fond de la grotte), fournissant des âges de

62 ± 4 ka (EH08-10 et EH09-1) et de 52 ± 4 ka (EH09-2). Les six âges au niveau 3 ne peuvent être distingués statistiquement à 2σ, et fournissent un âge moyen pondéré de 56,9 ± 2,2 ka.

Les âges des grains uniques obtenus des échantillons prélevés à El Harhoura 2 indiquent donc des périodes d'occupation entre 110 et 100 ka, à ~75 ka et à ~57 ka.

4. Conclusions

Globalement, notre chronologie par la technique OSL du grain unique confirme les estimations d'âge déjà obtenues pour les assemblages du Paléolithique moyen des sites de la région de Rabat-Témara (Jacobs *et al.* 2012, Barton *et al.* 2009, Schwenninger *et al.* 2010), et également d'autres résultats récents concernant les assemblages atériens au Maroc datés à plus de 100 ka (*e.g.*, Barton *et al.* 2009, Richter *et al.* 2010). La séquence archéologique d'El Harhoura 2 apporte des renseignements importants concernant la chronologie et la durée du Paléolithique moyen, en particulier, l'Atérien, au Maroc de l'Ouest. Avec les âges OSL obtenus pour El Mnasra et les Contrebandiers, également dans ce volume, nous pouvons commencer à élaborer une chronologie plus affinée de l'occupation de la région de Rabat-Témara par les Hommes modernes. En comparant ces enregistrements paléoenvironnementaux avec d'autres assemblages archéologiques ailleurs en Afrique du nord et en Afrique sub-saharienne, il sera envisageable d'obtenir des indices concernant la discontinuité des occupations et les possibles sites de remplacement.

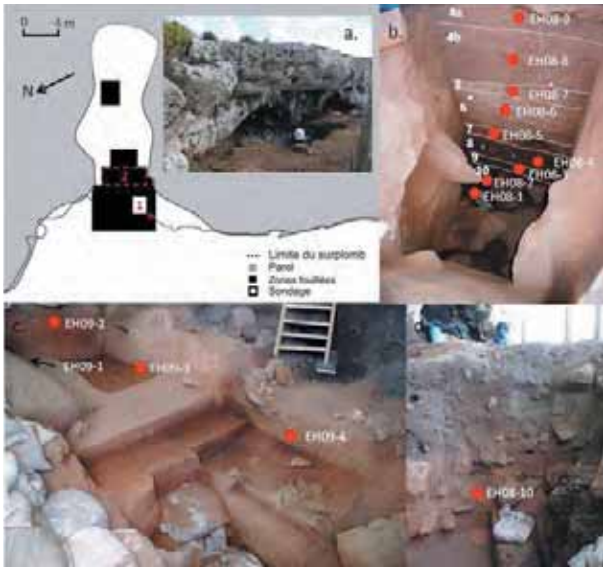


Figure 21. A. Plan d'El Harhoura 2 montrant le sondage, les zones fouillées et la localisation de la fouille à l'arrière de la grotte. L'encart présente une photographie générale de la grotte et de la falaise en calcarénite Les chiffres 1 à 3 indiquent les localisations des échantillons OSL dans les niveaux 4a à 11. B. Photographie du sondage (zone 1 du plan) et localisation de chaque échantillon OSL avec son code d'identification. C. Photographie de la zone 2 du plan, montrant la localisation de chaque échantillon OSL avec son code d'identification. D. Photographie montrant la localisation et le code d'identification de l'échantillon OSL prélevé dans la zone 3 du plan (clichés et infographie Z. Jacobs).

Echantillon	Couche	Débit de dose Beta (Gy/ka)	Débit de dose Gamma (Gy/ka)	Débit de dose du rayonnement cosmique (Gy/ka)	Débit de dose total (Gy/ka)[a]	Valeur De (Gy)	Date (ka)[b]
EH09-10	3	0,62 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,09 ± 0,01	1,08 ± 0,07	62,0 ± 2,2	57,3 ± 4,2
EH09-4	3	0,58 ± 0,04	0,35 ± 0,01	0,12 ± 0,01	1,06 ± 0,05	56,8 ± 2,0	52,6 ± 3,3
EH09-3	3	0,51 ± 0,03	0,35 ± 0,01	0,12 ± 0,01	1,01 ± 0,05	58,0 ± 3,1	57,7 ± 4,2
EH09-2	3	0,56 ± 0,03	0,37 ± 0,01	0,12 ± 0,01	1,08 ± 0,05	55,8 ± 2,8	51,6 ± 3,6
EH09-1	3	0,64 ± 0,04	0,36 ± 0,01	0,12 ± 0,01	1,15 ± 0,04	71,2 ± 2,8	61,9 ± 4,1
EH08-10	3	0,63 ± 0,03	0,31 ± 0,01	0,09 ± 0,01	1,06 ± 0,05	65,3 ± 2,0	61,9 ± 3,5
EH08-9	4a	0,64 ± 0,04	0,37 ± 0,01	0,07 ± 0,01	1,11 ± 0,05	81,8 ± 1,7	73,7 ± 4,1
EH08-8	4 b	0,58 ± 0,03	0,38 ± 0,01	0,06 ± 0,01	1,05 ± 0,05	104,7 ± 3,3	99,9 ± 5,8
EH08-7	5	0,44 ± 0,03	0,32 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,85 ± 0,04	87,1 ± 2,0	102,6 ± 5,7
EH08-6	6	0,41 ± 0,03	0,29 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,79 ± 0,04	91,8 ± 2,2	116,4 ± 6,6
EH08-5	7	0,48 ± 0,03	0,30 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,87 ± 0,04	93,7 ± 2,6	108,1 ± 6,3
EH08-4	8	0,57 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,99 ± 0,05	105,8 ± 3,5	106,7 ± 6,6
EH08-3	9	0,58 ± 0,04	0,37 ± 0,01	0,05 ± 0,01	1,04 ± 0,05	111,9 ± 2,0	108,1 ± 5,9
EH08-2	10	0,57 ± 0,04	0,35 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,99 ± 0,05	117,0 ± 2,7	118,3 ± 7,1
EH08-1	11	0,54 ± 0,04	0,31 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,92 ± 0,05	114,0 ± 2,3	123,7 ± 7,4

Tableau VII. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiments d'El Harhoura 2

[a] : Inclut le débit de dose alpha interne estimé à 0,03 ± 0,01 Gy/ka.

[b] : Incertitude totale (exprimée à 1σ) représente la somme quadratique de toutes les incertitudes arbitraires et systématiques et inclut une composante systématique de ± 2 % associée à la calibration en laboratoire de la source bêta.

Chapitre VII. Datations par ESR-US d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra

N. Janati Idrissi, C. Falguères, M. Haddad

Les résultats de la méthode de datation ESR-US seront présentés ici simultanément pour les deux grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra (Janati Idrissi *et al.* 2012).

1. Matériel et méthodes

La méthode de datation utilisée (ESR-US) appliquée aux dents fossiles de grands herbivores (Falguères *et al.* 1999, Grün *et al.* 1998) et récemment aux dents fossiles humaines (Grün 2006, Grün *et al.* 2006), combine les données ESR et celles des séries de l'uranium (U-Th). Cette méthode permet de dater directement les périodes d'occupation humaine depuis le Pléistocène inférieur jusqu'à la fin du Pléistocène supérieur.

Le principe de datation de la méthode U-Th (Ivanovich et Harmon 1992) repose sur la différence de solubilité entre l'uranium soluble à l'état hexavalent et le thorium insoluble. L'équation d'âge suppose que l'uranium mesuré est entré au début de la fossilisation de l'échantillon, et que la dent a été fossilisée en système clos. Le rapport entre ^{234}U et ^{230}Th qui s'est formé par la désintégration du premier donne l'âge de l'échantillon en tenant compte du déséquilibre qui existe entre ^{238}U et ^{234}U. Les échantillons ont été analysés par spectrométrie alpha qui exige une préparation chimique importante. Ainsi, chaque tissu a été dissous dans HNO_3 et un traceur $^{232}U/^{228}Th$ a été ajouté à la solution. L'uranium et le thorium ont été séparés par résine anionique, puis déposés sur des plaques d'aluminium et comptés par les détecteurs alpha pendant une semaine environ (voir Wagner *et al.* 2010).

La datation par ESR repose sur la quantification des dommages créés au sein d'un minéral par une exposition aux radiations naturelles (Ikeya 1993, Falguères et Bahain 2002). Dans le cas de cette étude, elle est appliquée à des dents d'herbivores. L'émail dentaire est en général minéralisé à plus de 95 % et contient très peu d'eau et de matière organique, susceptible de contenir de l'uranium exogène pouvant modifier l'âge. Deux grandeurs sont mesurées pour calculer un âge ESR. La paléodose ou dose équivalente (De) qui correspond à la dose reçue par l'échantillon depuis son enfouissement ou sa formation. Elle est mesurée par spectrométrie ESR sur un échantillon au préalable tamisé à 100-200 mm, séparé en une dizaine d'aliquotes irradiée artificiellement à des doses croissantes (entre 60 et 1500 Gy pour cette étude) dans un irradiateur gamma muni d'une source de ^{60}Co (LNHB, CEA). La mesure de la De a été effectuée sur un spectromètre ESR Bruker de type EMX, en bande-X. La figure 22 montre la courbe de croissance de l'échantillon EM0601. Chaque point correspond à la mesure de l'intensité d'un signal asymétrique à g = 2.0018 et la De est déterminée par la méthode de l'addition utilisant une fonction exponentielle simple, SSE (Grün 1989, Yokoyama *et al.* 1985). D'autres fonctions peuvent être utilisées quand la courbe SSE n'ajuste pas correctement les points expérimentaux (Duval *et al.* 2009). Le protocole de préparation des échantillons est présenté par ailleurs en détail (Bahain *et al.* 2002).

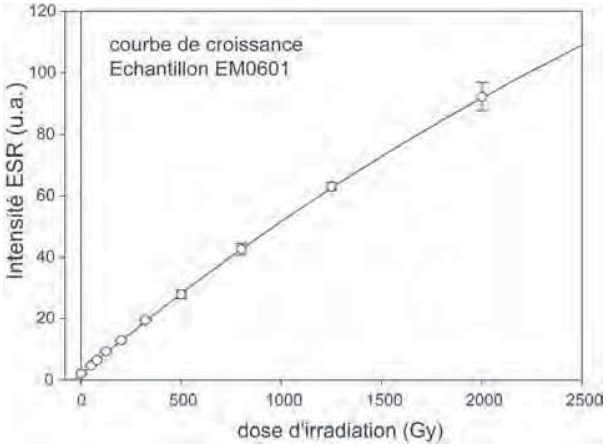


Figure 22. El Harhoura 2 : courbe de croissance de l'échantillon d'émail dentaire fossile (EM0601) obtenue avec les conditions de mesure suivantes : 10 mW de puissance micro-onde ; 0,1 mT de modulation d'amplitude, 10mT de fenêtre de balayage, 80 ms de constante de temps et 100kHz de modulation de fréquence, chaque point ayant été mesuré trois fois.

L'autre grandeur du rapport d'âge ESR est la dose annuelle (Da). Elle correspond à la somme des doses des différentes radiations ionisantes reçues par l'échantillon durant une année. Elle est calculée à partir des teneurs en radioéléments (U, Th et descendants, et K) de l'échantillon et du sédiment qui l'entoure. En général, la dose due au sédiment est mesurée *in situ* par spectrométrie gamma portable (Mercier et Falguères 2007) ou par pose de dosimètres TL qui sont placés dans le sédiment pendant une période allant de 6 mois à un an. Une fraction de sédiment ainsi que les tissus qui composent la dent sont également mesurés au laboratoire par spectrométrie gamma à bas bruit de fond et haute résolution. La contribution des rayons cosmiques est également prise en compte selon l'épaisseur des couches ainsi que la latitude et l'altitude du site (Prescott et Hutton 1994).

Le modèle ESR-US permet d'estimer l'histoire de l'incorporation de l'uranium dans les tissus qui composent une dent, en utilisant un paramètre, p, de diffusion. Il se différencie en cela des méthodes conventionnelles qui consistent à fixer une valeur pour p comme le modèle EU, « Early Uptake », où l'uranium a été incorporé en un temps très court après l'enfouissement de la dent (Bischoff et Rosenbauer 1981) et le modèle LU, « Linear Uptake », qui suggère une incorporation de l'uranium à une vitesse constante (Ikeya 1982).

Pour calculer la concentration en uranium pour chaque tissu, la méthode ESR-US, mise au point il y a une vingtaine d'années (Grün *et al.* 1988), utilise une équation du type

$U(t) = Um\,(t/T)^{p+1}$, où U (t) est la concentration en uranium au temps t, Um représente la concentration en uranium mesurée et T est l'âge. En utilisant les rapports isotopiques des séries de l'uranium et de la dose équivalente (De), il est possible de calculer l'évolution de la dose interne avec un domaine de définition limité cependant aux valeurs de p supérieures ou égales à -1, c'est-à-dire aux échantillons qui ne présentent pas de lessivage de l'uranium.

Les dents fossiles prélevées dans les différentes couches des deux grottes ont été analysées par la méthode ESR-US. Pour El Harhoura 2, les échantillons sont EH0601 (couche 8), EH0603 (couche 5) et EH0605 (couche 4) et pour El Mnasra, EM0601 (couche 7 b), EM0603 (couche 6a) et EM0604 (couche 6).

Les âges ESR-US ont été calculés avec le programme DATA (Grün 2009) en utilisant un facteur d'efficacité alpha de 0.13 ± 0.02 (Grün et Katzenberger-Appel 1994) et des facteurs d'atténuation beta (Marsh 1999) tenant compte de l'épaisseur initiale de l'émail et des couches enlevées au cours de la préparation (tableau VIII). La majorité des échantillons présente une géométrie dentine-émail-cément. Pour les deux qui ne présentent pas de cément (EH0601 et EH0603), une configuration dentine-émail-sédiment est alors préconisée. La teneur en eau a été estimée à 3 % dans l'émail, 7 % dans la dentine et le cément, et 15 % dans le sédiment par rapport au poids humide. La spectrométrie gamma a été utilisée pour mesure U, Th et K dans les sédiments qui ont livré les dents. La dose a été calculée en tenant compte des données présentées dans G. Adamiec et M.J. Aitken (1998).

2. Résultats et discussions

Le tableau VIII récapitule les données isotopiques, les teneurs en uranium, les épaisseurs d'émail (initiale et enlevée) et les doses équivalentes des échantillons des deux sites. Les teneurs en uranium, très homogènes, oscillent entre 3.30 et 5.90 ppm dans la dentine et le cément, et sont inférieures à 0.20 ppm dans l'émail. De même, les rapports $^{234}U/^{238}U$ présentent des valeurs comprises entre 1.045 et 1.26. L'émail de EH0605 est une exception puisqu'il présente une teneur en uranium très faible à la limite de la mesure (0.04 ppm). Les rapports isotopiques pour ce tissu sont donc accompagnés d'une erreur importante. Cependant, il présente une De plus faible (de près de 30 % par rapport à la De la plus faible) que celle des autres échantillons pour lesquels les valeurs s'échelonnent entre 28 et 44 Gy. Compte tenu de l'homogénéité des résultats obtenus, EH0605 est vraisemblablement plus récent que les autres échantillons.

Le tableau IX présente les différentes contributions de la dose annuelle, les valeurs de p calculées pour chaque tissu et les âges obtenus par la méthode ESR-US. Compte tenu de la très faible concentration en uranium dans les tissus, il est logique que la dose externe représente plus de 80 % de la dose totale annuelle.

Pour les dents d'El Mnasra, les valeurs de p sont comprises entre 0 et -1 avec une incorporation de l'uranium quasiment en mode LU (incorporation constante au cours du temps) pour la dent

EM0604. Les deux autres échantillons présentent des valeurs de p très regroupées comprises entre -0.6 et -0.7 suggérant une histoire géochimique analogue notamment pour l'incorporation de l'uranium.

Les échantillons d'El Harhoura 2 montrent des résultats différents notamment dans les valeurs de p : celles-ci montrent systématiquement une incorporation récente de l'uranium dans l'émail avec une valeur élevée (supérieure à 10) pour EH0604. En revanche, les valeurs de p pour la dentine et le cément oscillent autour de 0 suggérant une incorporation proche du modèle LU.

D'une façon générale pour les deux sites, les échantillons les plus vieux EM0604 et EH0601 (autour de 90 ka) montrent une incorporation quasiment constante de l'uranium. Ils proviennent des couches les plus anciennes dans la stratigraphie. Ensuite, deux échantillons d'El Mnasra, EM0601 et EM0603, présentent des valeurs de p comprises entre 0 et -1 suggérant une incorporation exponentielle de l'uranium avec des âges autour de 60-70 ka. EH0603 provenant de la couche 5 présente un âge contemporain des deux dents précédentes avec cependant une histoire géochimique bien différente et une incorporation de l'uranium récente. Enfin, la dent EH0605, issue de la couche 4, présente un âge plus récent avec une DE plus petite, de l'ordre de 30 % au minimum, que celle de tous les autres échantillons. Si l'on prend en compte la très faible teneur en uranium dans l'émail (cause de domaines d'erreur importants pour les rapports isotopiques), il devient difficile d'attribuer un âge à la couche 4, qui cependant semble nettement plus récente que les couches sous-jacentes.

Site	Echantillon	Couche	Tissu	U (ppm)	234U/238U	230Th/234U	222Rn/230Th	E émail (µm)	Email enlevé* (µm)	DE (Gy)
EL MNASRA	EM0601	7B	D	3,56 ± 0,1	1,147 ± 0,03	0,347 ± 0,013	0.30			
			E	0,19 ± 0,01	1,199 ± 0,063	0,358 ± 0,038	1	1220 ± 153	40 - 50	37,22 ± 0,66
			C	3,74 ± 0,18	1,209 ± 0,054	0,366 ± 0,018	1			
	EM0603	6A	D	5,44 ± 0,14	1,094 ± 0,024	0,355 ± 0,011	0.30			
			E	0,16 ± 0,01	1,22 ± 0,081	0,343 ± 0,04	1	951 ± 119	35 - 30	38,2 ± 0,65
			C	4,66 ± 0,1	1,247 ± 0,03	0,372 ± 0,016	0.30			
	EM0604	6	D	3,42 ± 0,08	1,152 ± 0,027	0,318 ± 0,011	0.23			
			E	0,10 ± 0,01	1,26 ± 0,141	0,315 ± 0,063	1	1160 ± 145	30 - 30	44,2 ± 2,8
			C	3,62 ± 0,07	1,185 ± 0,021	0,3 ± 0,012	0.32			
EL HARHOURA 2	EH0601	8	D	3,33 ± 0,08	1,095 ± 0,029	0,325 ± 0,013	0.35			
			E	0,04 ± 0,001	1,236 ± 0,116	0,292 ± 0,063	1	1159 ± 145	60 - 91	39,3 ± 2,27
	EH0603	5	D	5,87 ± 0,11	1,127 ± 0,019	0,193 ± 0,006	0.23			
			E	0,12 ± 0,01	1,136 ± 0,023	0,186 ± 0,006	1	958 ± 120	131 - 61	28,5 ±1,6
	EH0605	4A	D	3,71 ± 0,08	1,136 ± 0,023	0,186 ± 0,007	0.85			
			E	0,04 ± 0,01	1,456 ± 0,254	0,056 ± 0,114	1	1219 ± 152	86 - 149	19,4 ± 1
			C	3,29 ± 0,09	1,045 ± 0,034	0,179 ± 0,019	0.75			

Tableau VIII. Données isotopiques, teneur en uranium, épaisseur de l'émail et doses équivalentes pour les échantillons des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2.
E : émail, D : dentine, C : cément. Les erreurs obtenues sur les rapports isotopiques sont données avec ±1 sigma. L'épaisseur initiale et celle enlevée de l'émail sont prises en compte dans le calcul des âges.
* Le premier nombre correspond à l'émail ôté côté dentine-émail; le second nombre au côté cément (ou sédiment)-émail.

Echantillons	couche	(ß + g) sédiment + cosmique (µGy / a)	dose interne (a+ß) émail (µGy / a)	dose ß cément (µGy / a)	Dose totale (µGy / a)	p émail	p dentine	p cément	Age (ka)
				El MNASRA					
EM0601	7B	491	46	23	560	-0,66 ± 0.18	-0,62 ± 0,07	-0,7 ± 0,08	66 ± 2
EM0603	6A	481	53	30	574	-0;59 ± 0,2	-0,66 ± 0,06	-0,72 ± 0,09	67 ± 2
EM0604	6	491	21	11	523	0,03 ± 0,51	0 ± 0,14	0,14 ± 0,21	89 ± 6
				El HARHOURA 2					
EH0601	8	362	20	51	443	0,27 ± 0,67	-0,01 ± 0,22	---	92 +11/-9
EH0603	5	366	22	72	460	0,68 ± 1,39	0,53 ± 0,18	---	62 ± 4
EH0605	4A	420	13	9	442	11,08 ± 0,77	-0,10 ± 0,15	-0,03 ± 0,27	44 ± 3

Tableau IX. Dose annuelle, facteurs pour chaque tissu, et âges obtenus accompagnés d'une erreur de 1 sigma par âge (± 1 sigma d'erreur) pour les échantillons des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2
La dose externe comprend la dose due au sédiment et celle due aux cosmiques. Deux types de mesures ont été réalisés. Environ 100g de sédiment sans tri préalable ont été mesurés un mois après leur mise en boite. Des dosimètres TL ont été placés à l'endroit où les sédiments analysés ont été prélevés.

Chapitre VIII. L'occupation humaine néolithique

A. Oujaa, J.-P. Lacombe

L'occupation humaine pendant le Néolithique à El Harhoura 2 est attestée par la présence de plusieurs sépultures dans des structures d'origine anthropique sous forme de fosses de forme ovoïde, associées à des dépôts intentionnels de pierres. Ces fosses sont tapissées de sédiment cendreux riche en débris de coquilles marines. La position en décubitus latéral est plus fréquente (5 individus). Les sépultures sont représentées par des dépôts primaires, sans élément de parure ou d'offrande. Deux sépultures féminines sont accompagnées d'ossements d'enfants.

1. Les sépultures néolithiques d'El Harhoura 2

Les individus sont référencés de H1 à H14 (NMI=14). Les sépultures sont numérotées de S1 à S6, mais il existe un décalage entre la numérotation des sépultures et des individus, du fait de la double sépulture S1 qui contient les individus H1 et H2. La sépulture S2 correspond à l'individu H3, S3 à H4, S4 à H5, S5 à H6, S6 à H7. Il faut ajouter que deux immatures (H8 et H11) sont associés à des individus adultes. Il s'agit de fragments isolés retrouvés associés en contexte sépulcral aux adultes féminins H4 et H7 (figure 23, tableau X).

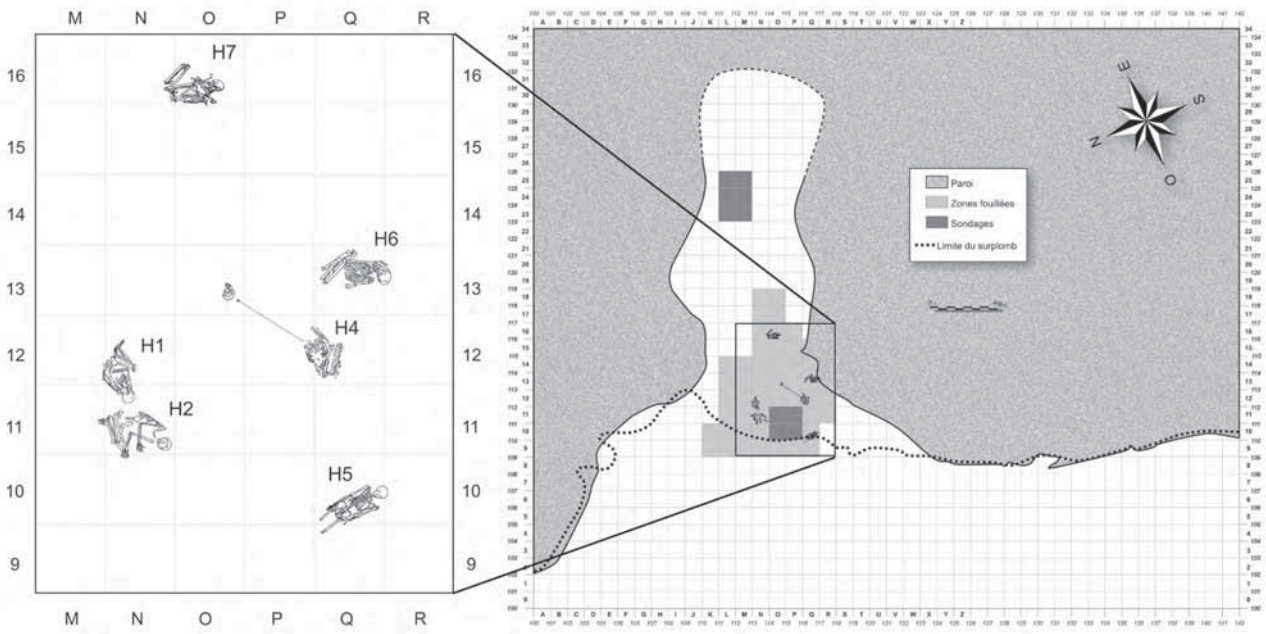


Figure 23. El Harhoura 2 : Plan de la grotte et emplacement des sépultures (relevés A. Oujaa et J.-P. Lacombe, infographie R. Nespoulet).

Individu N°	Sexe	Age	Carrés	orientation	Matériel associé	Identification et niveau	Couche
H1	F	Adulte	N12/N13	E/O	-	Sépulture 1	1
H2	M	Adulte	N12	N/S	-	Sépulture 1	1
H3	Voir *infra*. Oujaa et Lacombe : La sépulture 2 - H3.						
H4	F	Adulte	Q12	E/O	Immature H11 (12 mois)	Sépulture 3	1
H5	M	Adulte	R10/R11	N/S	-	Sépulture 4	1
H6	M	Adulte	Q13/R13	E/O	-	Sépulture 5	1
H7	F	Adulte	N16/O16	E/O	Immature H8 (18 mois)	Sépulture 6	1
H8	?	immature	N16/O16	-	Associé à l'adulte H7	Fragment de Pariétal + humérus + ilion d'enfant associés à H7	1
H9	?	Adulte	Q14	-	Présence de trace de picotement sur le fgt de diaphyse	Fragment de diaphyse tibiale	1
H10	?	Adulte	P14-2908	-	Présence de trace de rognage sur le fgt de la diaphyse de la fibula	Fgt de diaphyse de la fibula	1
H11	?	Immature	Q12	-	Associé à l'adulte H4	Un fgt de pariétal, clavicule, une côte	1
H12	?	Adulte	P9-1/P9-Q9 3/T62	-	Trace de rognage sur le fgt de fibula	Fibula et deux patella	1
H13	?	Adulte	Q13/Q14 55-56 et T25	-	-	Fémur et Fibula	1
H14	?	Adulte	?	-	-	1ier métatarsien g arthrosique	1

Tableau X. Récapitulatif des restes humains néolithiques d'El Harhoura 2.

Double sépulture S1 (H1 et H2)

Découverte dans la couche 1 (carrés N12 et N13), ces deux individus ont été fouillés en 1978 par A. Debénath et F.-Z. Sbihi-Alaoui (1979). Il s'agit d'un dépôt primaire, les deux squelettes ayant été inhumés en décubitus latéral. Le premier (H1) était déposé sur le côté droit, orienté est-ouest, la tête vers l'ouest, et le second (H2), était déposé sur le côté gauche, orienté nord-sud, la tête vers le sud (figure 24).

L'adulte féminin H1 a été inhumé en décubitus latéral droit fléchi. Son thorax est en oblique postérieur gauche, et son rachis en délordose forcée. Les membres inférieurs sont en position talon-fesse, avec un décalage pour le pied droit qui se situe en avant du pied gauche, le talon gauche se retrouvant au niveau du bassin. Le membre supérieur gauche est en abduction antérieure, l'avant-bras en flexion à 90° vers le pelvis, le poignet gauche exposant sa face palmaire au dégagement (en pronation). L'épaule gauche est « haussée » du fait de la position en oblique postérieure gauche du thorax. Le membre supérieur droit est plaqué contre le thorax en position oblique postérieure (procubitus partiel), l'avant-bras est en extension, la main sous le pelvis, le poignet en supination. Le crâne expose le pariétal au dégagement, se retrouvant en oblique postérieur gauche (Oujaa 1992).

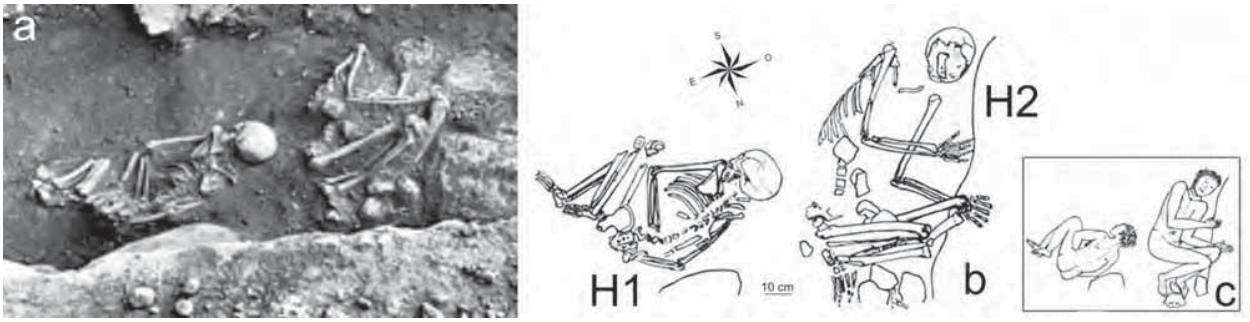


Figure 24. El Harhoura 2 : Sépulture 1 - H1 et H2
(cliché A. Debénath, dessins J.-P. Lacombe).

L'adulte masculin H2 repose en décubitus latéral gauche, son thorax légèrement incliné du côté gauche. Ses membres inférieurs se retrouvent en flexion forcée, avec un décalage pour le genou gauche qui se retrouve éloigné du corps d'une vingtaine de centimètres. Les genoux sont calés contre un bloc rocheux. Les bras sont plaqués en avant du thorax, les avant-bras fléchis à 90° en avant, la main droite expose sa face dorsale, la gauche sa face palmaire, se retrouvant sous le genou gauche, calé par le bloc rocheux.

L'individu H1 apparaît comme le mieux conservé, la quasi-totalité de son squelette ayant été retrouvé à la fouille. Seuls quelques os de la main gauche sont manquants.

L'individu H2 est moins bien conservé que H1. De nombreux ossements infra-crâniens du côté gauche sont manquants. Son crâne se limite au frontal, à la partie supérieure des pariétaux, au malaire gauche, à deux fragments de maxillaire (le droit présente la PM^2 en place ainsi que la M^1 et le maxillaire gauche porte les racines de la C et de la PM^1, la PM^2 et les trois molaires) et à deux fragments de la mandibule (le côté droit portant la PM_2 et les trois molaires et le côté gauche portant la C, PM_1, PM_2 et M_1).

Précisons que pour H2, le corps mandibulaire présente deux perforations de l'os basal, et le fragment pariétal gauche présente une perforation complète. Nous reviendrons sur ces perforations dans le paragraphe traitant des lésions osseuses.

Les deux squelettes ont fait l'objet d'un moulage *in situ* actuellement exposé au Musée archéologique de Rabat (Debénath 1982).

Sépulture S3 (H4)

La sépulture 3 est une sépulture primaire d'adulte de sexe féminin, qui a été fouillée en 1996 par A. Debénath et M. A. El Hajraoui. Le corps a été déposé en décubitus latéral gauche, orienté ouest-est, la tête vers l'est. Le crâne, absent lors de la mise au jour du squelette, a été découvert lors de la fouille de 2001. Cette sépulture occupe les carrés P12 et Q12 (figure 25).

Ce sujet féminin adulte a été inhumé avec un immature H11 décédé vers l'âge de 12 mois. Le corps de H4 a été mis au jour en position très contractée, les avant-bras repliés et ramenés parallèlement contre le visage, les jambes fléchies plaquées contre le thorax. Le rachis montre une rectitude, rappelant les corps « fagotés » décrits pour la nécropole de Témara-Skhirat (Lacombe, 2001). Le thorax se trouve légèrement incliné du côté gauche, même si le rachis limite le bord nord de la sépulture.

Le membre inférieur droit est en flexion complète, le tibia et la fibula plaqués contre le fémur homologue. Le membre inférieur droit est dans l'axe du corps et le membre inférieur gauche est en flexion à 30°. Les jambes se croisent à hauteur du tiers des tibia-fibula, la jambe gauche étant située en-dessous de la droite.

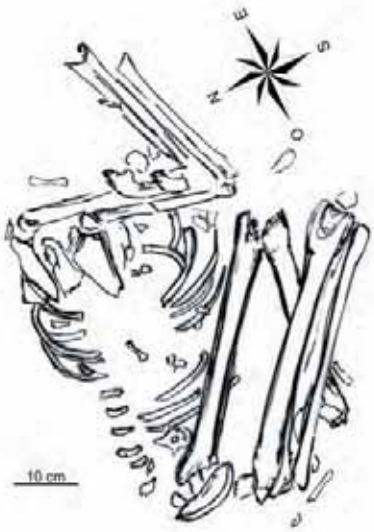


Figure 25. El Harhoura 2 : Sépulture 3 - H4
(cliché A. Debénath, dessin J.-P. Lacombe).

Des fragments osseux de l'immature H11 (un fragment de pariétal, deux humérus et un ilion) ont été mis au jour en avant des membres inférieurs de l'adulte H4.

Cette position suggère soit un « fagotage » du sujet H4 et un dépôt dans une fosse des deux corps (H4 et H11), soit un dépôt dans une fosse étroite plaquant le rachis contre le bord nord de la fosse, et positionnant de manière contrainte les membres.

Les os sont en connexion anatomique sans aucune perturbation, évoquant une décomposition en milieu colmaté, ceci étant attesté par le fait que les os longs du membre inférieur droit sont en connexion anatomique, alors que ce membre est situé au-dessus du membre inférieur gauche.

Le crâne de H4 a été découvert dans le carré O13, à environ 1,10 m du squelette infra-crânien. Il s'agit du même individu car le crâne se connecte parfaitement avec l'atlas et l'axis. Le crâne est par ailleurs très fragmenté, et il n'a pas pu être reconstitué en totalité. La mandibule, associée au crâne dans le carré O13, est en bon état de conservation, notamment au niveau de la branche horizontale, avec présence de toutes ses dents. Le maxillaire est scindé en deux fragments. Le fragment droit, associé au malaire correspondant, porte porte la C, la PM^1, la PM^2 et les 3 molaires, sachant que la M^2 est réduite à sa simple racine. Le fragment gauche, moins bien conservé que le droit, porte la C, la PM^1 et la PM^2 et les trois molaires.

Sépulture S4 (H5)

La sépulture S4 est située dans la moitié sud-est du carré Q10. Elle a été fouillée en 2002. Les restes humains trouvés au sein de cette sépulture appartiennent à un adulte masculin (H5) qui repose sur le dos, orienté nord-sud, la tête vers le sud. Le squelette est dépourvu de la partie distale des fémurs, avec absence des tibias, fibulas et des os des pieds. H5 a été inhumé dans une fosse à bords étroits et à fond plat, avec un colmatage rapide, ce qui a permis le maintien en connexion des os dans leur position anatomique.

Ainsi le thorax se retrouve en décubitus dorsal *stricto sensu*, les membres supérieurs en extension complète, plaqués contre le corps, les mains au niveau du bassin. Le poignet droit est en supination, le gauche est orienté la paume vers le sol. L'extrémité céphalique est en position de Broca, en flexion antérieure, le menton dans le creux cervical. La partie proximale montre les membres inférieurs en extension, du moins pour les deux tiers proximaux des cuisses. Cette position n'est pas compatible avec des jambes fléchies, il est très probable que les jambes étaient plutôt en extension et parallèles lors de la mise en terre, mais en position surélevée dépassant de la fosse. Dans le cas contraire, des fragments d'extrémités distales auraient dû être retrouvés à proximité des cuisses ou du bassin, ce qui n'est pas le cas. Une position avec extension complète des jambes est peu probable (figure 26). Les fémurs ont été brisés longtemps après décomposition (fractures sur os sec), la cause de ces fractures restant hypothétique : piétinement ou chute d'un bloc ? La présence de quatre gros blocs déposés sur la partie sommitale du remplissage de la fosse a contribué à la destruction des os de la face, seuls le *calvaria* et la mandibule ont pu être recueillis.

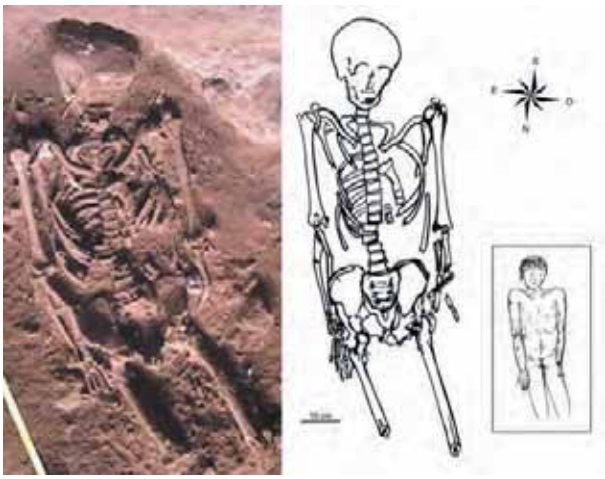


Figure 26. El Harhoura 2 : Sépulture 4 - H5
(cliché et relevé A. Oujaa, dessin J.-P. Lacombe).

Selon la position des restes humains, l'inhumation a eu lieu dans une fosse étroite n'intéressant que le thorax, maintenant les jambes surélevées et l'extrémité céphalique en flexion antérieure. La décomposition du corps s'est effectuée dans un milieu totalement colmaté, les épaules haussées avec les clavicules ramenées vers l'axe du corps.

Sépulture S5 (H6)

La sépulture S5, découverte en 2005, est une sépulture primaire découverte dans le carré Q13. L'individu H6 découvert dans cette sépulture est un adulte masculin Son corps était en décubitus latéral droit, orienté nord-sud, la tête vers le sud

(figure 27). La sépulture S5 correspond à une fosse bien délimitée, surcreusée dans la partie supérieure de la couche 2. Comme pour les autres sépultures, elle est remplie d'un sédiment gris cendreux, riche en débris de coquilles marines alimentaires, caractéristique de la couche 1 néolithique.

Le corps repose sur son côté droit, fléchi, les membres inférieurs en flexion forcée en position talon-fesse, le genou droit se retrouvant plus « céphalique » que le gauche. L'absence de la partie lombo-pelvienne n'a pas pu être élucidée, étant donné le très bon état de conservations du squelette, l'existence de connexions anatomiques. Un prélèvement volontaire de cette partie anatomique n'est pas envisageable, car il aurait occasionné une perturbation de la disposition du corps et de la fosse, ce qui n'est pas le cas.

Les bras de H6 sont plaqués contre le thorax, l'avant-bras droit en extension, la main droite se retrouvant sous la jambe droite. L'avant-bras gauche en flexion à 120°, la main se retrouvant sous la cuisse gauche.

Le crâne contraint par un bloc rocheux a subi un basculement en arrière avec une légère rotation sur le côté gauche lors de la disparition des parties molles. Le rachis cervical proximal suit ce déplacement, se présentant en connexion anatomique, avec une concavité régulière dirigée vers le haut et l'avant, par effondrement progressif. Notons que la mandibule n'a pas suivi ce déplacement. Elle présente par ailleurs une cassure sur os sec de l'os basal (écrasement sédimentaire probable).

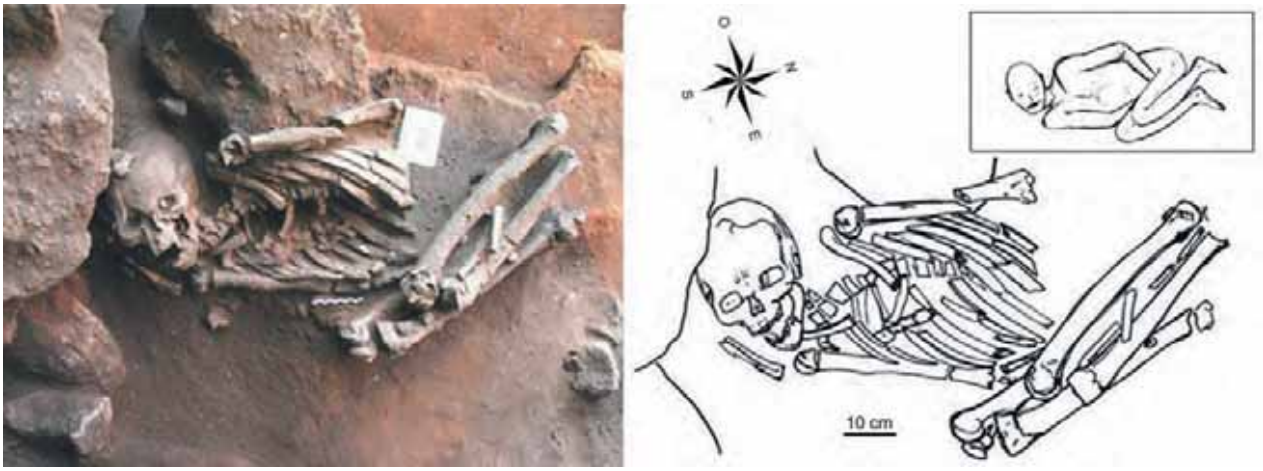


Figure 27. El Harhoura 2 : Sépulture 5 - H6
(cliché A. Oujaa, relevé Gamadi et dessin J.-P. Lacombe).

Sépulture S6 (H7 et H8)

Cette sépulture primaire a été mise au jour en 2006, au sein du carré O16 et de la partie est du carré N16. Elle est représentée par un squelette de femme adulte déposé en décubitus latéral droit suivant l'axe nord-sud, la tête dirigée vers le sud. Ce squelette se caractérise par la présence d'ossements d'immature (H8) appartenant à un enfant décédé vers l'âge de 18 mois.

Le thorax s'expose en oblique antérieure gauche. Le bras droit est plaqué le long du thorax, l'avant-bras droit est en flexion complète et forcée, la main positionnée sous la mandibule. Le bras gauche croise la poitrine à 45°, l'avant-bras gauche est fléchi à 50° environ, la main se retrouvant en avant du crâne. Les membres inférieurs sont en flexion complète, la cuisse gauche ramenée sur le thorax, la cuisse droite fléchie se retrouvant sur le côté droit du sujet. Les jambes sont en flexion quasi-complète sur les cuisses en position talon-fesse. L'extrémité céphalique expose son profil gauche au dégagement.

Le crâne est fragmenté. Seule une partie de la face a pu être recueillie, représentée par les deux malaires, la base des orbites, l'apophyse zygomatique gauche, le maxillaire portant deux incisives centrales, la C, les deux PM et la M^1 gauches, les deux PM et la M^1 droites avec absence des alvéoles de la deuxième et la troisième molaire perdues *ante-mortem* ainsi que la mandibule fragmentée.

Les ossements de l'immature H8 sont représentés par un fragment de pariétal et un humérus. Ces restes évoquent un âge de 18 mois environ, c'est-à-dire avant la fin du sevrage (figure 28).

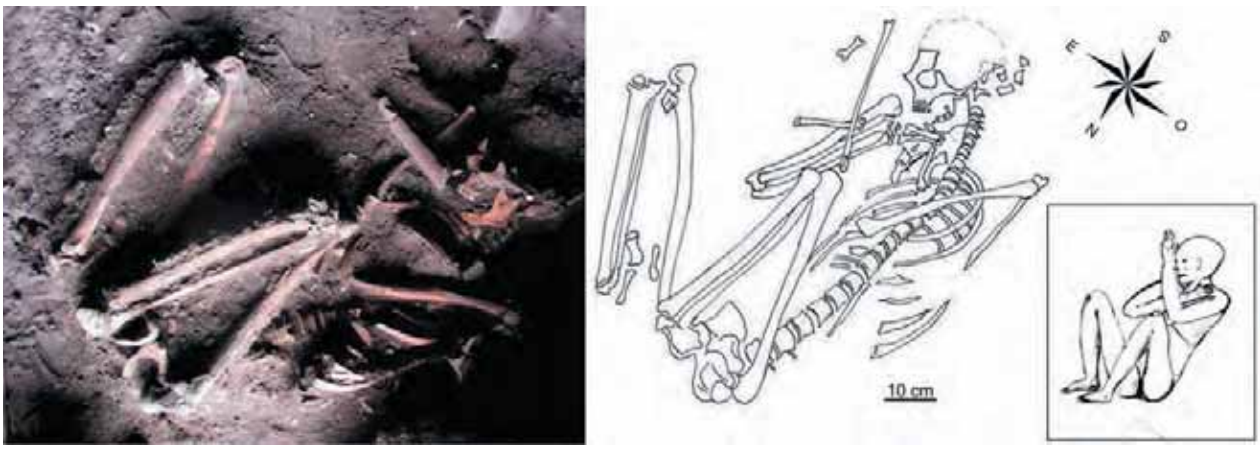


Figure 28. El Harhoura 2 : Sépulture 6 - H7
(cliché et relevé A. Oujaa, dessin J.-P. Lacombe).

Restes humains H9, H10, H12, H13 Et H14

Ces restes humains, H9, H10, H12, H13 et H14, ont été trouvés en fouille respectivement dans les carrés Q14, P14, P9, Q13 et Q14.

H9 est représenté par un fragment de diaphyse tibiale qui présente des traces de décarnisation (figure 29), H10 est représenté par un fragment diaphysaire de la fibula avec des traces de rognage (figure 30), H12 par une fibula et deux patellas avec traces de rognage, H13 par un fémur et une fibula, et H14 par un premier métatarsien gauche isolé présentant des traces d'arthrose. Tous ces os appartiennent à des adultes. H9, H10, H13 et H14 pourraient provenir du même individu qui a été soit charogné puisqu'ils portent tous des traces de décarnisation soit d'une sépulture qui a été détruite antérieurement lors de l'occupation de la grotte.

H12 (la fibula et les deux patellas) trouvés dans le même carré, pourraient appartenir à un même individu.

2. Pathologies osseuses et traumatismes

Dans l'ensemble, les squelettes sont relativement bien conservés. Les individus montrent sur le plan pathologique des lésions classiques, de type rhumatismal, dentaire et traumatique.

Quelques fragments osseux montrent des traces d'activité de charognards et de petits mammifères, avec stigmates de morsures et de rognage.

Pathologies dentaires

Le sujet H4 présente une atteinte radiculaire de la M2 supérieure droite avec carie au collet et kyste apical suppuré et inflammatoire, l'os alvéolaire lingual montre une destruction totale (figure 31).

Le sujet H7 présente de nombreuses caries dentaires et on peut dire qu'à part la M3 inférieure droite, toutes les dents sont atteintes à des degrés divers. Les différentes usures dentaires observées sont aggravées par les multiples atteintes carieuses (figure 32).

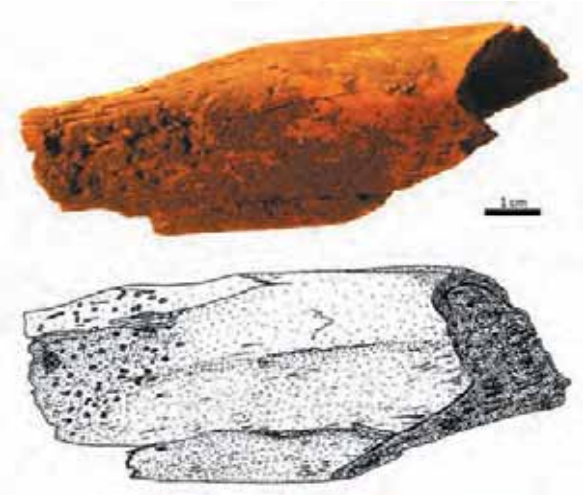


Figure 29. El Harhoura 2 : fragment du tibia de H9 avec traces de décarnisation
(cliché R. Nespoulet et dessin J.-P. Lacombe).

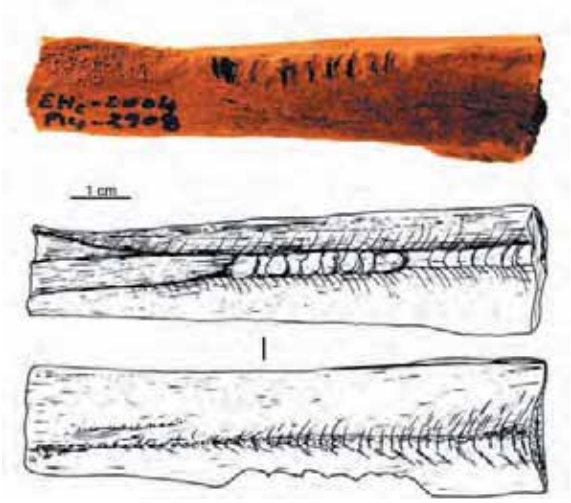


Figure 30. El Harhoura 2 : fragment de la fibula de H10 avec traces de rognage
(cliché R. Nespoulet et dessin J.-P. Lacombe).

Figure 31. El Harhoura 2 : maxillaire de H4, kyste apical avec atteinte de la racine (cliché B. Leprêtre).

Figure 32. El Harhoura 2 : dents mandibulaires de H7 (clichés B. Leprêtre).

Pathologies traumatiques, rhumatismales et autres altérations osseuses

Les pathologies regroupées au sein de ce paragraphe sont les pathologies avec atteintes rhumatismales chroniques, inflammatoires ou traumatiques, ainsi que les lésions *post-mortem* liées à une action animale.

Le sujet féminin adulte H4 présente un raccourcissement de l'humérus droit par rapport au gauche, probablement en rapport avec une séquelle de fracture. Le cal de la fracture n'est plus visible, mais il est probable que ce trait de fracture se situe au niveau de la jonction du tiers inférieur et du tiers moyen de la diaphyse. Si cette fracture s'est faite au cours de la préadolescence, la déformation vicieuse est compensée par l'allongement de l'os diaphysaire « effaçant » le cal. Sur le plan comparatif, on peut faire état de la fracture décrite sur un humérus néolithique provenant de la grotte Peltier d'El Kiffen qui s'est produite au cours de la vie adulte avec un raccourcissement de près de 6 cm, avec déformation et engrènement des fragments, ceci par une action importante des muscles brachiaux qui tendent à raccourcir l'os (Lacombe inédit). En ce qui concerne H4, ce raccourcissement est plus faible dans la mesure où après la consolidation osseuse, la croissance s'est poursuivie amoindrissant l'effet du raccourcissement.

Le sujet adulte masculin H5 présente un hématome calcifié au niveau de la partie proximale de la ligne âpre, au niveau de l'insertion des muscles adducteurs (grand et moyen adducteur) de la cuisse gauche. Cette excroissance d'importance moyenne, mesure 35 mm de longueur sur 14 mm de largeur, oblique vers l'intérieur dans le sens des fibres adductrices. Elle intéresse toute la largeur de la ligne âpre. Cette lésion, d'origine traumatique certaine par déchirure des fibres, apparaît bien cicatrisée et peut être assimilée à une enthésopathie (figure 33).

Ce même sujet (H5) présente une coxarthrose débutante de la tête fémorale droite, avec diminution nette de la sphéricité par aplatissement supérieur (pincement de l'interligne supérieur par usure excessive du cartilage céphalo-acétabulaire). La présence d'un petit bourrelet arthrosique, en limite supéro-externe de la surface articulaire signe la réaction osseuse arthrosique compensant la perte du cartilage. Cette lésion bien que peu développée devait entraîner des douleurs inflammatoires à marche soutenue.

Figure 33. El Harhoura 2 : diaphyse fémorale de H5 avec hématome calcifié
(cliché R. Nespoulet et dessin J.-P. Lacombe).

Le sujet adulte féminin H7 présente des enthésopathies des insertions distales des ligaments tibio-fibulaires, ceci de manière bilatérale et symétrique, relative à une probable sollicitation fonctionnelle de l'enthèse interosseuse de la mortaise tibio-fibulaire. La zone d'insertion de ces fibres montre des calcifications périostées, en forme de petites « gouttelettes » prenant le sens des fibres inter épiphysaires distales, c'est-à-dire vers le bas et l'extérieur. L'articulation tibio-fibulaire ne montre que très peu de traces d'arthrose et l'os environnant montre une structure externe apparemment tout à fait normale. Il n'existe pas de trace de processus infectieux visible ou de suppuration chronique et il n'y a pas de signes d'arthrite de la cheville. Les lésions sont sensiblement identiques et symétriques (figure 34).

Figure 34. El Harhoura 2. Sépulture 6-H7 : enthésopathies des extrémités distales des tibias et fibulas
(cliché R. Nespoulet).

Ce même sujet présente une gonarthrose banale du genou gauche, avec atteinte arthrosique fémoro-patellaire ainsi que du compartiment interne fémoro-tibial, laissant supposer une atteinte méniscale interne associée. La destruction quasi-totale du cartilage est nette sur la partie postérieure du condyle interne en prenant un aspect poli et lustré de type éburnéen. L'os sous cortical apparaît sur la zone la plus postérieure mettant à nu l'os spongieux. Cette surface mesure environ 3 cm². Le polissage de la partie postérieure du condyle suite à la disparition de la couche cartilagineuse, est certainement en rapport avec la position « accroupie forcée » de H7, sujet féminin, qui évoque l'utilisation d'une meule dormante ? Sur le bord externe du condyle interne gauche, on remarque un petit affaissement en forme de cuvette, répondant à l'usure du plateau tibial et du ménisque interne avec installation d'une usure progressive bordée d'une petite éversion arthrosique latérale.

Le condyle interne du fémur droit ne montre pas la destruction totale du cartilage comme nous l'avons décrite à gauche, mais l'aspect évoque tout de même un début d'usure chondro-condylienne. Le condyle droit montre une extension de la surface articulaire dans le sens médial, résultant probablement d'une activité en flexion forcée du genou en position accroupie assis sur les talons, ceci pourrait confirmer l'utilisation d'une meule dormante ou d'une posture équivalente, bien connue sur le plan ethno-comparatif (citons pour exemple les classiques statuettes égyptiennes, ou les travaux de T. Molleson (2006) sur les ossements provenant du site néolithique d'Abu Hueyra en Syrie).

Toujours concernant H7, les diaphyses humérales apparaissent arciformes, à concavité interne : cet aspect quelquefois rencontré n'est pas a priori pathologique *stricto sensu*. Il semble s'apparenter à un remodelage fonctionnel, par hyperactivité des muscles adducteurs du bras, notamment lors d'efforts prolongés effectués par des immatures en période de croissance. La courbure intéresse la jonction tiers-moyen/tiers-supérieur, c'est-à-dire juste en dessous de l'insertion du muscle deltoïde. Cet aspect angulaire (20° à 30°) à courbure interne est bilatéral et symétrique. Les humérus montrent des processus épicondyliens volumineux en rapport avec une activité musculaire soutenue.

Ainsi H7, adulte féminin et mère d'un enfant de 18 mois environ au moment de son décès, présente une pathologie rhumatismale invalidante, qui devait provoquer de fortes douleurs chroniques entretenues par une activité contraignante… Elle a été mise en terre avec son enfant non sevré, décédé durant cette même période.

Figure 35. El Harhoura 2. Sépulture 6-H7 : traces de morsures de carnivores sur la diaphyse (cliché B. Leprêtre).

Perforations osseuses et autres lésions

Comme les restes humains trouvés dans les autres gisements néolithiques de cette région, certains fragments présentent des perforations dont l'origine peut être diverse, qu'elles soient dues à l'action de petits animaux fouisseurs, de charognards opportunistes (grotte d'El Mnasra), ou de factures volontaires anthropiques (grotte des Contrebandiers, Lacombe et Oujaa ce volume). Dans le cadre des restes humains issus de la grotte d'El Harhoura 2, ces lésions sont probablement d'origine animale.

Le sujet adulte féminin H7 montre des traces de morsure *post-mortem*, œuvre de canidé charognard (probablement un chacal comme pour les restes humains de la grotte d'El Mnasra), sur la diaphyse tibiale avec deux perforations transversales et une

dans le sens longitudinal, comme si la canine du canidé avait ripé sur le périoste, laissant un long sillon. La diaphyse étant en place dans la sépulture, il est tout à fait probable que ces morsures aient été faites peu de temps avant la mise en terre du défunt, les ligaments jouant encore leur rôle de cohésion articulaire (figure 35).

Le sujet adulte masculin H2 appartenant à la double sépulture S1, présente deux perforations du corps mandibulaire, avec début d'éclatement et fissuration de l'os basal, témoignant d'une perforation sur os frais et encore gras. Ce même individu présente aussi une perforation sur la voûte pariétale gauche de 5 mm de diamètre, présentant un éclatement de l'os sous forme de fissurations en rayons, avec un petit chanfrein périphérique d'un demi-millimètre.

Dans ce cas l'œuvre d'un charognard est vraisemblable, le diamètre des perforations étant tout à fait compatible avec les dimensions des canines de *Canis aureus* ou *Lycaon*.

L'individu H7 présente également une trace de perforation sur la voûte crânienne, et sur le pariétal gauche, probablement pour la même cause (figure 36). De même, le sujet H4, dont le crâne a été déplacé, présente des lésions analogues.

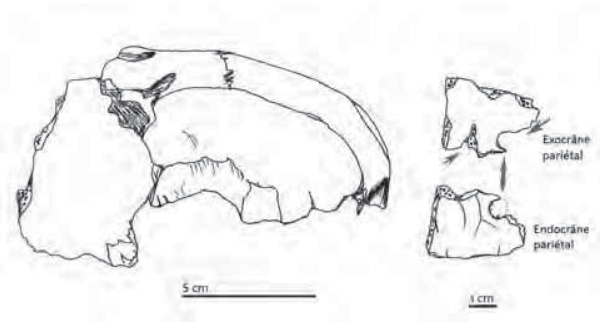


Figure 36. El Harhoura 2. Sépulture 6-H7 : perforations crâniennes
(dessin J.-P. Lacombe).

3. Les rites funéraires

La majorité des sépultures d'El Harhoura 2 montre des structures sépulcrales en fosses, parfois délimitées par des agencements de pierres. Les fosses sont creusées aux dépens de la couche néolithique et sont tapissées d'un sédiment gris noirâtre riche en fragments fins de coquilles de moules brûlées, qui sont habituellement considérés comme des déchets alimentaires dans ce type de dépôt, ce qui n'exclut pas les microvertébrés abondants au sein de cette couche archéologique (Nespoulet *et al.* 2008a, Stoetzel 2007, Stoetzel *et al.* 2012) Les squelettes ont été mis en terre en position de décubitus latéral pour 5 sépultures, une seule se retrouvant en décubitus dorsal. Il est intéressant de noter qu'il n'existe pas dans cette grotte de systématisation positionnelle mais toutes les inhumations ont été effectuées dans des fosses de formes et de tailles variables.

A El Harhoura 2, il s'agit de sépultures primaires, 3 masculines et 3 féminines, orientées sur deux axes apparemment préférentiels (Nord/Sud et Est/Ouest).

Deux sépultures féminines montrent la présence d'os d'immatures associés, notamment avec H4 (immature H11 – enfant décédé à l'âge de 12 mois environ) et avec H7 (immature H8 - enfant décédé vers l'âge de 12 à 18 mois).

4. Discussion et conclusion

La grotte d'El Harhoura 2, dont la couche néolithique est datée du VIIème millénaire avant le présent, fait partie d'un « complexe archéologique » situé sur le littoral atlantique du nord-ouest marocain. Elle a permis de mettre au jour au sein du niveau néolithique au moins 14 individus (dont 2 immatures) ; 6 individus sont inhumés dans des fosses bien différenciées qui sont de type primaire, sans contexte apparent de sépultures plurielles ou de remaniements importants. Le matériel archéologique directement associé aux défunts est inexistant. Il faut remarquer que les sépultures sont toutes isolées et non remaniées, même si la présence de terriers perturbe en partie les sujets H5 et H6.

La grotte d'El Harhoura 2 fait partie d'un ensemble majeur pour la connaissance du peuplement au début de l'Holocène de cette région, dans le cadre du changement à la fois climatique, anthropologique et culturel.

Les individus mis au jour au sein de la couche néolithique d'El Harhoura 2 font ressortir deux variantes morphologiques principales. Ainsi, deux individus montrent des caractères morphologiques dits « robustes », éléments communs avec les individus de la période paléolithique, classiquement défini sous la terminologie de Mechta-el-Arbi (Ferembach 1962, 1985). Présentant un fort développement de la glabelle, une face large au niveau des malaires (H6), une mandibule à gonions extroversés, des os infra-crâniens robustes et massifs, avec des insertions musculaires marquées,

des statures plutôt élevées dans l'ensemble, équivalentes à celles des hommes du Paléolithique supérieur de Taforalt. Sur ce plan, il est intéressant de noter que l'individu H3 d'El Harhoura 2, issu du même gisement mais probablement d'époque paléolithique (Oujaa et *et al.* étude en cours), représente de manière caractéristique un Mechta-el-Arbi, avec une stature élevée. Cet élément comparatif local est un argument important en faveur de l'existence d'une zone de contact entre différentes populations, qu'elles soient issues des contrées méditerranéennes ou locales, c'est-à-dire ayant perduré sur place dans ces mêmes régions. La gracilisation mise en évidence sur d'autres individus d'El Harhoura 2 montre que l'influence méditerranéenne est manifeste (Dutour et Petit-Maire 1996).

Effectivement, un deuxième groupe d'El Harhoura 2 est représenté par des individus plus graciles (H1, H7), qui entrent tout à fait dans les variabilités actuelles avec atténuation de toutes les dimensions du squelette aussi bien crâniennes qu'infra-crâniennes, et un aplatissement plus marqué des diaphyses des os longs avec une gracilisation « méditerranéenne » globale.

Sur le plan pathologique, au sein des individus d'El Harhoura 2, les principales lésions, classiquement décrites chez les néolithiques sont retrouvées, qu'elles soient rhumatismales (arthrose, lésions du cartilage…) traumatiques, dentaires (kystes apicaux, caries…). Par contre il est intéressant de noter que l'hyperplasie diploïque décrite à El Mnasra, Contrebandiers, El Kiffen et Achakar, n'est pas retrouvée sur les individus néolithiques d'El Harhoura 2, mais par contre, elle est visible sur le crâne de l'individu H3.

Dans l'ensemble on ne peut pas nier le fait que ces populations ont des origines multiples, cette région jouant un rôle de zone de contacts culturels, avec influence de pools géniques d'origines diverses (paléolithiques locales, méditerranéennes), Cette période permet ainsi la circulation de mutations géniques (Debénath 2000, Lacombe 2004). Il est toutefois nécessaire de rappeler que des différences existent entre ces gisements côtiers, qu'ils soient en grottes ou de plein air, ayant livré des squelettes présentant des pathologies différentes, évoquant des cultures et des modes de vie eux aussi différents et évoluant malgré tout durant les mêmes périodes.

Le jalon posé par l'étude des sépultures d'El Harhoura 2 est, comme à El Mnasra, d'un intérêt majeur pour la connaissance des populations de cette région du Maroc atlantique, qui joue le rôle de zone de contact entre différents territoires culturels et les différents morphotypes rencontrés : qu'il s'agisse de populations occupant la péninsule tingitane à l'aube du Néolithique où l'influence ibérique cardiale est manifeste au vu du nombre de céramiques avec impressions au cardium, ou des populations plus australes, chronologiquement de la même période mais où l'influence « cardiale » ibérique est plus évanescente, en faveur d'une influence plus autochtone.

Chapitre IX. Étude taphonomique : Homme ou Carnivore ? Exemple de la couche 2 d'El Harhoura 2

E. Campmas

1. Introduction

Les analyses taphonomiques et archéozoologiques, maintenant répandues en Europe, ne sont encore que très rarement entreprises en Afrique du nord (Bénatia 1998, Daujeard *et al.* 2011, Hadjouis 1994, 2003, soumis, Klein et Scott 1986, Merzoug 2005, Merzoug et Sari 2008, Monchot et Aouraghe 2009, Raynal *et al.* 2010, 2011). Ainsi, ce travail permet de pallier à ces manques et d'aborder ces problématiques par une vision régionale à l'échelle de Témara.

Les faunes d'El Harhoura 2 sont largement dominées par les gazelles. Cependant la présence d'ongulés de plus grande taille tels que les alcelaphinés, les bovinés et les équidés doit également être prise en compte (Michel *et al.* 2009, 2010). Le matériel a été retrouvé en association avec de l'industrie lithique assez pauvre et des restes brûlés. Par conséquent, il avait été proposé dans un premier temps une origine anthropique de l'accumulation osseuse. Toutefois, les études conduites sur les carnivores indiquent qu'ils peuvent produire des accumulations osseuses (*e.g.* Beauval et Morin 2010, Binford 1981, Brain 1981, Brugal *et al.* 1997, Costamagno *et al.* 2005, Villa *et al.* 2004).Ainsi, l'observation de matériel lithique associé à des restes osseux ne constitue pas un élément discriminant pour proposer une origine anthropique des vestiges fauniques (*e.g.* Bartram et Villa 1998, Brugal *et al.* 1997, Fosse 1996, Marra 2004, Michel 1994, 2000, Villa et Soressi 2000, Villa *et al.* 2004). De plus, l'identification de coprolithes ainsi que l'origine des accumulations osseuses attribuée à l'hyène dans un gisement contemporain, El Harhoura 1, localisé à environ 3 km au sud sur le même cordon dunaire fossile (Monchot et Aouraghe 2009), nous a conduits à réexaminer le matériel faunique à travers une approche taphonomique. Ces deux hypothèses n'étant pas nécessairement exclusives l'une de l'autre, il s'est avéré alors indispensable pour la compréhension du fonctionnement du site d'identifier le ou les auteur(s) des assemblages osseux qui ont pu se succéder au cours des différentes périodes d'occupation. Plusieurs scénarios quant aux types d'occupations d'El Harhoura 2 peuvent être proposés : une occupation humaine avec des passages de carnivores restreints, comme par exemple à Moulin Neuf (Costamagno 2000), une tanière de carnivores avec des passages anthropiques limités, comme par exemple à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe 2009), une tanière de carnivores avec des processus taphonomiques ayant introduit des éléments anthropiques comme par exemple à Bois Roche (Villa et Soressi 2000), un assemblage mixte avec des apports équivalant des hommes et des carnivores comme par exemple aux Pradelles où ces prédateurs ont accumulé des restes osseux à des périodes différentes (Costamagno *et al.* 2005).

2. Méthodologie

Dans ce cadre, plusieurs données généralement utilisées en taphonomie et archéozoologie ont été prises en considération afin de discuter par la suite des critères employés pour préciser l'auteur des accumulations dans le cadre d'un ensemble mixte (Costamagno *et al.* 2005) ou pour identifier les repaires de carnivores (Brugal *et al.* 1997).

Les déterminations taxinomiques et anatomiques des fragments osseux ont été réalisées à partir d'ouvrages de référence (*e.g.* Aouraghe 2001, Arambourg 1938, Baronne 1999, Prat, Eisenmann 1981, Hillson 1992, 2005, Pales et Garcia 1981, Pales et Lambert 1971 a, 1971 b, Peters 1989, 1988, Peters *et al.* 1997, Schmid 1972, Thomas 1997, Varela et Rodriguez 2004, Walker 1984), d'une collection de référence mise en place par E. Campmas en 2009-2010 et conservée à l'INSAP, comprenant du mouton (*Ovis aries*), du bovin (*Bos taurus*), de l'âne (*Equus asinus*), du dromadaire (*Camelus dromedarius*), du chien (*Canis familiaris*), du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) et de la tortue grecque (*Testudo graeca*), et des déterminations effectuées par P. Michel. Cette étape permet d'obtenir le spectre faunique afin de reconnaître les espèces ramenées dans le site ainsi que les profils squelettiques qui varient en fonction des stratégies de transport

et de la conservation osseuse (*e.g.* Binford 1981, Lyman 1989, Lam *et al.* 1999).

La détermination des âges de la mort des individus découle principalement de l'examen de l'éruption, du remplacement et de l'usure dentaire (décrites pour les gazelles de montagne par N.D. Munro *et al.* 2009 et les gazelles d'El Harhoura 1 par M. Bénatia 1998), et également parfois de la fusion des épiphyses. Cette étape offre la possibilité de mettre en place les profils de mortalité.

L'observation des surfaces osseuses a été faite à l'aide d'une loupe (x10), lorsque l'encroûtement était trop important nous avons essayé de retirer ce dernier à l'aide d'acide acétique. Plusieurs catégories de données ont été référencées : les éléments gênant la lecture des stigmates d'origine anthropique ou non (traces de corrosion racinaire, encroûtements, traces de piétinement) (*e.g.* d'Errico et Villa 1997, Dominguez-Rodrigo *et al.* 2009, Fiorillo 1989, Olsen et Shipman 1989), ainsi que les traces anthropiques (traces de découpe, traces de brûlure, traces de percussion) et les traces de carnivores (traces de dents, traces de digestion, encoches de fracturation) qui sont autant d'éléments permettant de déterminer l'auteur de l'accumulation (*e.g.* Binford 1981).

3. Résultats : exemple de la couche 2

Au sein de la couche 2, de l'industrie lithique attribuée à l'Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur) a été mise au jour.

Matériel

Un échantillon conséquent de 504 restes cotés exhumés entre 2003 et 2009 dans la couche 2 a été analysé. Les restes de micromammifères, d'herpétofaune, (sauf les tortues), d'oiseaux (sauf l'autruche) et de poissons ont été sortis des décomptes. Les éléments issus des refus de tamis et les refus de tamis n'ont pas été intégrés à cette étude car leur observation et leur traitement sont en cours.

Représentations taxonomiques

(tableau XI)

Cinq taxons de carnivores ont été dénombrés, des canidés (renard (*Vulpes vulpes*), chacal (*Canis aureus*) et *Canis sp.* (qui serait un chacal de grande taille (Bougariane *et al.*, 2012 ; Geraads, 2011)), un grand félidé (*Panthera cf. leo*) et un hyénidé (*e.g. Crocuta crocuta*) et six taxons d'herbivores, gazelles, alcelaphinés, bovinés, équidés, suidés et rhinocérotidés. Ces derniers pourraient correspondre à huit espèces d'ongulés d'après

	Taxon	NR
Carnivores	canidés	18
	Panthera sp.	1
	hyénidés	1
	coprolithe	1
Herbivores	gazelles	82
	Taille 1 *cf.* gazelles	61
	suidés	1 ?
	Taille 2 *cf.* suidés	-
	alcelaphinés	11
	Taille 2 *cf.* alcelaphinés	34
	bovinés	6
	Taille 3 *cf.* bovinés	1
	équidés	5
	Taille 3 *cf.* équidés	1
	rhinocérotidés	1
	Taille 4 *cf.* rhinocérotidés	1
Taille 1		18
Taille 1/2		19
Taille 2		9
Taille 3		2
Taille 4		-
Taille >2		67
Lagomorphes		1
Coquilles d'œuf d'autruches		1
Tortues		5
Indéterminés		157

Tableau XI. Spectre faunique de la couche 2 d'El Harhoura 2 (en nombre de restes).

P. Michel (*Gazella cuvieri*, *Gazella atlantica*, *Alcelaphus buselaphus*, *Connochates taurinus*, *Bos primigenius*, tragélaphinés, *Sus scrofa*, *Equus sp.*, *Dicerhorinus hemitoechus*) (Michel *et al.* 2009, 2010). À l'heure actuelle, nous n'avons pas retrouvé le reste de tragélaphiné signalé par P. Michel *et al.* (2009, 2010) dans la couche 2. Pour les restes non déterminés taxinomiquement, nous avons utilisé des classes de taille. Le spectre faunique est dominé par les gazelles. Le rapport Carnivores/(Carnivores + Herbivores) est faible (8,5 %). Les petits carnivores sont majoritaires (notamment *Vulpes vulpes*), un seul reste d'hyène a été découvert.

Profil de mortalité

Bien que les gazelles dominent le spectre faunique, le faible nombre d'individus (5) permet seulement de constater la présence d'individus adultes et âgés. Néanmoins, les restes d'immatures plus petits peuvent se trouver dans les refus de tamis. Les ongulés type alcelaphinés et bovinés sont représentés par des immatures. Seuls des adultes et des jeunes adultes sont recensés parmi les carnivores mais des restes de juvéniles, notamment les dents déciduales, pourraient être dans les refus de tamis.

Profil squelettique

Le nombre de restes étant faible pour la majorité des taxons, le profil squelettique a été déterminé uniquement pour les gazelles en notant seulement l'absence ou la présence des parties anatomiques.

Figure 37. Profil squelettique des gazelles de la couche 2 d'El Harhoura 2 (les côtes et les vertèbres sont représentées complètes même si elles ne sont présentes qu'à l'état fragmentaire) (infographie E. Campmas).

Nous remarquons une sous-représentation du squelette axial et de certaines extrémités des os longs (proximales du fémur, de l'humérus et du tibia). La fragmentation est intense, aucun reste n'est complet (figure 37). Les carnivores sont principalement représentés par des restes dentaires et les extrémités des membres.

Surfaces osseuses

Des restes en quantité conséquente présentent des encroûtements empêchant toute lecture des surfaces. Lorsque les encroûtements ne sont pas présents, ce sont les traces de corrosion racinaire qui gênent la lecture. Le taux de lisibilité des surfaces osseuses est peu élevé (40 %) (tableau XII).

Éléments gênants	Proportion
Restes encroûtés sur plus de 50 % de la surface	34,9 %
Restes présentant de la corrosion racinaire sur plus de 50 % de leur surface	19,0 %
Nombre de reste lisible sur plus de 50 % de leur surface	40,1 %

Tableau XII. Proportions des biais limitant la lecture des surfaces osseuses des restes fauniques de la couche 2 d'El Harhoura 2.

Les taux de traces de carnivores sont peu élevés (tableau XIII), peu de restes présentent des traces de dents (environ 4 %), en revanche certains montrent des traces s'apparentant à de la digestion (environ 5 %). Cependant, cette dernière proportion est sans doute sous-estimée en raison de la petite dimension des os digérés dont une grande partie doit se trouver dans les refus de tamis. Les os considérés comme digérés présentent une attaque chimique importante. La plupart des restes digérés sont de petite taille. Un coprolithe a été décompté, d'après sa morphologie il aurait été produit par l'hyène.

Traces de carnivores	Effectif
Restes présentant des traces de dents de carnivores	4,6 %
Restes digérés	3,2 %
Coprolithe	1 reste

Tableau XIII. Proportions des traces de carnivores sur les restes osseux de la couche 2 d'El Harhoura 2.

Une seule trace qui peut s'apparenter à l'action d'un tranchant lithique a été décomptée. Des traces subparallèles superficielles ont été interprétées comme des traces de frottement mais certaines restent difficiles à caractériser (*e.g.* Blasco *et al.* 2008, Dominguez-Rodrigo *et al.* 2009, Fiorillo

1989, Olsen et Shipman 1989). Peu de restes brûlés ont été reconnus (2,4 %) (tableau XIV).

Type de traces	Effectif
Traces de découpe (NR)	0,2 % (1 reste)
Traces de frottement	4,0 %
Traces de brûlure	2,4 % (12 restes)

Tableau XIII. Proportions des traces anthropiques et de frottement sur les restes osseux de la couche 2 d'El Harhoura 2.

4. Interprétation et discussion

Plusieurs caractéristiques propres à cette collection gênent l'identification de l'auteur de l'accumulation : mauvaise lisibilité (principalement due à la présence d'encroûtements), peu d'individus (ce qui rend difficile les interprétations des profils de mortalité et squelettiques) et le fait que les refus de tamis n'aient pas été pris en compte dans cet exemple. Malgré cela, il est possible de discuter de l'accumulateur des restes osseux de la couche 2 à partir des critères mis en place pour déterminer l'auteur des accumulations dans le cadre d'un ensemble mixte (*e.g.* Costamagno *et al.* 2005) ou des outils d'analyse utilisés pour l'identification des repaires de carnivores (*e.g.* Brugal *et al.* 1997). De plus, les études taphonomiques menées en Afrique du nord, à la grotte des Hominidés des carrières Thomas 1 (Raynal *et al.* 2010, 2011), à la grotte des Gazelles, à la grotte des Félins (Daujeard *et al.* 2011) et à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe 2009), qui caractérisent des assemblages attribués aux carnivores associés à de rares industries lithiques sont utilisées comme éléments de comparaisons. Celles-ci, tout comme les données archéozoologiques obtenues sur des séries ibéromaurusiennes d'Algérie, Tamar Hat, Taza 1, Columnata (Merzoug 2005, Merzoug et Sari 2008) et de Cyrénaïque, Haua Fteah (Klein et Scott 1986), appuient les interprétations des résultats.

Représentations taxonomiques

Dans les tanières d'hyènes, les tailles d'ongulés qui dominent varient géographiquement. Dans les sites européens, par exemple aux Plumettes (Beauval et Morin 2010) et à Lunel-Viel (Fosse 1996), les taxons dominants dans les repaires d'hyènes des cavernes (*Crocuta crocuta spelaea*) sont de grande taille (équidés, bovinés, rhinocérotidés) (Fosse 1997). Néanmoins dans d'autres sites comme San Teodoro, c'est le cerf (ongulé de plus petite taille mais supérieure à celle des gazelles) qui est majoritairement représenté (Marra *et al.* 2004, Fosse 1997). Dans les tanières actuelles d'hyènes brunes, les ongulés de petite taille (*springbok, steenbok)* peuvent être majoritaires par rapport aux autres ongulés (Brain 1981, Kruuk 1972, Klein et Cruz-Uribe 1984, Pokines et Kerbis Peterhans 2007, Brugal *et al.* 1997). Dans des fèces récoltées autour d'une tanière d'hyènes actuelles les gazelles priment sur les autres taxons (48,6 %) mais ce n'est pas le cas de toutes les tanières étudiées par H. Kruuk (1972).

Au sein de la couche 2 d'El Harhoura 2, ce sont des ongulés de petite taille qui dominent et les carnivores sont peu nombreux, ce qui peut rappeler les stocks osseux collectés dans les tanières africaines (*e.g.* Cruz-Uribe 1991, Klein et Cruz-Uribe 1984, Pokines et Kerbis Peterhans 2007, Brugal *et al.* 1997). De plus, P. Michel *et al.* (2009, 2010) ont montré que les proportions d'Alcelaphinés sont plus importantes dans la couche 2, par rapport aux autres niveaux plus profonds.

Les gazelles sont majoritaires, comme dans la plupart des sites pléistocènes nord-africains du littoral atlantique, par exemple à Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane 2008, Bougariane *et al.* 2010, Daujeard *et al.*, 2011), à Doukkala 2 (*e.g.* Michel 1990, 1992), à El Mnasra (Amani 2006), aux Contrebandiers (Margaa 1995), à El Harhoura 1 (Aouraghe 2001, Aouraghe 2004, Monchot et Aouraghe 2009) et à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.* 2010). Dans les sites algériens et de Cyrénaïque, Taza 1, Tamar Hat et Haua Fteah, pour lesquels l'origine des faunes est attribuée à l'homme, le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) est majoritaire. Ces spectres sont très certainement liés à l'environnement escarpé aux alentours des sites. En revanche, à Columnata situé en plaine, un alcelaphiné, le bubale (*Alcelaphus buselaphus*) domine (Merzoug, 2005).

Dans les tanières fossiles, les carnivores représentent environ 20 % du rapport Carnivores/(Carnivores + Herbivores) en NMI alors qu'il est inférieur à 13 % dans les sites anthropiques. Les tanières d'hyènes actuelles montrent des variations bien plus importantes pour ce pourcentage. Il peut être inférieur à 10 % et osciller fortement pour les hyènes rayées (*Hyaena hyaena*) et brunes (*Hyaena*

brunnea) entre 0 % et 80 % et pour l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) entre 0 % et 10 % (*e.g.* Cruz-Uribe 1991, Klein et Cruz-Uribe 1984, Pokines et Kerbis Peterhans 2007). Les carnivores dominants dans la plupart des repaires d'hyènes européens sont les accumulateurs eux-mêmes (*e.g.* Brugal *et al.* 1997, Fosse 1997). En Afrique dans des repaires d'hyènes présupposés d'hyènes brunes (*Hyaena hyaena*), les petits canidés, notamment le chacal, sont en général proportionnellement mieux représentés que les autres carnivores (Cruz-Uribe 1991).

Dans la couche 2 d'El Harhoura 2, le rapport Carnivores/(Carnivores/Herbivores) est d'environ 9 % du NISP, il est donc faible et se rapproche certainement du rapport des référentiels actualistes. Les petits canidés sont dominants mais ces derniers étant généralement de dimension réduite (dents isolées, phalanges, métapodes), leur quantité peut être sous-estimée car les refus de tamis n'ont pas été intégrés à cette étude.

Dans la tanière d'hyènes d'El Harhoura 1, les taux de Carnivores/(Carnivores+Herbivores) fluctuent selon les niveaux entre 10,4 % et 19,8 % du NISP (Monchot et Aouraghe, 2009) alors que ce taux représente 35 % du NISP et 33 % du NMI dans la grotte des Hominidés ayant pu être fréquenté par des prédateurs de différentes tailles, (Raynal *et al.* 2010, 2011). Dans ces deux sites, les carnivores dominants sont des canidés de petites et moyennes tailles, respectivement renard (*Vulpes vulpes*) et chacal (*Canis aureus*) à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe 2009) et chacal (*Lupulla mohibi*) à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.* 2011). L'hyène n'y est toujours représentée que par de rares restes. Dans les sites anthropiques ibéromaurusiens, les carnivores sont très peu fréquents comme par exemple à Haua Fteah (>1 % du NISP [Carnivores /(Carnivores +Herbivores)]) (Klein et Scott 1986) mais, là encore, les fouilles sont anciennes et ont certainement fait l'objet de choix sélectifs. L'hyène est absente des listes fauniques des sites algériens (Merzoug 2005), mais elle est présente à Haua Fteah (Klein et Scott 1986).

Profils de mortalité

Deux types de stratégie de chasse chez les carnivores sont attestés. « La traque » est pratiquée par les carnivores sociaux (loups, hyènes par exemple) (Kruuk 1972, Fuller et Keith 1980) qui poursuivent les proies les moins endurantes, les plus faibles, c'est-à-dire les jeunes et les séniles. Les carnivores solitaires, félins (léopard, lynx par exemple), chassent plutôt « à l'affût » et attrapent des individus au hasard (Shaller 1967, 1972). L'homme est le seul prédateur pouvant focaliser sa chasse sur des individus adultes, en pleine forme, mais il peut produire tout type de profils de mortalité (Stiner 1990, 1991). De plus, les problèmes de conservation des restes appartenant aux jeunes individus peuvent biaiser les interprétations (Klein 1982). Dans les tanières d'hyènes fossiles européennes, beaucoup de restes d'immatures sont retrouvés ; les restes d'hyènons sont généralement localisés à l'intérieur de la cavité (Brugal *et al.* 1997, Fosse 1997). En revanche, les juvéniles sont rares dans les tanières d'hyènes actuelles (*e.g.* Kuhn, 2011).

Il est difficile de discuter des profils de mortalité au sein de la couche 2 d'El Harhoura 2 au regard de la faible quantité de matériel, mais il semble que parmi les proies, les gazelles soient représentées par des individus adultes et âgées. Néanmoins, les restes de juvéniles de faible dimension pour ce petit taxon pourraient être dans les refus de tamis. Les immatures sont majoritaires pour les ongulés de taille plus importante. Concernant les carnivores, aucun individu immature n'a été décompté ce qui peut indiquer que la cavité n'a pas servi de nurserie. La localisation des fouilles en porche de grotte ou le fait que les dents lactéales de carnivores soient peut-être dans les refus de tamis peut également expliquer cette absence.

Les gazelles d'El Harhoura 1 sont représentées par toutes les classes d'âges avec une forte proportion d'individus âgés et immatures alors que pour les ongulés de plus grande taille ce sont les individus immatures et âgés qui sont présents. Les carnivores sont quant à eux majoritairement représentés par de jeunes adultes (Monchot et Aouraghe 2009). À la grotte des Hominidés, pour les gazelles et antilopes toutes les catégories d'âge sont présentes tandis que pour les ongulés de taille plus imposante ce sont des individus adultes et âgés qui sont répertoriés (Raynal *et al.* 2010, 2011). Dans les sites algériens, pour les taxons dominants, mouflon à manchettes ou bubale, toutes les classes d'âge sont présentes avec toutefois une majorité d'adultes (Merzoug 2005). À Haua Fteah ce sont plutôt les jeunes mouflons à manchettes dominent (Klein et Scott 1986).

Profils squelettiques

Le profil squelettique fournit des informations sur la fonction du site : dans le camp résidentiel les éléments les plus nutritifs sont majoritaires, alors que sur le site d'abattage les éléments les moins nutritifs dominent (Binford 1984). Pourtant ce type de résultats dépend de plusieurs facteurs, en particulier de la taille de la proie, celles de petites tailles ayant tendance à être transportées complètes. Cette représentation différentielle peut également être la conséquence de problèmes de conservation, les os les moins denses se conservant généralement moins bien (Brain 1976, Grayson 1989, Lam *et al.* 1999, Lyman 1985, 1991). Les carnivores consomment généralement les épiphyses riches en graisse et produisent des cylindres de diaphyse d'os longs (Brain 1981, Blumenschine 1986, 1988, Blumenschine et Marean 1993, Campmas et Beauval 2008, Castel 2004, Cruz-Uribe 1991, Marean et Spencer 1991, Marean *et al.* 1992). De plus, dans les repaires de carnivores, J.T. Faith *et al.* (2007) ont mis en évidence une corrélation entre les densités et la conservation des extrémités.

Pour la couche 2 d'El Harhoura 2, il est encore une fois difficile d'aborder ce point étant donné la faible quantité de matériel. Pour les gazelles, les parties les moins denses sont sous-représentées (squelette axial, extrémité proximale de l'humérus, du tibia et du fémur). Cette représentation peut correspondre à l'action des carnivores qui détruisent les parties les moins denses en consommant la graisse des parties spongieuses (e.g. Brain 1981, Campmas et Beauval 2008).

À El Harhoura 1, tous les segments anatomiques des gazelles sont présents mais une sous-représentation du squelette axial et des extrémités des os longs est identifiée (Monchot et Aouraghe 2009). Pour les gazelles et antilopes de la grotte des Hominidés, tous les segments des membres sont également reconnus alors que pour les autres ongulés de taille plus imposante les os de l'extrémité des membres sont mieux représentés. Dans tous les cas, le squelette axial est sous-représenté (Raynal *et al.* 2010, 2011). Dans les sites ibéromaurusiens algériens, le squelette axial du mouflon à manchettes ou du bubale est lui aussi sous-représenté tout comme les parties riches (Merzoug 2005), cette vision pouvant correspondre à une distorsion de la réalité suite à un choix sélectif de certains restes en raison de l'ancienneté des fouilles où en général les diaphyses des os longs n'ont pas été conservées.

Étude des surfaces osseuses

La reconnaissance des traces anthropiques ou de celles des carnivores est indispensable pour déterminer l'agent accumulateur (*e.g.* Binford 1981). Si les carnivores ont un accès primaire à la carcasse, les os longs portent environ 80 % de traces de dents. En revanche, lorsque les carnivores ont accès à un os long exploité par l'homme pour la moelle, celui-ci ne présente que 15 % de traces de dents (Blumenschine 1988). Les impacts de percussion peuvent également être indicatifs de l'accumulateur. En effet, les deux mécanismes les produisant, la percussion pour les hommes et la pression pour les carnivores, engendrent des traces différentes. Les encoches de carnivores sont étroites et peu profondes alors que celles produites par l'homme sont plus larges. Néanmoins, sur les ongulés de petites tailles, la différenciation entre les encoches liées aux carnivores et à la percussion est difficile (Capaldo et Blumenschine 1994).

Pour la couche 2 d'El Harhoura 2, le taux de traces de carnivores est très faible et le taux de traces anthropiques l'est encore plus. Ceci peut s'expliquer par la faible lisibilité des surfaces osseuses. Des os digérés et un coprolithe d'hyène ont été identifiés.

À El Harhoura 1, la présence de très rares traces de découpe est mentionnée alors les traces de mâchonnement sont plus nombreuses (Monchot et Aouraghe 2009). Aucune trace de découpe n'a été reconnue à la grotte des Hominidés. La proportion de traces de carnivores est de 19,5 % (Raynal *et al.* 2010, 2011). Dans les sites ibéromaurusiens algériens et de Cyrénaïque, les traces de découpe sont toujours très peu nombreuses (Merzoug 2005, Klein et Scott 1986). Dans les sites algériens, l'étape de la chaîne opératoire bouchère la mieux représentée est la désarticulation (Merzoug 2005), ceci est sûrement lié à l'ancienneté des fouilles lors desquelles les diaphyses des os longs, portant en général les traces de décarnisation, n'ont très certainement pas été collectées. À Haua Fteah, R.G. Klein et K. Scott (1986) proposent que le caractère exceptionnel des dommages sur les surfaces osseuses reflète une réalité archéologique. Ainsi d'après eux, la rareté des traces de carnivores et de porcs-épics témoignerait d'une faible activité de ces derniers alors que la très faible quantité

de traces de découpe impliquerait peut-être une pratique bouchère laissant peu de traces, les hommes du Paléolithique auraient ayant pu éviter de toucher l'os avec les tranchants lithiques.

Par conséquent, il est possible, à partir de tous ces indices confrontés aux résultats obtenus sur d'autres séries nord-africaines, de proposer une hypothèse sur l'accumulateur des faunes de la couche 2 d'El Harhoura 2. Ces derniers pourraient être les carnivores, peut-être l'hyène, car le coprolithe retrouvé est complet, de forme sphérique et de grande taille. Néanmoins, d'autres carnivores présents dans la liste faunique ont également pu intervenir ou même accumuler les stocks osseux (comme le renard ou le chacal). Les résultats obtenus par l'analyse de cet échantillon ressemblent particulièrement à ceux de H. Monchot et H. Aouraghe (2009) sur El Harhoura 1, grotte située à 3 km d'El Harhoura 2, fouillée sur une grande surface et ayant livré 3177 restes déterminés de grande faune. À l'heure actuelle, nous ne pouvons cependant pas exclure l'intervention des hommes. Une étude de la répartition des traces de carnivores sur les fragments de diaphyses des os longs (*e.g.* Blumenschine 1988) pourra permettre de discuter de leur accès primaire ou secondaire aux carcasses, étant énoncé que les hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du nord peuvent ne laisser que très peu de marques sur les ossements (Klein et Scott 1986). Une analyse intégrant un plus grand nombre de restes cotés ainsi que les refus de tamis permettra très certainement d'apporter de nouveaux éléments à ce débat.

5. Conclusion

Il semble donc que pour la couche 2 attribuée à partir des industries lithiques au Paléolithique supérieur (Ibéromaurusien), les faunes aient été très probablement accumulées par un carnivore, peut-être l'hyène mais nous n'excluons pas l'intervention des canidés. Ces résultats associés à ceux obtenus par H. Monchot et H. Aouraghe (2009) posent la question de l'importance des carnivores sur les accumulations osseuses des grottes de la région de Témara. Ces cavités font référence en matière de préhistoire nord-africaine et principalement pour l'Atérien (Paléolithique moyen) car des restes humains associés à cette période ont été découverts, aux Contrebandiers (Roche 1976, Roche et Texier 1976, Férembach 1998), à Dar es Soltane 2 (Debénath 1975, Debénath *et al.* 1982, Férembach 1976, Nespoulet *et al.* 2008) et à El Harhoura 1 (Debénath 1980), auxquels s'ajoutent les vestiges récemment mis au jour (Balter 2011, Oujaa et Lacombe ce volume, Oujaa et Hublin ce volume). Les approches taphonomiques et archéozoologiques, en cours, menées sur les faunes d'El Harhoura 2, d'El Mnasra (Campmas thèse en cours) et de la grotte des Contrebandiers (Hallett-Desguez ce volume, thèse en cours) participeront à la caractérisation de l'évolution de l'occupation des sites au cours du Pléistocène supérieur et d'exclure les accumulations liées aux carnivores avant toute discussion sur les pratiques cynégétiques des hommes. De plus, la question de la compétition entre les hommes et les carnivores pour un territoire et les proies pourra être abordée.

Chapitre X. La Céramique

A. El Idrissi

Compte tenu des difficultés liées à la dynamique de sédimentation qui se manifeste par les mélanges résultant de perturbations d'origine biologique ou anthropique au sein de la couche 1 (où les premiers témoins d'une occupation néolithique ancienne Cardial sont intimement mêlés à des intrusions plus tardives : céramiques tournées d'âge historique), nous nous sommes appuyés sur le principe suivant lequel chaque céramique possède une certaine valeur intrinsèque.

Le présent travail est une tentative visant à synthétiser les données relatives au Néolithique et à étudier la séquence néolithique dans la zone de Rabat par le biais de l'analyse des variables ayant une relation avec les industries céramiques.

Il importait, dans un premier temps, de tester l'impact de ces perturbations et d'appareiller l'homogénéité des séries recueillies en l'absence de tout véritable ensemble clos. Pour ce faire, chaque objet a été recensé dans une fiche d'inventaire où les caractères typologiques sont utilisés comme indicateurs chronologiques : céramique noire lisse, datée par thermoluminescence de l'âge du Bronze (Ousmoi 1989), perforations à renfort interne de type Skhirat ou poterie de type Achakar-ware (Gilman 1975) pour le Néolithique récent, fragments protohistoriques ou modernes, etc. Nous avons pu ainsi établir un gradient de remaniement et juger de l'adéquation des critères d'enregistrement utilisés.

Nous avons établi un inventaire des documents céramiques provenant du site d'El Harhoura 2 et nous avons ordonné ce corpus en procédant successivement à des approches morphologique, technologique, statistique et stylistique des ensembles céramiques.

Le matériel céramique pris en compte regroupe tout l'échantillon exhumé lors des fouilles récentes d'El Harhoura 2 (Nespoulet et El Hajraoui ce volume) ainsi que les restes provenant des fouilles anciennes (Debénath et Sbihi-Alaoui 1979, Debénath et Lacombe 1986a) déposés à l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (tableau XV).

Le matériel céramique se rattache à des périodes différentes. En l'état, nous avons choisi de le regrouper en trois grandes périodes, et d'attribuer à chacune d'elle un catalogue de formes et de décors céramiques. Cette organisation du corpus céramique n'est pas arbitraire : la première phase (ensemble 1) est marquée par une présence du Cardial, durant la deuxième phase (ensemble 2), l'occupation est généralisée, moins organisée et répartie sur toute la zone fouillée, et la troisième phase (ensemble 3) est caractérisée par l'apparition de la céramique campaniforme.

1. Ensemble 1. Céramique cardiale

(figure 38)

Le document céramique est trop rare pour permettre une description exhaustive. Néanmoins, les observations faites sur les caractéristiques physiques des formes céramiques de la péninsule tingitane sont également applicables ici. Les vases semblent d'assez grande taille, le diamètre d'ouverture variant entre 10 et 16 cm. Les tessons ne présentent pas une grande variabilité morphologique et appartiennent à des formes bien identifiées :

-des formes globuleuses simples ou des bols hémisphériques,

-des formes en sac à ouvertures rétrécies et fond conique.

L'examen des décors, de leur agencement et de leur organisation permet de constater que la série d'El Harhoura 2 réunit 38 tessons de céramique cardiale lisse, dépourvus de décors. La céramique à décor incisé et cannelé est mal représentée (5 unités). Le motif à la coquille de *Cardium* est exactement superposable à celui de nombreux tessons provenant de Kaf taht el Ghar (us 1004-1003) et de Tahadart. Fait notable, le décor plastique (mamelons et codons) est associé à l'impression au poinçon et au décor digité.

L'importance numérique de la céramique cardiale lisse non décorée correspond à l'évolution ultime du Cardial. Les impressions atteignent alors des pourcentages élevés, témoignant d'une persistance des caractères propres au substrat Cardial, auxquels s'ajoute l'effet d'une filiation sur place. On peut rattacher ce groupe à la phase C, entre 5000 et 4500 av. J.-C., qui correspond à la généralisation des documents cardiaux et à une répartition géographique très large dans toute

l'aire péninsulaire, illustrée par les grottes d'El Khil, d'El Aliya, des Idoles, de Kahf Boussaria, le site de plein air de Tahadart et la grotte d'El Mnasra.

La céramique lisse d'El Mnasra, d'El Harhoura 2, de Ghar Kahal et surtout de Kahf Boussaria, peut être rattachée à cette phase finale. Elle est riche en céramique lisse beige d'où le décor au Cardium a disparu.

	Nb
Panses lisses non décorées	37
Bord lisse	1
Tessons imprimés	13
Panses cannelées	3
Panses incisés	2
Cordons imprimés	2
Fonds coniques	2
Total	60

Tableau XV. El Harhoura 2. Ensemble 1. Décompte de la céramique cardiale.

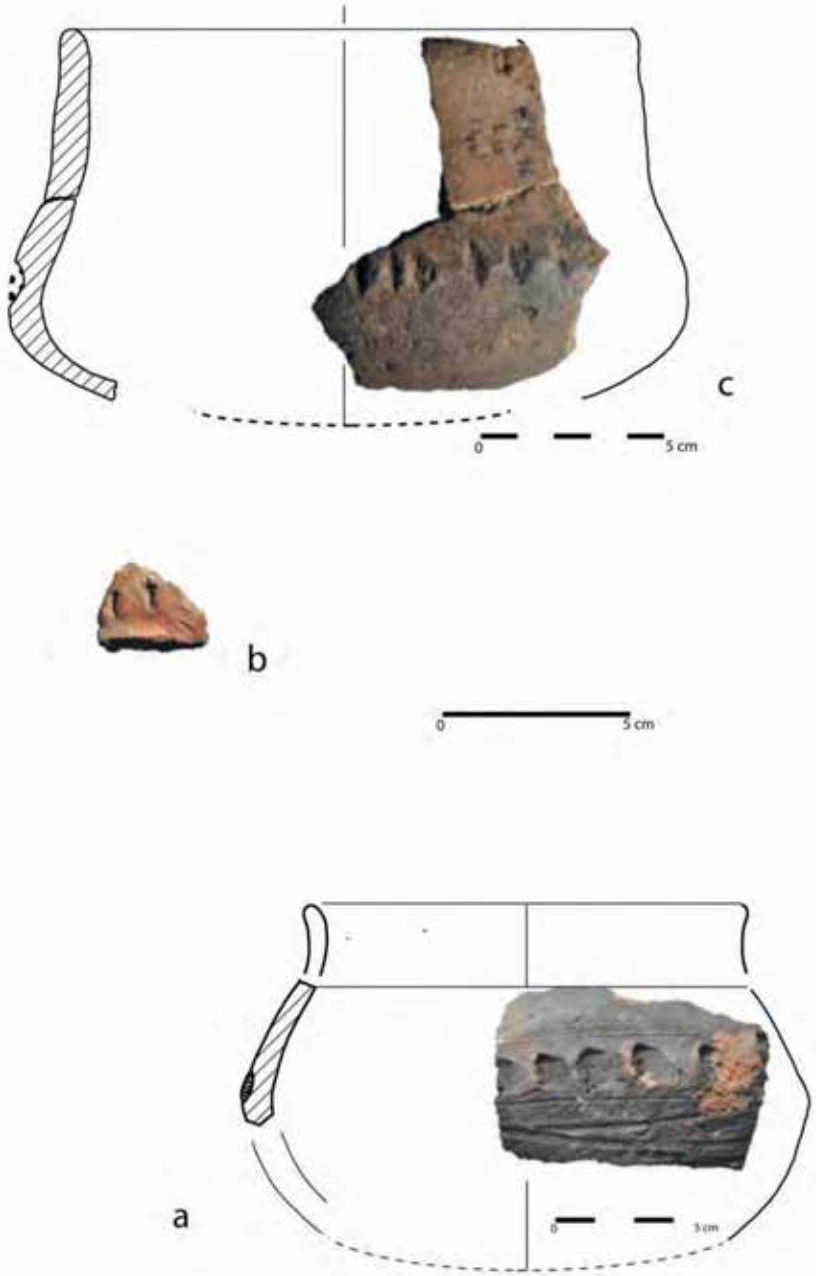


Figure 38. El Harhoura 2. Ensemble 1 : céramiques imprimées à l'ongle (a) et au doigt (b,c) (clichés et infogragraphie A. El Idrissi).

2. Ensemble 2. Néolihique moyen-récent

(figure 39, tableau XVI)

La production purement Néolithique moyen d' El Harhoura 2 est abondante, mais très fragmentée, probablement en raison des conditions de conservation (nature du sol) et du passage répété des hommes et des animaux durant les périodes historiques.

Le nombre total de tessons identifiés est de 160, la technologie est nettement distincte de celles du premier groupe. La poterie est marquée par la présence d'une céramique lisse beige de grande qualité technique et d'une autre variante de texture plus ou moins fine à dégraissant micacé. Les pâtes incorporent un dégraissant de calcite assez grossier et quelques grains de quartz roulés, mais pas de matière organique, tandis que la cuisson est bonne, mais inégale.

Pour le catalogue des formes le modèle le plus récurrent semble dériver de la sphère et de l'ove (O15-2314 ; N16-KDJUW ; O15-509), avec des bords droits et lèvres arrondies amincies, des bords évasés, des panses sphériques (P16-2005 ; M13-33), ainsi que des fonds arrondis plus ou moins épaissis (O15-YDJEK). Par ailleurs, l'apparition des formes carénées et des tessons décorés au peigne dégagerait les marqueurs du Néolithique moyen et moyen-récent type Skhirat et Dar es Soltane 1.

Les moyens de préhension sont représentés par deux anses funiculaires à renfort interne type Skhirat, une anse tubulaire, et deux mamelons à section demi-circulaire.

Il est remarquable d'observer l'intégration d'une perforation dans l'organisation du décor : la disposition du motif montre une obliquité diverse des incisions de part et d'autre de ce moyen de préhension.

Tous les décors sont obtenus par impression au peigne ou à l'estèque. La syntaxe décorative, très structurée, est composée avec soin. Elle s'organise en registres de bandes horizontales ou verticales parfois soulignées de motifs en chevrons, en bandes rayées obliquement ou verticalement. Les motifs tendent à couvrir une grande partie de la surface visible du récipient. Le décor au peigne joue un rôle important (12 %) (N16-TPPHN), d'une part en association avec des décors cannelés (6 %) (O15-509) et des impressions, d'autre part par la juxtaposition de deux ou trois motifs sur le même sujet (O15-2315). Sur d'autres individus, des bandes incisées s'organisent autours d'une perforation (P12-1098), sur d'autres, les décorations sous forme de plages peignées constituent un motif ondé (O15-2538 ; O15-2539 ; M13-16). La généralisation des motifs peignés indique que la technique de décoration semble acquérir une autonomie stylistique marquée par l'abondance des sillons d'impressions, des chevrons emboîtés et des bandes incisées. Cet assemblage se rapproche du matériel provenant des U.S. 1002-2002 et 1003 de Kaf taht el Ghar, ainsi que de Ghar kahal, qui ont livré une céramique similaire, et surtout de Kahf Boussaria 1062 riche en céramique lisse beige, d'où le décor au Cardium a disparu.

Par ailleurs, les formes carénées et les fonds plats qui apparaissent dans les productions céramiques d'El Harhoura 2 pourraient constituer les marqueurs du Néolithique moyen et moyen-récent type Skhirat et Dar es Soltane.

L'étude stylistique et morphologique des céramiques a permis de constater que les affinités avec le groupe d'El Kiffen (Bailloud 1964) sont réelles. A ce titre, Daugas (2002), avait signalé les ressemblances et les affinités que présente l'ensemble de Skhirat avec ceux de Dar es Soltane 1 (Ruhlmann 1951), de l'oued Mellah (Labouret et Lesven 1929), d'Achakar, auxquels on peut ajouter le mobilier d'El Harhoura 2, d'El Mnasra, des grottes d'El Khil Achakar (Jodin 1958) et du site de Kaf El Baroud, où la présence d'anses funiculaires à renforts internes est attestée.

Les groupes du Néolithique moyen et récent du littoral atlantique septentrional présentent quant à eux des affinités avec les productions de la zone saharienne, notamment à Tintan et à Chami : gobelets à fond conique et récipients à fond rond avec aplatissement décoré au peigne.

Ces réflexions viennent corroborer l'hypothèse

	Nb
Lisse beige	63
Décor cannelé	10
Décor imprimé	16
Décor incisé	5
Fond plat	1
Céramique à pâte micacée	58
Moyen de préhention	7
Total	160

Tableau XVI. El Harhoura 2. Ensemble 2. Décompte des céramiques du Néolithique moyen-récent.

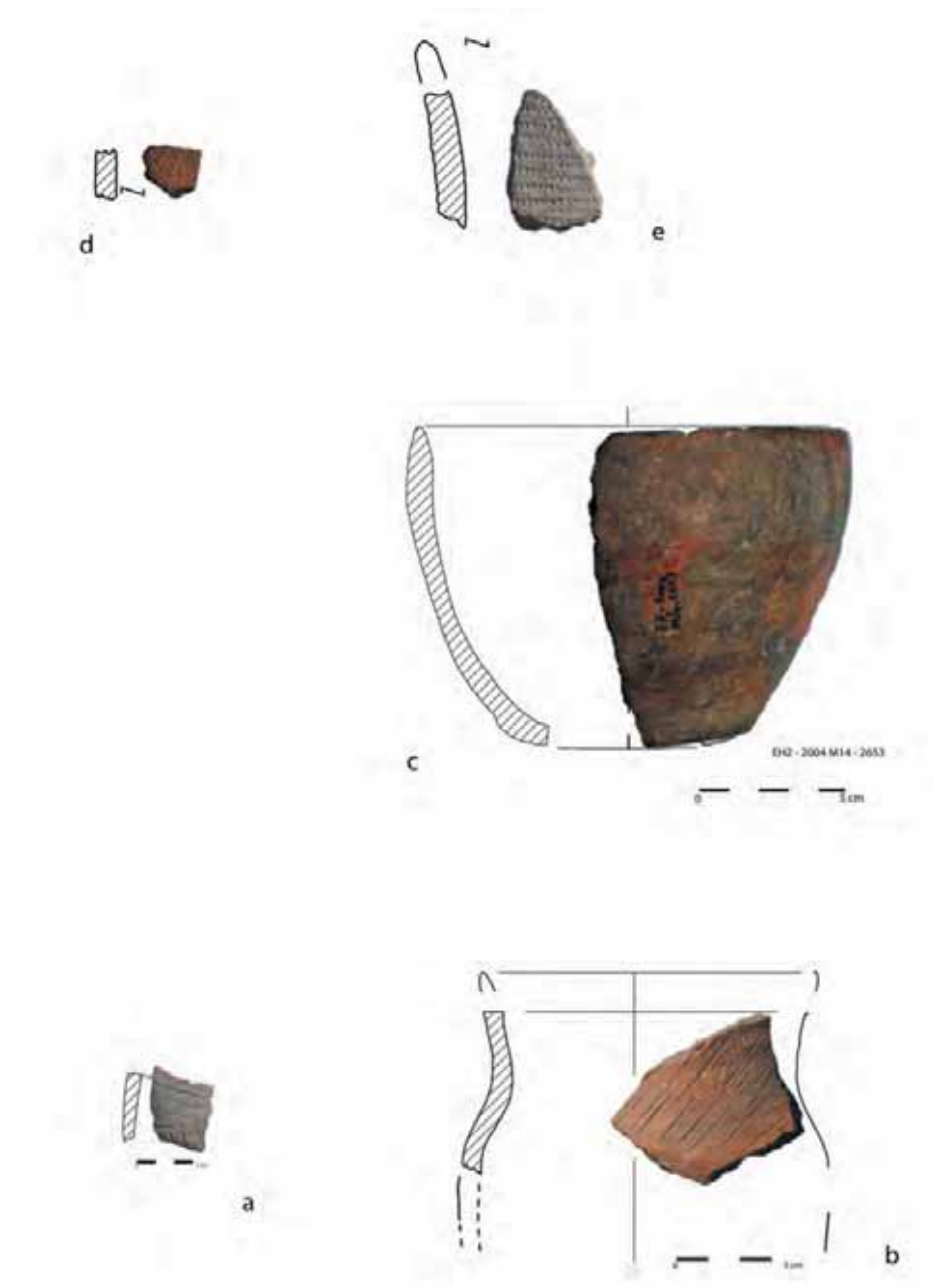


Figure 39. El Harhoura 2. Ensemble 2 : céramiques à décors incisées (a, b), céramique lisse rouge à fond plat (c) et céramiques type Achakar (d, e)
(clichés et infograqraphie A. El Idrissi).

des origines sahariennes du Néolithique moyen et récent du littoral atlantique nord, et du Néolithique récent du littoral nord-marocain, en fonction de relations méridionales et septentrionales établies au 4ème millénaire à partir d'un foyer situé dans le Sahara central dès le milieu du 5ème millénaire.

3. Ensemble 3. Céramiques chalcolithiques et protohistoriques

(tableau XVII)

Nous avons regroupé ici les deux familles de la céramique lisse rouge (60 exemplaires) représentant à la fois les gobelets cylindriques à fond plat et les urnes rouges a parois fine (2 exemplaires), la céramique lisse noire avec 25 tessons, la céramique type Achakar 3 (figure 39-d et e, tessons de bords), la production protohistorique (507 tessons), un spécimen de la céramique peinte rouge ornée d'une peinture noire sur sa surface interne (R13-T8) et surtout deux bords appartenant à des vases d'une excellente facture, très fine et bien cuite. L'épaisseur des parois varie entre 4 et 6mm, la face interne des parois est d'une couleur rougeâtre et

la paroi externe est recouverte d'une teinte rouge, brunâtre Il s'agit manifestement de deux tessons campaniformes lisses non décorés.

	Nb
céramique protohistorique	507
céramique lisse rouge	61
céramique lisse noire	25
décor imprimé	5
décor cannelé	6
décor incisé	4
céramique à pâte micacée	28
décor Ondé	4
Achakar ware	3
Céramique campaniforme	2
fond plat	11
Total	656

Tableau XVII. El Harhoura 2. Ensemble 3. Décompte des céramiques chalcolithiques protohistoriques.

Les formes

L'examen des formes montre qu'on peu distinguer plusieurs groupes typologiques tels que :

- des récipients s'inscrivent dans un registre elliptique à ouverture ovale,
- des gobelets à épaulement parfois ombiliqué ;
- des vases cylindriques à fonds plats (figure 39-c) ;
- des petites urnes à bords rentrants et ouvertures rétrécies (L14-EIJAHZ) ;
- des écuelles carénées, des formes arrondies issues de la sphère ;
- plusieurs tessons se rattachent à des formes ovoïdes : à bord droit et lèvre épaissie (JJBXX ; T48) ; à bord droit et lèvre en ourlet ; à bords droits et lèvre arrondie (T64 ; N14 7562) et à bord évasé et lèvre amincie (T63).

Cette liste très générale des formes diversifiées du site d'El Harhoura 2 n'est pas exhaustive, mais elle permet toutefois de formuler une première constatation : la plupart des formes s'intègrent dans le corpus chalcolithique et protohistorique, avec quelques originalités, comme la présence de liaisons segmentées, d'un profil en « S », de marmites et de grandes formes globuleuses à col cylindrique et panse allongée.

Les décors consistent essentiellement en empreintes faites au doigt (K10-533 ; P10-T20) (figure 38-a, b et c) aux peignes, au poinçon (FFUIC ; T80 ; 499).

Ailleurs, le décor est formé de groupes d'incisions parallèles (figure 39-Q10-T66)

Certains vases (M15-T43) portent des impressionnés sur la face externe et des incisions sur la surface interne du vase, constitués de lignes parallèles disposées verticalement.

Notons encore que le motif ondé (figure 39-d) constitue le motif décoratif de quatre tessons. La régularité dans la répétition des motifs et surtout la répétition des défauts de certaines empreintes permet de conclure que ces décors ne résultent pas d'empreintes successives faites une à une. Celles-ci ont été réalisées par un procédé déjà évolué, à l'aide d'un peigne.

Les affinités avec le groupe de Skhirat et de Dar es Soltane sont réelles, les grottes d'El Khil et des Idoles Achakar Ndéfious ont livré trois anses de ce type, ouvrant ainsi des perspectives recherches intéressantes pour mieux définir l'extension du Néolithique de type Skhirat vers la péninsule Tingitane.

Chapitre XI. Lithologie des sites de la région de Rabat-Témara

A. Morala, I. E. El Amrani El Hassani et A. Debénath

1. Observations générales et données régionales

La diversité géologique de la région de Rabat a favorisé, durant toute la Préhistoire et notamment au Paléolithique, un approvisionnement constant en matériaux lithiques variés.

Les besoins matériels liés aux activités de subsistance des occupants des sites atériens et ibéromaurusiens locaux (Dar es Soltane, El Harhoura 2, El Mnasra, les Contrebandiers…) ayant nécessité l'emploi de roches et de minéraux diversifiés, c'est une palette lithologique riche et variée qui nous a été transmise à travers le mobilier exhumé lors des fouilles. Une multiplicité d'activités est ainsi documentée par la diversité lithologique et par la nature même (texture, dureté, structure) des matériaux représentés dans les séries archéologiques[8].

Ce potentiel minéral paraît avoir été parfaitement assimilé et intégré aux pratiques de subsistance des groupes humains ayant séjourné sur les sites comme en témoigne, pour la production des outillages, l'exploitation concomitante de matériaux de dureté et de résistance très différentes. En cela, la variabilité physique et structurelle des matières premières sélectionnées implique, à l'image des productions étudiées, une aussi bonne connaissance des procédés techniques qu'une parfaite maîtrise d'exécution. L'assimilation technique et la dextérité s'expriment ici pleinement à travers les équipements réalisés tant en matériaux compacts (quartzite, silex, calcédoine,…) que sur des matières nettement plus fragiles (calcaire dolomitique, grès fin,…).

Si une bonne partie des vestiges minéraux exhumés (de structure amorphe, compacte, microgrenue à grenue,…) témoigne sans conteste d'activités liées à la taille, comme la production de supports et la fabrication d'équipements domestiques et cynégétiques (outils et armes), une autre composante, loin d'être sous représentée, répond à des fonctions bien moins définies. Il s'agit d'éléments minéraux comme la marcassite, l'hématite, la calcarénite, la croûte calcaire, le quartz de filon…, dont l'emploi ne nous est pas connu et pour lesquels la recherche interprétative méritera une attention toute particulière.

Concernant l'acquisition des matières premières, c'est donc à une véritable quête des matériaux aptes à répondre aux nécessités techniques et/ou fonctionnelles que les occupants des sites ont dû se livrer. Entre les matériaux provenant des formations primaires et ceux issus des dépôts d'altération à leurs différents stades d'épandage (de versants, alluvionnaires ou littoraux), les possibilités de choix n'ont, semble-t-il, pas été dans l'ensemble trop restrictives, hormis peut-être pour quelques-uns d'entre eux, en particulier le silex, dont la provenance locale ne paraît pas être la source exclusive.

A propos de l'analyse des données lithologiques de la série d'El Harhoura 2, seule la représentation catégorielle des différentes classes de matières premières sera retenue ici. Les autres aspects liés à l'acquisition et à la provenance précise des matériaux seront traités de manière plus détaillée dans la deuxième partie de l'étude avec ceux du site d'El Mnasra.

2. Lithologie du site d'El Harhoura 2

Compte tenu du caractère encore limité de notre intervention et de la relative faiblesse numérique du matériel extrait dans chaque niveau, l'analyse menée sur le matériel lithique doit être considérée comme préliminaire. Les résultats synthétiques présentés ici sont donc donnés à titre indicatif, exprimant la variabilité et la fréquence lithologique du matériel introduit dans l'habitat.

Comme le montre la figure 40, la diversité lithologique de l'ensemble examiné est particulièrement élevée, regroupant sept types principaux de matières premières. À cette forte diversité, que traduisent les principales variétés de matières, s'ajoutent encore les nombreux sous-types entrant dans chaque catégorie ; une dizaine

[8] La terminologie descriptive employée a été, selon les besoins, adaptée par emprunts au vocable vernaculaire couramment utilisé dans le domaine de la pétroarchéologie.

pour plusieurs d'entre elles (les calcaires, les silex, les calcédoines), et même, pour l'une d'elles (les quartzites), une vingtaine (figure 41).

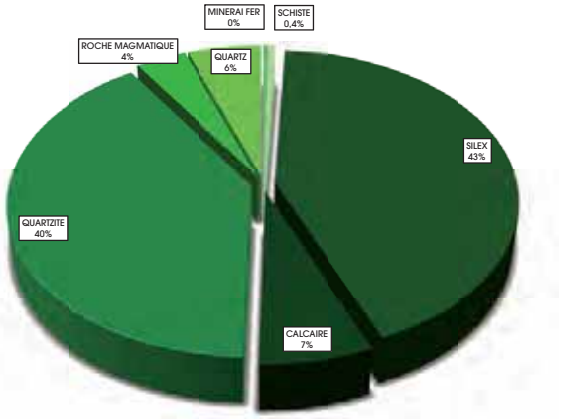


Figure 40. Composition lithologique de la série d'El Harhoura 2 (données globales).

Au sein de l'ensemble étudié deux groupes lithologiques occupent une position très dominante. Il s'agit des silex, *lato sensu*, (42,5 %) et des quartzites (40 %). Tous deux présentent à peu près la même fréquence, mais avec cependant une nuance pour le premier groupe dont le contenu réunit trois composantes : la calcédoine (ou silex calcédonieux), le silex (*stricto sensu*) et le jaspe (0,5 %). Ces trois types de silicifications, qui, au niveau de leurs caractéristiques physiques diffèrent quelque peu, présentent une majorité de néocortex alluviaux témoignant d'une même origine gîtologique.

À l'intérieur du groupe, la calcédoine, la mieux représentée (25,4 %), offre des caractères texturaux qui vont du grenu au fin avec pratiquement la même représentation. Quelques éléments très grenus présentent des caractéristiques proches des quartzites, alors qu'à l'opposé, d'autres très fins peuvent prendre un aspect cristallin ainsi qu'une certaine translucidité.

L'utilisation qui a été faite de ce matériau est particulièrement diversifiée. Tous types de débitages et d'outillage ont été réalisés et les formes typologiques qui lui sont associées sont riches et variées.

Le silex *stricto sensu* quant à lui (16,7 %), bien que de qualité très correcte dans l'ensemble, paraît nettement moins apprécié pour la réalisation de l'outillage. Si le débitage brut est bien attesté, les formes typologiques classiques traduisent par contre un important déficit. Cette observation nous interroge sur une éventuelle utilisation des supports bruts pour des activités liées à la découpe (boucherie). Les propriétés tranchantes qu'offre ce matériau, généralement d'une grande finesse, pourraient argumenter cette hypothèse. Deux catégories représentent ce matériau : les blonds et bruns ; allant du fin, d'aspect plus ou moins gras, au grenu et à la chaille, et les gris et noirs ; minoritaires, mais toujours de bonne qualité et plutôt fins.

Dans cet ensemble lithologique, la présence de jaspe, bien que très faible (0,4 %), est néanmoins attestée par une pièce de texture très fine et de teinte jaune orangé.

Avec 40 %, le quartzite est la deuxième source utilisée sur le site. C'est un groupe lithologique homogène dont la sélection semble avoir été assez rigoureuse quant aux critères de finesse et d'aptitude à une production normalisée d'éclats et de lames. L'outillage strict est bien représenté et les traces d'utilisation affectent bon nombre de produits. Dans le panel des variantes, après la qualité, la couleur est également un critère de choix. Deux teintes s'individualisent nettement, le gris-vert et le gris-foncé, parmi d'autre moins fréquents ; les bruns plus ou moins rouges et les noirs.

Viennent ensuite les calcaires (6,7 %) qui forment un groupe, là aussi comme pour les silex, un peu particulier, car il associe sous le même vocable plusieurs variétés lithologiques. Plusieurs variétés de calcaires ont été introduites dans le site présentant des propriétés mécaniques totalement différentes et l›usage qui en a été fait est donc nécessairement distinct. Il s›agit pour les uns, de calcaires dolomitiques (ou marbre) gris ou beige fins, taillés au même titre que les matériaux siliceux. Les autres, de texture grenue et hétérogène, non taillable, correspondent au sous-groupe des calcarénites et des croûtes calcaires. Leur utilisation reste pour l'instant énigmatique.

Curieusement, et même si sa fréquence reste minime (5 %), un autre matériau représenté dans la série pose problème. Il s›agit du quartz de filon (blanc, laiteux ou parfois vitreux) dont la structure cristalline, généralement saccaroïde, offre des propriétés de taille quasiment nulles, tout au mieux, médiocres. Quelques rares éclats et une ébauche de nucléus existent néanmoins, traduisant perspicacité et dextérité de la part du tailleur.

Bien que numériquement réduit le groupe qui

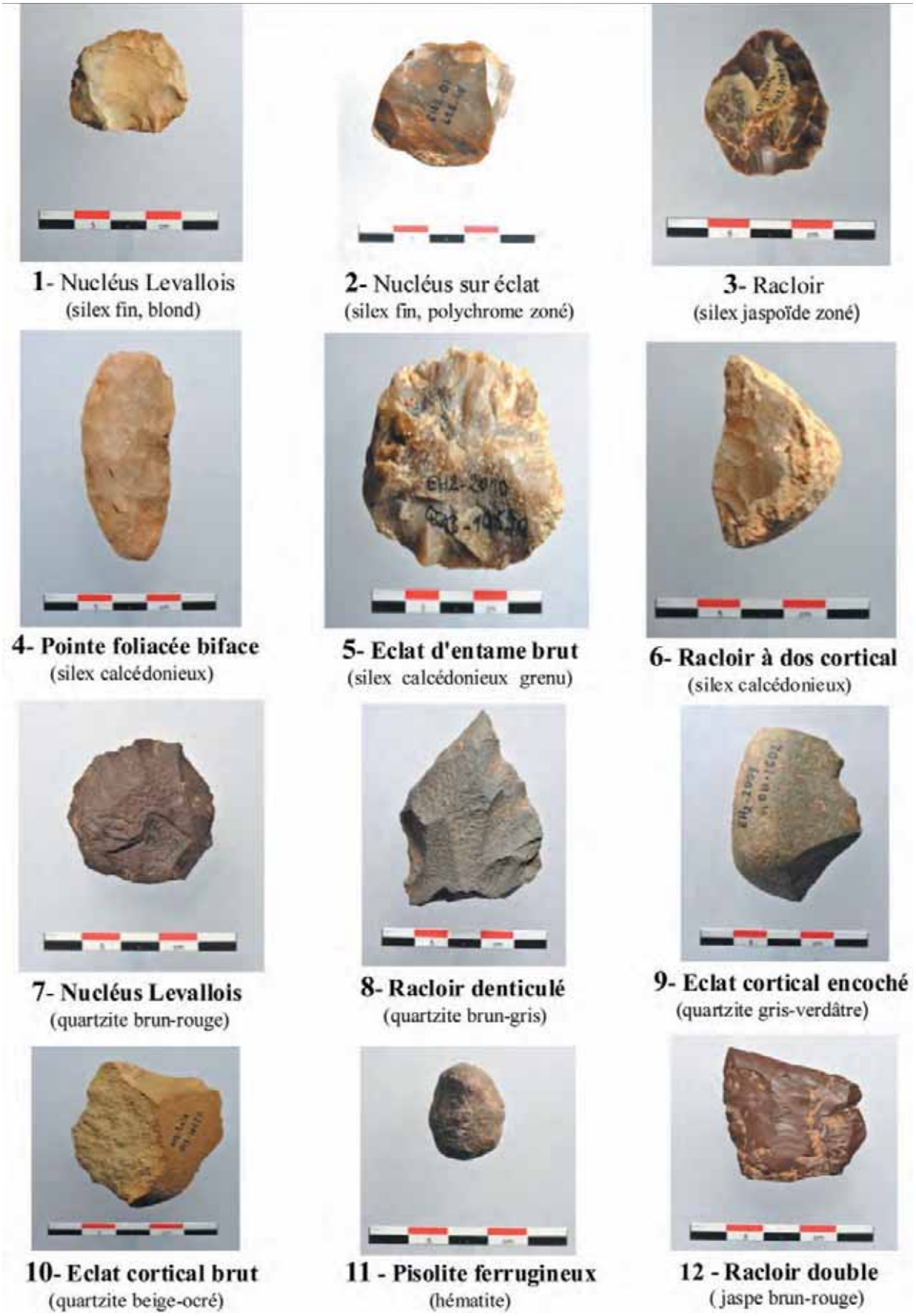


Figure 41. Variétés lithologiques des industries d'El Harhoura 2. Leurs caractéristiques physiques diffèrent quelque peu, présentant une majorité de néo-cortex alluviaux témoignant d'une même origine gîtologique (clichés et infographie A. Morala et I.-E. El Amrani El Hassani).

suit atteste une production de qualité (3,8 %). Il s›agit des roches magmatiques compactes (diorite, dolérite et rhyolite). Non transformés en outils ces supports posent la même question que précédemment pour les silex (*stricto sensu*) de leur éventuelle utilisation directe sans transformation. Deux autres matériaux différents complètent la série. Il s'agit de deux fragments de nodules ; l'un d'hématite (figure 41-n° 11), (0,4 %) et l'autre de schiste vert (0,4 %). L'absence de cortex ne nous

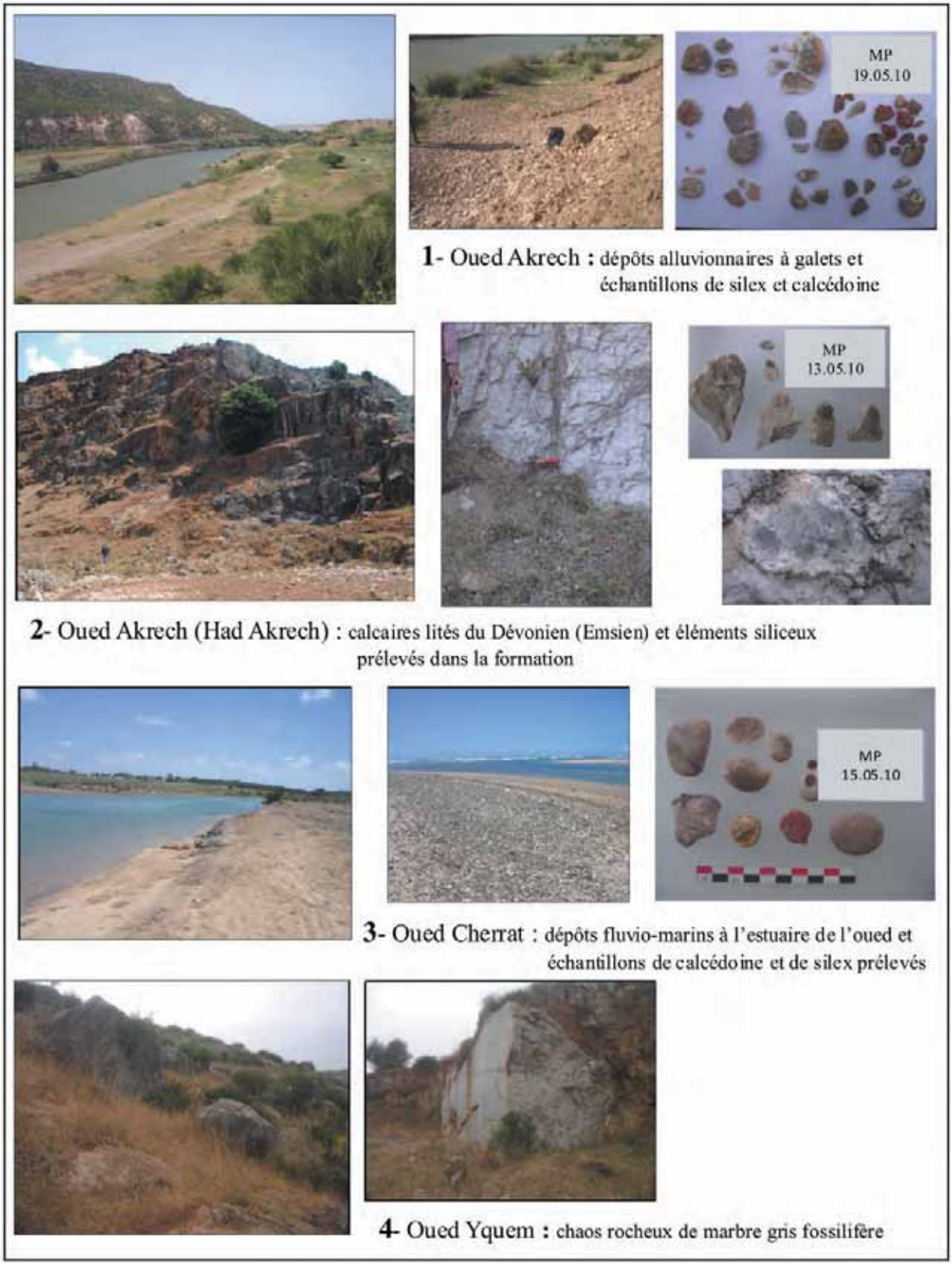


Figure 42. Environnement gîtologique de la région de Rabat
(clichés et infographie A. Morala et I.-E. El Amrani El Hassani).

permet pas de leur attribuer une provenance gîtologique précise.

Enfin, nous signalerons quelques pièces lithiques indéterminables, car dénaturées par le feu.

3. Conclusion

En résumé de cette analyse, nous insistons simplement sur les grands traits de la composante lithologique de la série d'El Harhoura 2. Un traitement comparatif inter-sites de cette composante sera réalisé plus loin, à la suite de l'étude de la série d'El Mnasra.

Le caractère majeur de l'ensemble d'El Harhoura 2, examiné ici, est la très forte domination de la fraction lithique par deux groupes principaux, dépassant à eux seuls quatre-vingts pour cent de l'effectif. Il s'agit des silex (42,5 %) et des quartzites (40 %). Le troisième groupe, celui des calcaires se place loin derrière les deux précédents avec seulement 6,7 %. Nous reviendrons ultérieurement sur cette indication, mais nous remarquerons auparavant que cette représentation est particulièrement basse par rapport à celle observée dans les différents ensembles d'El Mnasra.

Compte tenu du taux de représentation remarquable atteint par les deux premiers groupes de matériaux, toutes les autres matières sont naturellement sous-représentées. Ainsi, les calcaires que nous venons de voir sont suivis de près par les quartz de filon (5 %), dont la fréquence est comparable à celle d'El Mnasra. Les autres variétés lithologiques qui forment le groupe des roches magmatiques (3,8 %) et celui des catégories diverses (0,8 %) sont en nombre très décroissant. La présence de ces matériaux en petit nombre dans l'assemblage ne semble ni témoigner d'une recherche systématique, ni avoir subi un traitement technique particulier.

Pour terminer cette présentation synthétique des différents groupes lithologiques composant la série atérienne d'El Harhoura, nous préciserons que les observations réalisées, notamment sur la fraction corticale de la série, attribuent une origine alluviale à la quasi-totalité des éléments examinés. Compte tenu du contexte géologique et des conditions géomorphologiques environnementales, nous sommes en mesure de préciser qu'une majorité des roches introduites dans le site est d'origine locale (figure 42). Les formations littorales, les alluvions des oueds et les nappes d'épandage plio-pléistocènes ont largement pourvu le voisinage de de matériaux très diversifiés dans lesquels les occupants du site ont pu aisément puiser et s'approvisionner. Néanmoins, une exception peut être faite concernant certains silex pour lesquels des indices de faible altération corticale tendent à indiquer l'existence d'autres sources possibles, dont la provenance restera à déterminer.

Chapitre XII. L'industrie lithique néolithique

A. Amans

1. Introduction

La fouille de la couche 1 a permis l'enregistrement, l'identification et l'étude de 907 pièces d'industrie lithique. La couche 1 a été fortement perturbée, comme les fosses sépulcrales et les terriers l'attestent. L'industrie lithique de la couche 1 résulte-t-elle alors de mélanges ou est-elle homogène ? Peut-on définir une occupation dans ce niveau et ainsi prouver que la couche 1 est un ensemble archéologique cohérent ? Enfin, cette industrie se rattache-t-elle à une tradition technique de groupes déjà connus au Maroc ou dans le Sud de l'Espagne, et quelles en sont ses caractéristiques principales ?

Les 907 pièces lithiques appartiennent à 3 familles pétrographiques principales, chacune subdivisée : le quartzite (258 pièces soit 28,5 % pour 5 types), le quartz (178 pièces soit 19,6 %), et le silex (149 pièces soit 16,4 % pour 9 types). Un dernier groupe, important, rassemble des pièces à la nature non identifiée ou extrêmement marginale dans l'assemblage, la classe des divers et indéterminés (322 pièces soit 35,5 % pour 12 types) (Tableau XVIII et figure 43). La série se compose de 367 débris, 324 éclats (154 entiers, 170 fragmentés), 106 nucléus dont 4 sont sur plaquettes, 70 galets, 20 supports lamellaires (13 entiers, 7 fragmentaires), 14 supports laminaires (2 entiers, 12 fragmentaires) et de 6 plaquettes (originellement classés comme plaquette, ces pièces pourraient être issues de galets de forme parallélépipédique).

Au total, 541 pièces (59,7 %) portent du cortex à divers degrés. Les nodules sur lesquels les artisans ont taillé sont essentiellement des galets de formes ovalaires, dans 68,8 % des cas issus de gîtes secondaires (cortex roulé). Trente-quatre pièces restantes présentent un cortex frais, prouvant l'exploitation de gîtes primaires d'une minorité de 22 pièces en silex.

L'économie des matières premières semble à première vue témoigner d'une homogénéité d'exploitation avec la présence de 4 grands groupes pétrographiques cohérents et conséquents.

Matières premières regroupées	Nombre de pièces
Quartzite	258
Quartz	178
Silex	149
Divers et indéterminé	322
Total	907

Tableau XVIII. Répartition des matières premières de la couche 1.

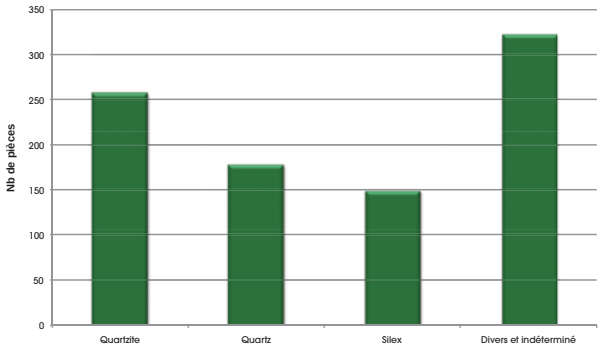


Figure 43. El Harhoura 2. Economie des matières premières de la couche 1.

2. La chaîne opératoire sur quartzites

Les 258 individus étudiés, ainsi que les matières diverses, ont été régis par les mêmes stratégies d'exploitation.

Ainsi, 33 nucléus ont été identifiés pour le quartzite, tous en préparation ou en plein débitage (Figure 44-5). Aucun n'était épuisé et leurs dimensions toujours supérieures à 4 centimètres. L'exploitation a donc privilégié un « dégrossissage » des blocs et a été peu développée.

Les plans de frappe sont généralement multiples, sans orientation particulière, corticaux ou lisses. Trois nucléus sont plus complexes : deux sur plaquette (?) présentent un débitage organisé, bipolaire tournant à éclats sur deux plans de frappe corticaux, un troisième est, quant à lui globuleux, de plein débitage, avec de nombreux plans de frappes lisses. La percussion est toujours dure.

Aucune pièce technique n'a été retrouvée, mais un débitage « en tranche » a été identifié. Le bulbe est très rarement visible, ce qui nous invite à penser au vu des stigmates présentés et de leur forme que

l'ensemble ou partie de ces pièces peut témoigner d'un débitage sur enclume (Guyodo et Marchand 2005), si ce n'est la mauvaise qualité de la matière qui n'a pas marqué le bulbe.

Le débitage était essentiellement tourné vers la production de supports d'éclats, au nombre de 100 dont la préférence a été donnée pour des supports n'excédant pas 4 centimètres de long et de large. Il n'y a aucune trace d'élément lamino-lamellaire, et aucun nucléus n'en porte de négatifs d'enlèvements. Seuls douze éclats portent plus de 50 % de cortex, ce qui est très peu dans une chaîne opératoire si proche de la préforme.

Deux outils sur quartzite sont présents : un grattoir convexe sur bord gauche réalisé sur un gros éclat cortical (outil expédiant) et un fragment distal de lame retouchée sur le bord gauche. Un émoussé parcourant la partie active de l'objet semble trahir une utilisation. Cet outil a un statut particulier que nous aborderons infra. Un troisième est réalisé sur calcarénite et se présente comme une pièce partiellement bifaciale sur son bord droit.

3. La chaîne opératoire sur silex et quartz

Ces deux matières premières semblent être supplétives, c'est-à-dire répondre aux mêmes schémas pour en exploiter des éléments identiques mixtes lamino-lamellaires et à éclats. Le quartz semble avoir été privilégié pour la taille d'éclats, mais le biais dû à la nature même de ce matériau qui se fracture très facilement a mené à une faible représentation d'éléments longs (une seule lame).

Sur les 149 pièces en silex étudiées, 26 nucléus sont décomptés. Ils sont épuisés, et leurs dimensions sont presque toujours inférieures à 4 centimètres de longueur et de largeur. Ils sont tous calibrés : le débitage est quasi exclusivement unipolaire, le dernier épisode de taille était tourné vers les supports lamino-lamellaires, le plan de frappe est toujours lisse et obtenu par l'enlèvement d'un éclat orienté obliquement par rapport au plan de débitage, aucune percussion autre que dure n'est identifiable (figure 44-1). Il y a trente nucléus de quartz, informes et épuisés. Un seul est globuleux, et un second présente des négatifs clairement lamino-lamellaires qui amène à penser à la supplémentarité de ces deux matières. Il n'y a que onze débris de silex, ce qui prouve que cette matière a été soit mieux choisie que les quartzites, soit exploitée avec plus de soins pour en gâcher le moins possible.

À ces données s'ajoutent quatre pièces techniques en silex dont une « tranche » semblable à celles sur quartzite, qui tend à accréditer l'idée d'un débitage simultané et spécifique des matières par des artisans partageant la même tradition technique. Il y a deux tablettes d'avivage complètes qui présentent un débitage lamino-lamellaire unipolaire, et une chute de burin partielle sur lame à crête offre une preuve supplémentaire d'épisodes de remise en forme des convexités exploitables des nucleus durant la taille.

Seuls 40 des 89 éclats sont entiers, et il est donc impossible de dire si les nodules de silex ont été entièrement exploités et dégrossis sur le site, d'autant plus que la répartition par types de silex montre de fortes disparités. S'ajoutent à ce problème les éclats corticaux à plus de 50 % qui sont au nombre de 13, et qui pourraient être tout aussi bien le résultat de remise en forme du nucléus durant le débitage (alors le nodule exploité serait relativement important) que résulter de la mise en forme du nucléus (dès lors le nodule serait de petite taille), voir des deux.

Quatorze lames (figure 44-4) dont une entière, et vingt lamelles dont 10 intactes, distinguées selon la classification proposée par J. Tixier (1963), ont été retrouvées. Huit lamelles à dos sont présentes dont 5 sont retouchées (figure 44-2).

Les outils sont au nombre de 53 (dont 8 pièces intrusives, voir *infra*), ce qui ne représente que 5,8 % de l'assemblage, ce qui est très peu. Les retouches sont très marginales, et nous sommes face non pas à des outils types, mais à des outils expédients dont la mise en œuvre fut sommaire. Pour les pièces plus élaborées, notons une pièce à coche ainsi qu'un burin, mais aussi un racloir transversal à retouche bifaciale. Enfin, un denticulé réalisé sur un fond de nucléus et tiré d'une matière première représentée par ce seul élément est à souligner.

Ces deux chaînes opératoires sont complémentaires : les quartzites ont été exploités pour en tirer des supports relativement grands probablement destinés à être retouchés et dont très peu d'outils sont encore présents, et les silex et les quartz qui ont présenté un débitage mixte de lames/lamelles et d'éclats accompagnés d'éclats restreints dont les outils sont là aussi pauvres. Ainsi, avec plus de nucléus que d'outils, il ne fait aucun doute que l'outillage a été prélevé du site ou tout du moins s'il est présent, se trouve dans une

partie non fouillée de la grotte, ce qui montrerait alors une spécialisation de plusieurs lieux.

De nombreuses pièces « intrusives » ont été relevées. Toutes sont exceptionnelles : outils parfaitement exécutés, nucléus Levallois épuisés (figure 44-7)… La majorité présente un encroûtement orange spécifique des couches inférieures. Nous pensons que ces outils paléolithiques ont été ramassés par les artisans et incorporés à leurs assemblages : nous aurions dû trouver plus de pièces ou de débris classiques pour accréditer la thèse d'un mélange des couches, mais la présence massive d'outils soignés fait fortement penser à un ramassage spécifique. Un tel comportement se retrouve à Dar es Soltane 1 où A. Ruhlmann (1951) dans la typologie qu'il a faite des niveaux supérieurs, révèle deux pointes atériennes réutilisées, « spectaculaires et prestigieuses » lesquelles ont pu être réemployées par les groupes locaux.

Cette étude est pionnière dans la région et ne peut donc pas être comparée à d'autres. La liste typologique de Dar es Soltane 1 citée précédemment n'offre que peu de points communs avec celle que nous avons réalisée, et l'absence dans l'assemblage d'El Harhoura 2 d'objets polis, présents dans les autres grottes de la région, nous fait penser que son occupation est soit diachronique, soit particulière en relation avec les autres sites qui ont pu marcher en réseau.

Cependant, en comparant ce site avec ceux de la pointe tingitane, des comparaisons se font avec El Khil, dans la réalisation des nucléus en silex notamment (Bouzouggar *et al.* 2004), et à Caf Tat el Gar (Bouzouggar *et al.* 2008). Malheureusement, ces deux grottes sont extrêmement perturbées et il n'a pas été possible d'attribuer ces industries au néolithique ancien particulièrement bien présent.

À El Harhoura 2, nous pensons que cet assemblage est le produit d'artisans du Néolithique moyen de type Skhirat. En effet, la région est riche de nombreux gisements de cette époque, alors que les restes du Néolithique ancien et du Néolithique récent sont extrêmement rares. À l'heure actuelle, c'est vers cette direction que penche notre attribution chrono-culturelle. Mais nous restons très prudents devant cette assertion, pour l'instant.

4. Conclusion

Nous avons pu mettre en évidence une occupation de ce niveau : un « atelier de taille », très certainement de courte durée. L'outillage a été prélevé pour être transporté ailleurs, ou se trouve dans une zone non fouillée. La standardisation des nucléus en silex fait penser à un tailleur unique. Hormis les pièces « intrusives » et clairement identifiées, l'assemblage est homogène et son intégrité ne peut être remise en cause.

Le corpus d'El Harhoura 2 est un premier jalon qui demande à être complété par d'autres études.

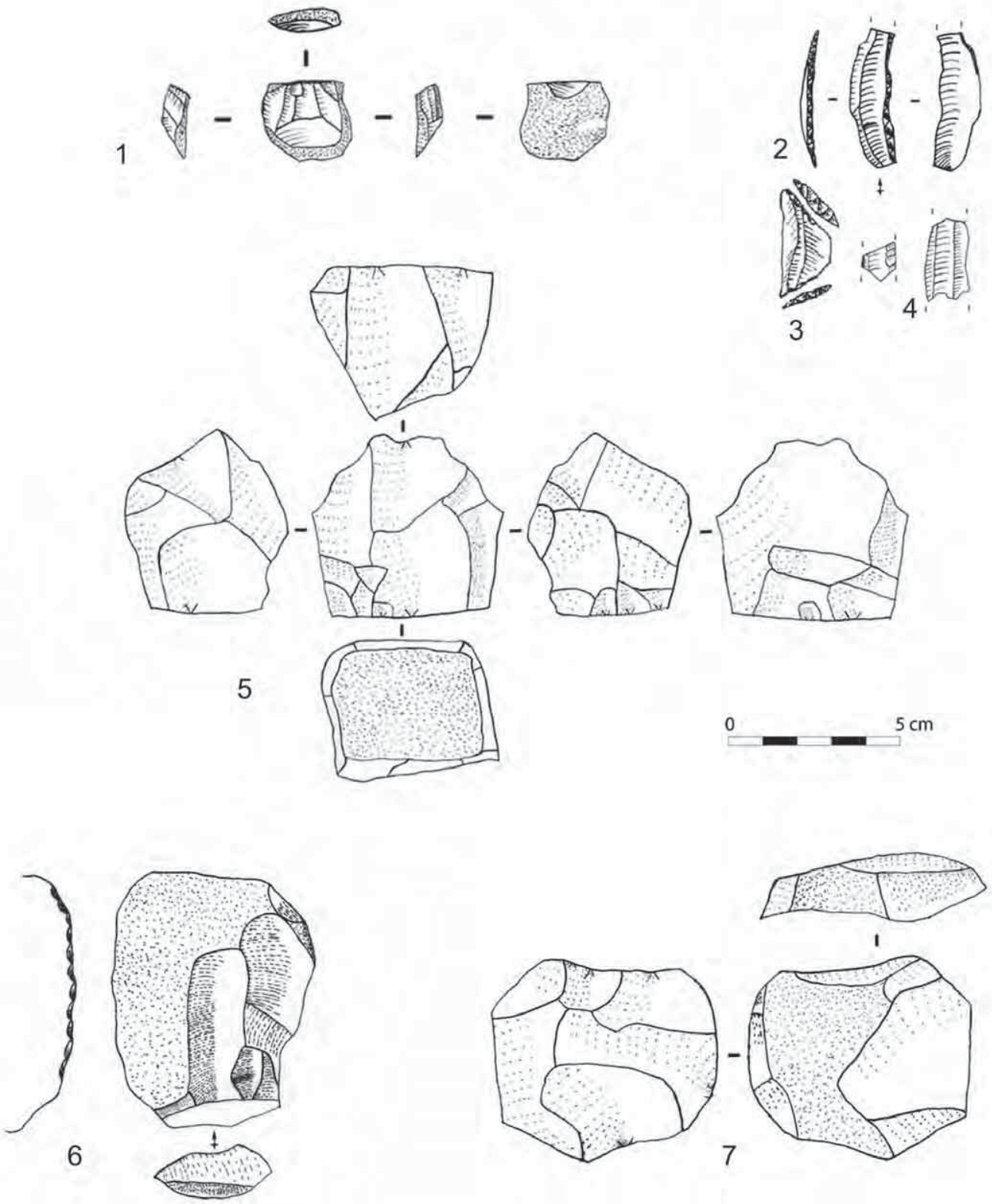


Figure 44. Industrie lithique de la couche 1 d'El Harhoura 2
1) Nucléus à lamelles épuisé 2) Lamelle à dos 3) Trapèze 4) Fragments de lames 5) Nucléus en quartzite en plein débitage 6) Racloir droit sur éclat 7) Nucléus Levallois paléolithique (dessins A. Amans).

Chapitre XIII. L'industrie lithique paléolithique

R. Nespoulet, M. A. El Hajraoui

1. Introduction

Les attributions culturelles proposées pour l'archéostratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2 sont principalement basées sur la diagnose des industries lithiques, à l'exception de la couche 1, pour laquelle le mobilier céramique est l'élément diagnostique principal (El Idrissi ce volume). Toutefois, avant de présenter les industries paléolithiques elles-mêmes, il semble important de rappeler brièvement les principaux arguments qui nous amènent à considérer qu'elles ont été apportées et/ou produites sur le site par les hommes, et non accumulées par des phénomènes naturels. En effet, le contexte en grotte, la nature très homogène des dépôts (Boudad *et al.* 2009) et l'activité des carnivores dans certaines couches (Campmas 2012) imposent un examen critique préalable du contexte des séries lithiques. Il faut préciser également que la notion de sol d'habitat pour les zones fouillées et décrites ici est illusoire, dans le sens d'une préservation totale de la disposition initiale des nappes de vestiges (voir par exemple : Bordes 1975-1976, Courtin et Villa 1982, Villa 1982, Brochier 1999, 2002, 2007). Les phénomènes syn et post-sédimentaires (principalement la bioturbation) sont en mesure d'expliquer ces perturbations. Toutefois, il est très important de rappeler que ceci n'exclut pas : 1) la préservation de l'intégrité des dépôts, autrement dit la validité de l'association d'une série d'objets archéologiques à un évènement sédimentaire ; 2) le fait que les perturbations d'origine anthropique (fosses) ou animales (terriers) ont été observées et décrites lors de la fouille et 3) le fait que certaines structures anthropiques ou disposition des vestiges (présence de faune en connexion anatomique) aient pu être préservées dans des zones limitées.

2. État de conservation et origine de l'assemblage lithique

D'une façon générale, les industries lithiques de la grotte d'El Harhoura 2 sont dans un très bon état de conservation : on ne dénombre aucune pièce roulée, seulement 3 pièces patinées, 5 pièces avec des encoches ou esquillements naturels pour l'ensemble du corpus (n=687). La quasi-totalité de pièces non retouchées présentent donc des bords frais. Les refus de tamis ont livré une quantité significative de cassons et de petits éclats de retouche de dimension inférieure à 2 cm, et ce dans les principales couches archéologiques (2, 3, 4a, 4b, 6 et 8). Ceci témoigne d'une bonne préservation de la fraction fine de l'industrie lithique, excluant des perturbations post-dépositionelles importantes, ce qui est en accord avec les observations taphonomiques proposées par E. Stoetzel sur les restes de microvertébrés et permets d'écarter une action violente de l'eau, de type vidange karstique par exemple, dans les processus sédimentaires (Stoetzel *et al.* 2011, 2012). Le nombre de débris et le degré de fragmentation des pièces lithiques présentent des variations importantes d'une couche à l'autre (tableau XIX). La proportion de débris semble pouvoir être directement liée aux matières premières : plus de 70 % des débris sont dans des matières de mauvaise à médiocre qualité. Pour le Paléolithique supérieur, les proportions de débris sont faibles (12,7 %) à très faible pour le fond de la cavité (2,2 %). Ceci est à mettre en relation avec la matière première siliceuse possédant une bonne aptitude à la taille, dominante dans cette industrie. Pour le Paléolithique moyen, les quantités de débris sont plus importantes, variant de 21 à 29 %. Seul le matériel lithique de la couche 6 contient près de 42 % de débris, ce qui s'explique par une proportion élevée de matière première de mauvaise qualité (quartz et calcaire), dans cette couche (figure 45, tableau XIX).

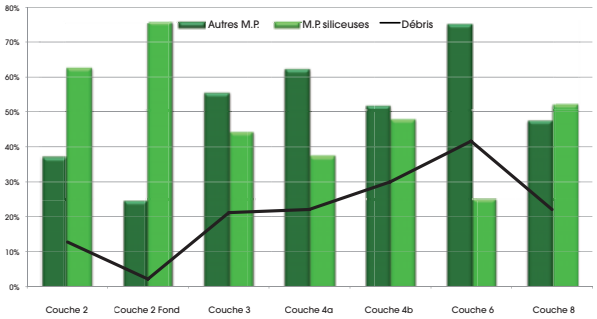


Figure 45. El Harhoura 2. Proportions comparées des débris (n=177) et des catégories de matières premières (supports déterminables=705).

		Débris	Entier	Fragment	Total
Paléolithique supérieur	Couche 2	19	80	51	150
	Couche 2 Fond	1	16	28	45
	Couche 3	77	172	115	364
	Couche 3 Fond		2	4	6
	Couche 4a	31	64	46	141
	Couche 4b	20	25	22	67
	Couche 5			4	4
Paléolithique moyen	Couche 6	15	8	13	36
	Couche 7	1	4	1	6
	Couche 8	13	32	14	59
	Couche 9		1		1
	Couche 10			1	1
	Couche 11		2		2
	Total	177	406	299	882

Tableau XIX. El Harhoura 2. Répartition des débris, pièces entières et fragmentées de l'industrie lithique paléolithique selon les couches archéologiques.

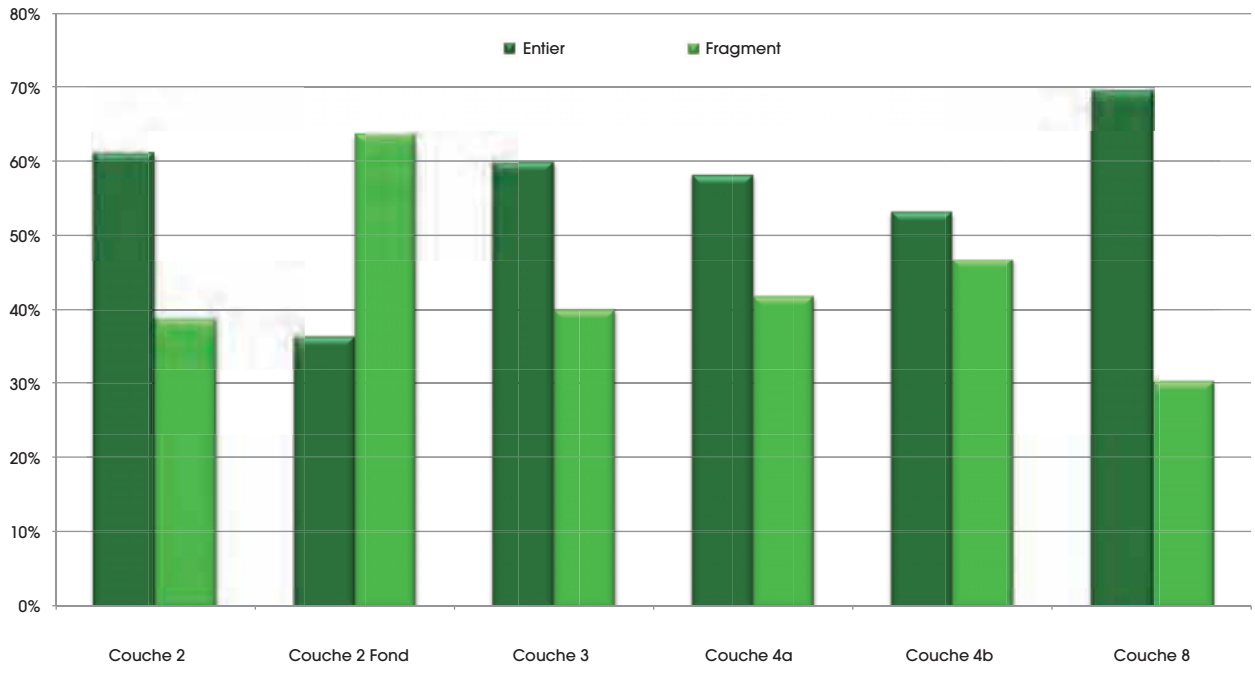


Figure 46. El Harhoura 2. Proportion des pièces entières et fragmentées de l'industrie lithique paléolithique selon les couches archéologiques comptant plus de 40 pièces (n=624).

Les proportions de pièces fragmentées, qui sont calculées sur le nombre total de supports reconnaissables hors débris, appellent plusieurs commentaires selon les couches considérées (figure 46) :

- pour le Paléolithique supérieur, dans la couche 2 Fond, le taux de fragmentation atteint 63,6 %. Même si cet échantillon est réduit (43 pièces), il n'en demeure pas moins qu'il est le plus important observé pour toutes les couches. S'il est possible qu'il aille de pair avec la production de supports lamino-lamellaires, plus fragiles, en particulier les lamelles à dos (6 pour 19 outils), on observe néanmoins que dans la couche 2, comportant elle aussi des supports fragiles, le taux de fragmentation n'est que de 38,9 %. Le taux observé dans la couche 2 Fond marque donc plus probablement une perturbation importante des objets lithiques au sein du dépôt sédimentaire.

- c'est dans la couche 8 que l'on observe le taux de fragmentation le plus bas (30,4 %). Ce dernier indique vraisemblablement une bonne

préservation des objets lithiques.
- dans les autres couches ayant livré un nombre suffisant de pièces lithiques (2, 3, 4a, 4b et 8), on observe un taux de fragmentation entre 40 et 50 %. Ni les types supports (éclats, lames, lamelles), ni la qualité des matières premières ne peuvent être retenus pour expliquer la fragmentation des supports, car ils présentent de grandes disparités entre couches, alors que le taux de fragmentation reste sensiblement le même. Nous retiendrons donc l'hypothèse qu'il peut s'agir d'un taux moyen de fragmentation « naturelle », indépendante de l'activité de taille elle-même.

Les arguments taphonomiques tirés du matériel lithique sont pour l'instant limités, les remontages tentés n'ayant rien donné, mis à part un remontage dans la couche 4a et un raccord de lamelle cassée dans la couche 2. Les données présentées ici doivent donc être comprises comme des « tendances », résultats préliminaires d'une étude taphonomique en cours, basée sur la qualité intrinsèque des matériaux utilisés et les modalités technologiques de débitage entre chaque couche. Ces arguments, associés aux observations taphonomiques (présence de la fraction fine, données taphonomiques issue des microvertébrés), nous permettent quand même de retenir l'hypothèse d'une origine anthropique directe des séries lithiques, et de rejeter celle d'une origine secondaire, par un apport extérieur intrusif. L'intégrité des séries lithiques à l'intérieur des différentes couches peut alors être retenue, même si elle doit être pondérée par les observations réalisées durant la fouille et lors de l'examen des pièces.

3. Etude de l'assemblage lithique

Le décompte général des supports de l'industrie lithique est de 704 pièces (hors débris), 175 pièces pour le Paléolithique supérieur et 529 pour le Paléolithique moyen (tableau XX). Leur répartition par couches est présentée dans les tableaux XX, XXI et XXII.

L'analyse des matières premières est présentée par ailleurs (Morala *et al.* ce volume). Il s'agit de données préliminaires qui indiquent toutefois deux tendances fortes : la très grande diversité de matériaux, même au sein des deux catégories dominantes de matières premières (silex et quartzite) et leur origine majoritairement locale. Nous pouvons ajouter que le silex est plus fréquent dans les industries du Paléolithique supérieur, sous la forme de lames et lamelles, mais également d'une importante proportion d'éclats. Au Paléolithique moyen, la proportion de silex et de quartzite est équivalente (43 % chacun), majoritairement sous forme d'éclats.

Nous présentons une description plus détaillée des industries lithiques dans les paragraphes qui suivent, pour les couches 2, 2 Fond, 3, 4a, 4b, 6 et 8, qui sont considérées comme les principales couches archéologiques d'El Harhoura 2. Les autres couches n'ont livré qu'une trop faible quantité de matériel lithique : 3 fond, 5, 7, 9, 10 et 11 (n=19 au total), ce qui interdit toute diagnose. Nous présentons simplement un descriptif des pièces retrouvées dans ces couches quasi stériles archéologiquement :
- couche 3 Fond : 6 pièces, toutes en silex. 2 galets de quartzite, 1 éclat et une lame bruts. 2 nucléus Levallois ;
- couche 5 : 4 pièces. Il s'agit de 4 éclats bruts de petites dimensions (1 à 2 cm), tous en silex ;
- couche 7 : 5 pièces. Il s'agit d'un galet de quartzite entier (dimension maximum 6,4 cm), de 3 éclats bruts de 3 à 5 cm (2 en quartzite et 1 en silex) et d'un petit éclat Levallois en silex (2,4 x 1,8 cm) ;
- couche 9 : 1 galet de quartzite entier (dimension maximum 6,2 cm) ;
- couche 10 : 1 encoche sur fragment de nucléus en silex (2,3 x 2,2 cm).

	Paléolithique supérieur		Paléolithique moyen		
Support	Nb	%	Nb	%	Total
Galet ou bloc	11	6,3%	30	5,7%	41
Nucléus	10	5,7%	22	4,2%	32
Fragment de nucléus			1	0,2%	1
Flanc de nucléus			1	0,2%	1
Éclat	108	61,7%	462	87,3%	570
Lame	8	4,6%	11	2,1%	19
Lamelle	37	21,1%	2	0,4%	39
Chute de burin	1	0,6%			1
Total	175	100%	529	100,0%	704

Tableau XX. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par ensembles culturels.

Support	Couche 2 Fond	Couche 2	Total
Galet ou bloc	2	9	11
Nucléus	3	7	10
Éclat	25	83	108
Lame	2	6	8
Lamelle	11	26	37
Chute de burin	1		1
Total	44	131	175

Tableau XXI. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par couches du Paléolithique supérieur.

Support	C. 3	C. 3 Fond	C. 4a	C. 4b	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8	C. 9	C. 10	C. 11	Total
Galet ou bloc	13		1	3		6	1	5	1			30
Nucléus	6	4	5	2				5				22
Fragment de nucléus										1		1
Flanc de nucléus			1									1
Éclat	260	1	101	41	4	14	4	35			2	462
Lame	8	1	1					1				11
Lamelle				1		1						2
Total	287	6	109	47	4	21	5	46	1	1	2	529

Tableau XXII. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par couches du Paléolithique moyen.

Couche 2 et couche 2 Fond

En 1996, puis en 2002, 2003, 2004, 2005, 2007 et 2008, la couche 2 a été fouillée sur plus de 25 m². Toutefois, la présence de nombreux blocs d'effondrement (zone nord-ouest), d'une sépulture et de deux structures anthropiques néolithiques (zone sud-est), réduisent cette surface d'au moins 8 m². En 2007, 2008 et 2009, la couche 2 Fond a été fouillée en sondage dans la partie profonde de la grotte, sur une superficie de 4 m².

La présence de 3 nucléus à lamelles (2 prismatiques, 1 pyramidal), de 8 lames (figure 47-a et b) et 37 lamelles, confirment un débitage de Paléolithique supérieur, même s'il faut noter l'absence de nucléus à lames et si la composante « éclats » est quantitativement dominante (108 pièces). Les éclats sont soit des sous-produits du débitage lamino-lamellaire : rare, une tablette d'avivage, ou plus abondants, des éclats semi-corticaux à corticaux de mise en forme de nucléus (20 %), soit des éclats « expédients ». Les nucléus qui les ont produits n'ont pas été retrouvés. Seuls 2 éclats de retouches ont été observés.

L'outillage est composé de 62 pièces (tableau XXIII). Les deux éclats Levallois sont probablement intrusifs. Les lamelles à dos représentent 38,7 % de l'outillage (figure 47-c à f). Les autres outils de type Paléolithique supérieur sont présents, mais rares (1 burin, 1 grattoir, 1 perçoir, 4 pièces esquillées), alors que les racloirs sont au nombre de 6. Parmi eux, au moins 2 sont très probablement issus de la couche 3 sous-jacente, comme c'était le cas pour les éclats Levallois.

Couche	Couche 2 Fond	Couche 2	Total	%
Éclat Levallois	1	1	2	3,2
Racloir	1	5	6	9,7
Grattoir		1	1	1,6
Burin		1	1	1,6
Perçoir		1	1	1,6
Pièce encochée ou denticulée	2	3	5	8,1
Pièce retouchée	4	6	10	16,1
Pièce esquillée		4	4	6,5
Lamelle à dos	6	18	24	38,7
Lamelle retouchée	3	1	4	6,5
Outil composite	2	2	4	6,5
Total	19	43	62	100,0

Tableau XXIII. El Harhoura 2 : outillage lithique de la couche 2.

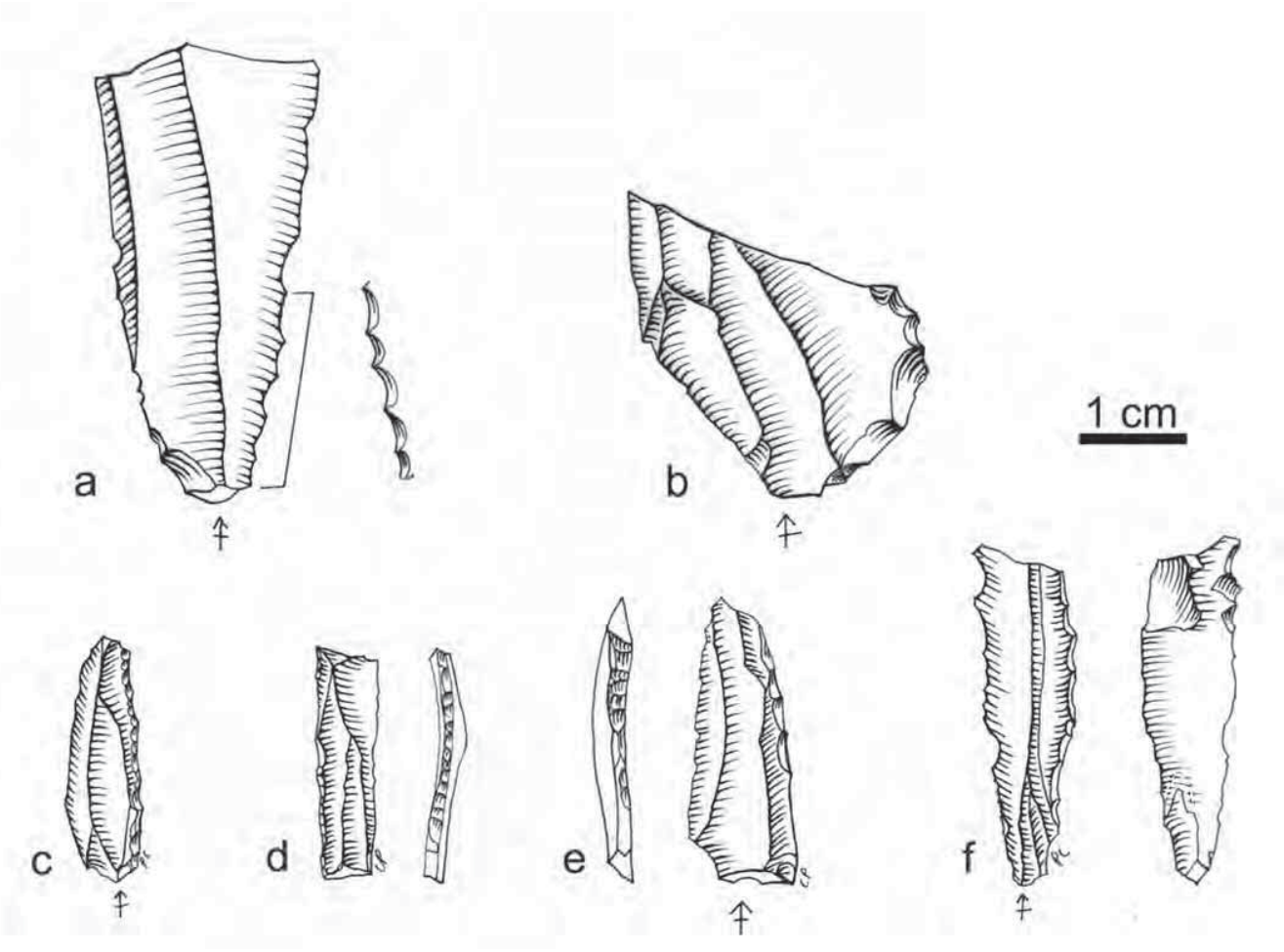


Figure 47. El Harhoura 2, industrie lithique de la couche 2 Fond. a : lame retouchée ; b : éclat laminaire ; c, d, e : lamelles à dos ; f : lamelle à dos avec traces d'impact (dessins C. Pace).

Couche 3

La couche 3 a été fouillée en plusieurs périodes, de 2003 à 2008, jusqu'en 2009, où la base de la couche a été atteinte. Le tableau XXIV résume les différentes zones explorées au fur et à mesure des campagnes de fouilles.

Dans la partie avant de la grotte (entrée), la couche 3 a été dégagée sur une superficie totale de 24 m² (6x4m). Toutefois, la présence de nombreux blocs, en particulier un gros bloc d'effondrement (zone nord-ouest), et de deux structures anthropiques néolithiques (zone sud-est), réduisent cette surface d'au moins 4,5 m². La première structure, située dans les carrés O11, O12, P11 et P12, est une fosse de forme ovalaire très régulière, de 84x75cm, de plus d'1 m de profondeur, creusée depuis la couche 1 dans les couches sous-jacentes 2 et 3. Le fond de la fosse atteint la base de la couche 3 et plusieurs dalles calcaires ont été découpées par les Néolithiques lors de son creusement. La seconde structure est une fosse sépulcrale située dans les carrés P13, P14, Q13 et Q14, dans laquelle un individu (H6) en position primaire a été découvert. Cette fosse profonde a été aménagée au détriment de la couche 2 sous-jacente, qui a été presque complètement oblitérée dans cette zone. Le creusement, puis l'aménagement de cette fosse ont également perturbé le contact entre les couches 2 et 3. Ainsi, des éléments contenus initialement dans la couche 2 ont pénétré dans la partie supérieure de la couche 3, comme l'atteste la présence d'une série de pièces lamellaires et de nucléus à lamelles. Hormis ces structures, la couche 3 est apparue homogène sur le reste de la surface fouillée.

La couche 3 a livré un débitage important, composé majoritairement d'éclats représentant

Année	Principales zones fouillées
2003	L9, L10, L11, M10, M11, N10, N11, O10, O11, P10, P11, Q10, Q11
2004	L10, L12, L13, M10, M11, M12, M13, N10, N11, N12, N13, O11, O12, O13, P11, P12, P13, Q11, Q12, Q13
2005	O11, O12, O13, O14, P12, P13, Q13, Q14
2006	Q11, Q12
2008	L12, L13, M12, M13, N12, N13, O13, P13, Q13
2009	L12, L13, M12, M13, N12, N13, O12, O13

Tableau XXIV. El Harhoura 2, couche 3. Différentes zones fouillées entre 2003 et 2009.

des stades avancés de la chaîne opératoire. Il semble que l'on soit ici en présence de plusieurs types de débitages : un débitage Levallois bien exprimé (figure 48-e à i), un probable débitage discoïde, et un débitage non prédéterminé. Il faut noter également la présence discrète de quelques supports laminaires.

L'observation des surfaces corticales résiduelles et la faible proportion de nucléus (n=6) plaident en faveur de chaînes opératoires fractionnées. Les pièces corticales sont les moins représentées (15 %), alors que les pièces ne présentant pas de surfaces corticales (ou quelques traces de cortex) représentent près de 55 % de la série. Les dimensions réduites des supports en silex ont été imposées en partie par la taille des nodules disponibles. Mais cela ne s'applique pas aux autres matériaux, en particulier aux quartzites. Or, on observe qu'une majorité des supports ont des dimensions comprises en 2 et 4 cm, et excèdent rarement 6 cm. Ceci peut être interprété comme un choix délibéré, dans une nécessité de mobilité du groupe (au total, moins de 4 kg de matière première ont été amenés sur le site). Il faut noter également la présence de 3 percuteurs en quartzite (figure 49).

Concernant les pièces non transformées, les éclats bruts sont très nettement majoritaires (n=221, dont 21 Levallois) et les lames brutes sont rares (n=8). Parmi les galets, on note la présence de 3 percuteurs en quartzite. Comme cela a été évoqué, les nucléus sont peu nombreux. Tous sont des nucléus à éclats, et 3 sont Levallois. On note enfin l'importance des éclats de retouche (n=54) et la quasi-absence de pièces brûlées (n=8).

C'est la couche 3 qui présente le taux de transformation le plus important des couches du Paléolithique moyen (65 outils pour 222 pièces non retouchées, soit 22,6 %). Les outils de la couche 3 (tableau XXV) sont dominés par les racloirs (n=18) (figure 48-a à d), principalement simples et doubles, et les encoches/denticulés (n=9), suivis par les pièces retouchées (n=12, 10 éclats et 2 lames). Les autres outils sont représentés par des pièces uniques : perçoir, couteau à dos naturel lame encochée, chopper et lame tronquée. En incluant les supports de l'outillage, on dénombre 25 éclats Levallois, dont 5 éclats préférentiels, à rapprocher des micro-nucléus Levallois « asinipodiens ». Ces supports n'ont pas été particulièrement sélectionnés pour l'outillage, puisque seuls 4 éclats Levallois ont été transformés (2 racloirs, 1 éclat retouché et 1 encoche).

Type	Nb	%
Éclat Levallois	21	32,3
Racloir	18	27,7
Perçoir	1	1,5
Couteau à dos naturel	1	1,5
Denticulé	3	4,6
Encoche	6	9,2
Lame encochée	1	1,5
Éclat Levallois retouché	1	1,5
Chopper	1	1,5
Lame retouchée	2	3,0
Lame tronquée	1	1,5
Éclat retouché	9	13,8
Total	65	100,0

Tableau XXV. El Harhoura 2, couche 3. Composition de l'outillage lithique.

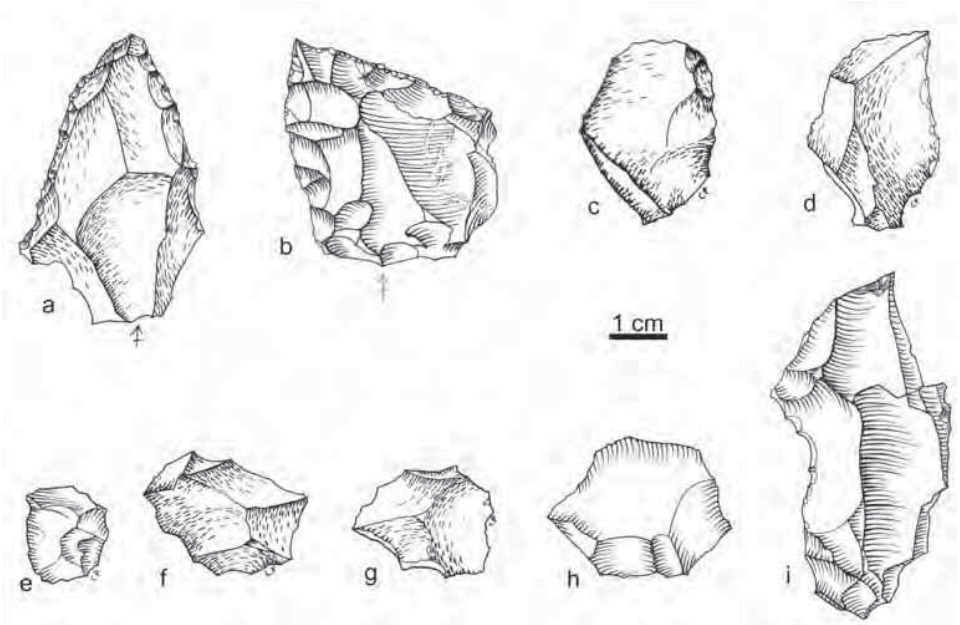


Figure 48. El Harhoura 2, industrie lithique de la couche 3. a : racloir convergent ; b : racloir déjeté double ; c : racloir simple droit ; d : éclat Levallois retouche ; e, f, g, h : éclats Levallois ; i : éclat laminaire (dessins C. Pace).

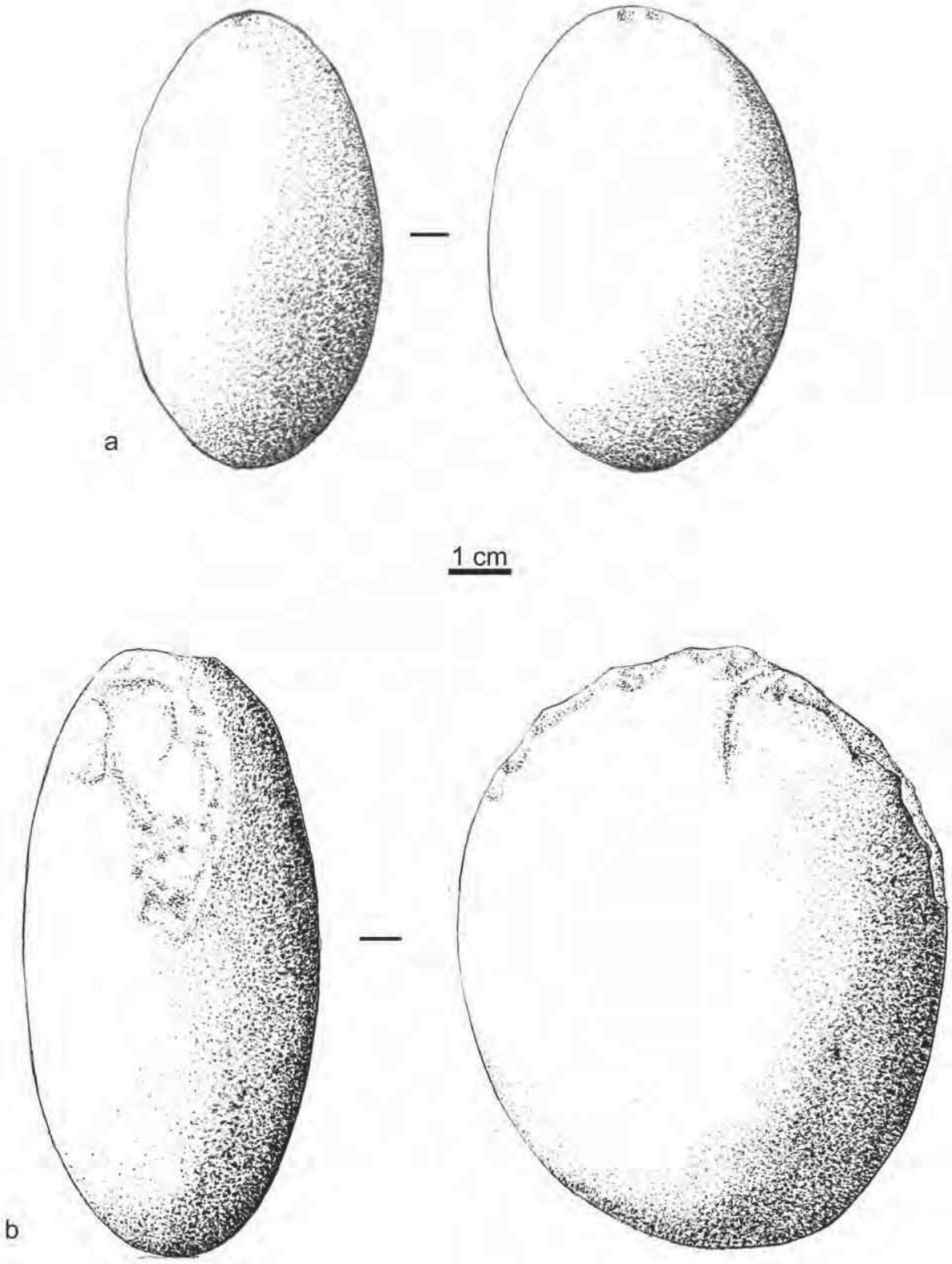


Figure 49. El Harhoura 2, couche 3. a, b : percuteurs
(dessins C. Pace).

Couche 4a

La couche 4a a été principalement fouillée en 2010, même si elle avait été déjà explorée en 2004, 2005, 2006, 2008 et 2009, principalement dans l'emprise du sondage de la zone d'entrée de la grotte (tableau XXVI). Au total, la couche 4a a été fouillée sur un peu moins de 10 m².

Année	Principales zones fouillées
2004	O12, P11, P12
2005	O11, O12, P11, P12
2006	P11, Q11, Q12
2008	O13, P13
2009	O12, O13, P13
2010	L12, L13, M12, M12, N12, N13, O12, O13, Q12, Q13

Tableau XXVI. El Harhoura 2, couche 4a. Différentes zones fouillées entre 2004 et 2010.

Malgré un nombre plus réduit de pièces que la couche 3, la couche 4a a livré un débitage similaire, où les éclats sont majoritaires, et qui est caractérisé par des stades avancés de la chaîne opératoire et la présence de débitage Levallois (3 nucléus). Les supports Levallois sont des éclats (figure 50-a et c), dont un présente une tendance laminaire. Les éclats de retouche sont proportionnellement nombreux (n=20) (figure 50-b).

Les éclats bruts sont très majoritaires (n=101, dont 4 Levallois) et les lames brutes sont rares (n=2). La seule pièce reflétant une activité d'entretien de débitage est un flanc de nucléus en silex, provenant d'un nucléus à éclats. Comme pour la couche 3, la couche 4a présente le taux de transformation élevé (20 outils pour 89 pièces non retouchées, soit 18,3 %). Les outils de la couche 4a sont dominés par les racloirs (n=8) (figure 50-d et e), principalement des racloirs simples, et les encoches/denticulés (n=3), suivis par les pièces retouchées (n=3, tous des éclats). On décompte également 1 perçoir et 1 chopper (tableau XXVII).

Type	Nb
Éclat Levallois	4
Racloir	8
Perçoir	1
Pièce encochée ou denticulée	3
Chopper	1
Pièce retouchée	3
Total	20

Tableau XXVII. El Harhoura 2, couche 4a. Composition de l'outillage lithique.

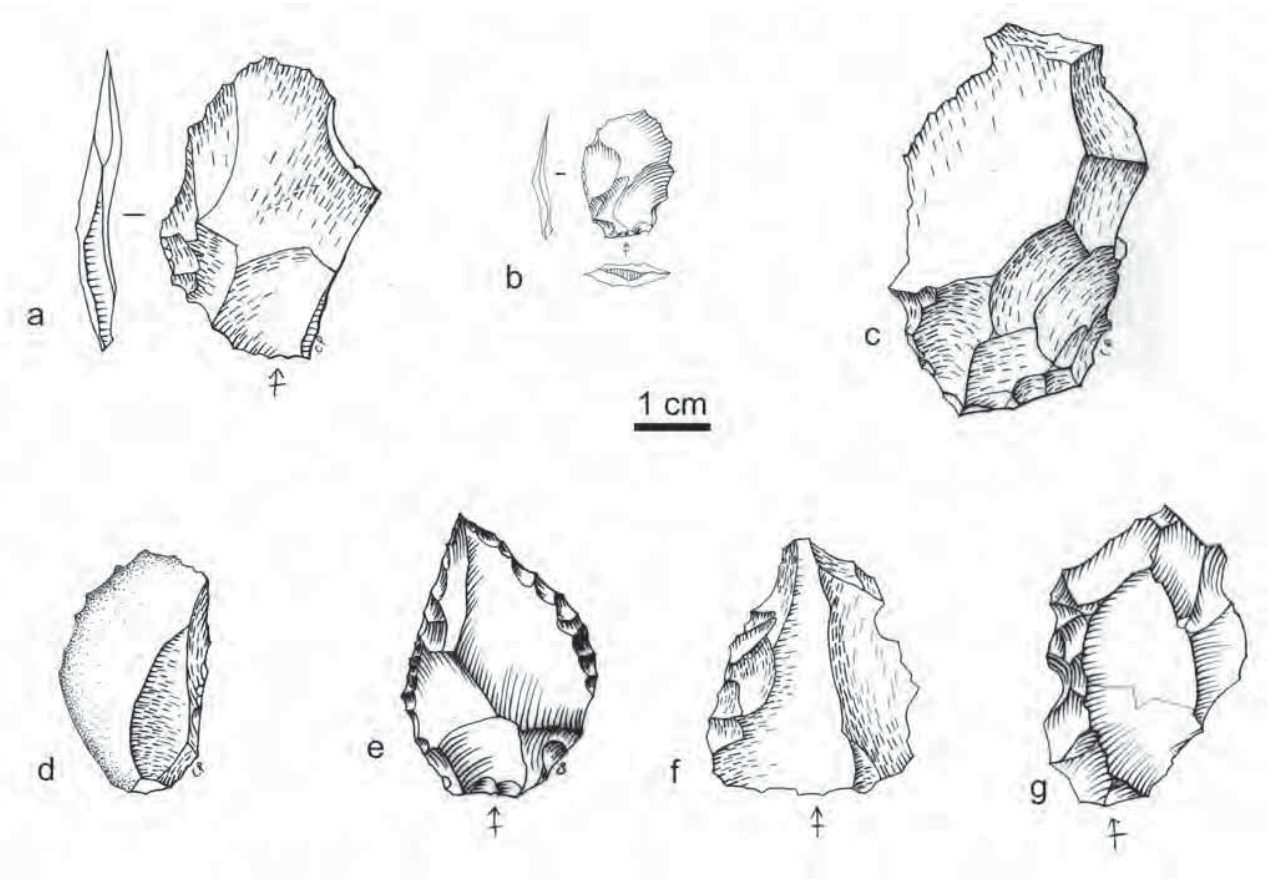


Figure 50. El Harhoura 2, industrie lithique des couches 4a et 4b. a, b, c : éclats Levallois ; d : racloir simple ; e : racloir convergent ; f : racloir droit ; g : denticulé (dessins C. Pace).

Couche 4b

La couche 4a a été principalement fouillée en 2010, même si elle avait été déjà explorée en 2004, 2005 (sondage) et 2008 (dans l'emprise du sondage de la zone d'entrée de la grotte). Au total, la couche 4b a été fouillée sur moins de 6 m² (tableau XXVIII).

Année	Principales zones fouillées
2004	P11, P12
2005	O11, O12, O13, P11, P12
2008	O11, O12, P12
2010	O12, O13, P12, P13

Tableau XXVIII. El Harhoura 2, couche 4b. Différentes zones fouillées entre 2004 et 2010.

Étant donné la faible surface fouillée, la couche 4b a livré une série lithique réduite (n=47). Les éclats bruts sont majoritaires (n=34). Cette dernière est en tout point comparable à celle de la couche 4a, mais à part l'absence de supports Levallois et de lames, ainsi qu'un taux de transformation faible (7 outils pour 40 pièces non retouchées). Les outils de la couche 4b (tableau XXIX) sont représentés par 4 racloirs simples (figure 50-f), 1 pièce encochée (figure 50-g) et 2 pièces retouchées.

Type	Nb
Racloir	4
Pièce encochée	1
Pièce retouchée	2
Total	7

Tableau XXIX. El Harhoura 2, couche 4b. Composition de l'outillage lithique.

Couche 6

La couche 6 a surtout été fouillée en 2006 (sondage). En 2010, le sondage était étendu vers le nord de la fouille et a permis d'explorer la partie supérieure de la couche sur 2 m². Au total, la couche 4b a été fouillée sur moins de 6 m² (tableau XXX).
La couche 6 a livré peu de matériel lithique (n=21),

Année	Principales zones fouillées
2006	O11, O12, P11, P12
2010	O13, P13

Tableau XXX. El Harhoura 2, couche 6. Différentes zones fouillées en 2006 et 2010.

principalement des éclats bruts (n=13) dont 5 éclats de retouche. Il n'y a ni supports Levallois, ni nucléus. Une lamelle en silex est à signaler. Seulement deux outils ont été décomptés : 1 éclat retouché et une pointe foliacée bifaciale en silex calcédonieux, la seule du site (figure 51). Mis à part cette pièce remarquable, et malgré la faiblesse numérique de l'effectif étudié, il semble que 'industrie lithique de la couche 6 ne diffère pas de celle des autres couches du Paléolithique moyen d'El Harhoura 2, la série la plus proche étant celle de la couche 4b.

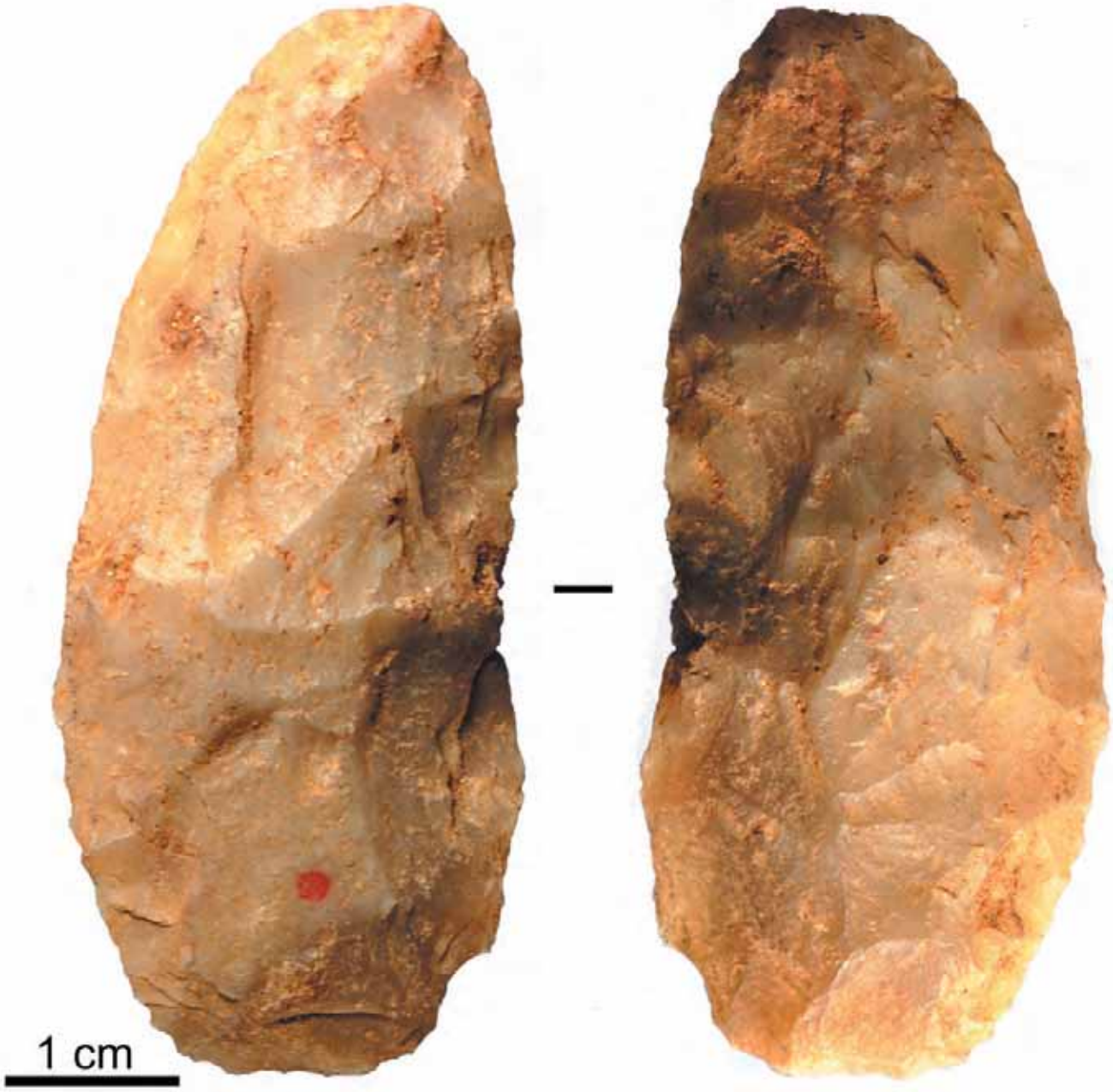


Figure 51. El Harhoura 2. Pointe foliacée bifaciale de la couche 6 (cliché B. Leprêtre).

Couche 8

La couche 8 a été fouillée en 2006 et 2007 (sondage) sur moins de 4 m² (tableau XXXI).

Année	Principales zones fouillées
2006	O12, P11, P12
2007	O11, O12, P11, P12

Tableau XXXI. El Harhoura 2, couche 8. Différentes zones fouillées en 2006 et 2007.

Malgré la faible surface fouillée, La couche 8 a livré un matériel lithique plus abondant que la couche 6 (n=46). Il s'agit principalement d'éclats bruts (n=13), dont 7 éclats de retouche. Cinq éclats bruts en quartzite présentent des fractures de Siret. Sur les 4 éclats Levallois dénombrés, 3 sont en silex bonne qualité (figure 52-a à c). Le débitage laminaire est attesté par une lame sous-crête (figure 52-f). Les 5 nucléus sont représentés par un nucléus à éclat « opportuniste » sur galet de quartzite, 3 nucléus micro-Levallois en silex (figure 52-d, e et g) et 1 nucléus discoïde en quartzite. Plus de la moitié des supports présentent des surfaces corticales résiduelles importantes et, bien qu'aucune pièce technique n'ait été retrouvée, il est probable qu'une activité de débitage ait

eu lieu dans la couche 8, bien que le taux de transformation soit relativement important (9 outils pour 37 supports bruts, soit 19,6 %). Il faut enfin signaler que le matériel lithique de la couche 8 est celui qui présente l'état de fraicheur le plus spectaculaire du site.

Neuf pièces ont été décomptées parmi les outils (tableau XXXII) : 4 éclats Levallois bruts, 3 racloirs simples, 1 couteau à dos naturel et 1 pièce esquillées un peu atypique sur un éclat de silex. Encore une fois, l'outillage est tout à fait similaire à celui des autres couches du Paléolithique moyen.

Type	Nb
Éclat Levallois	4
Racloir	3
Couteau à dos naturel	1
Pièce esquillée	1
Total	9

Tableau XXXII. El Harhoura 2, couche 8. Composition de l'outillage lithique.

4. Discussion

Deux couches ont livré des industries du Paléolithique supérieur (2 et 2 Fond). Même si on n'a pas pu établir une continuité stratigraphique entre les deux zones de la grotte, il est probable qu'elles soient contemporaines l'une de l'autre. D'un point de vue typo-technologique, elles présentent de fortes affinités.

Cinq couches ont livré des industries du Paléolithique moyen (3, 4a, 4b, 6 et 8). Nous avons vu qu'elles présentent toutes de fortes à très fortes affinités, auxquelles on peut ajouter l'absence de pièces pédonculées. À ce propos, on peut remarquer que les couches 3 et 4a ont été fouillées sur une superficie suffisante pour livrer un matériel archéologique permettant une diagnose détaillée. Tous les éléments caractéristiques de l'Atérien sont présents : technique Levallois et micro Levallois, pièces laminaires, outils sur galets et racloirs. Tous, sauf les pièces pédonculées, pourtant attendues dans un contexte atérien. Pour les couches 3 et 4a,

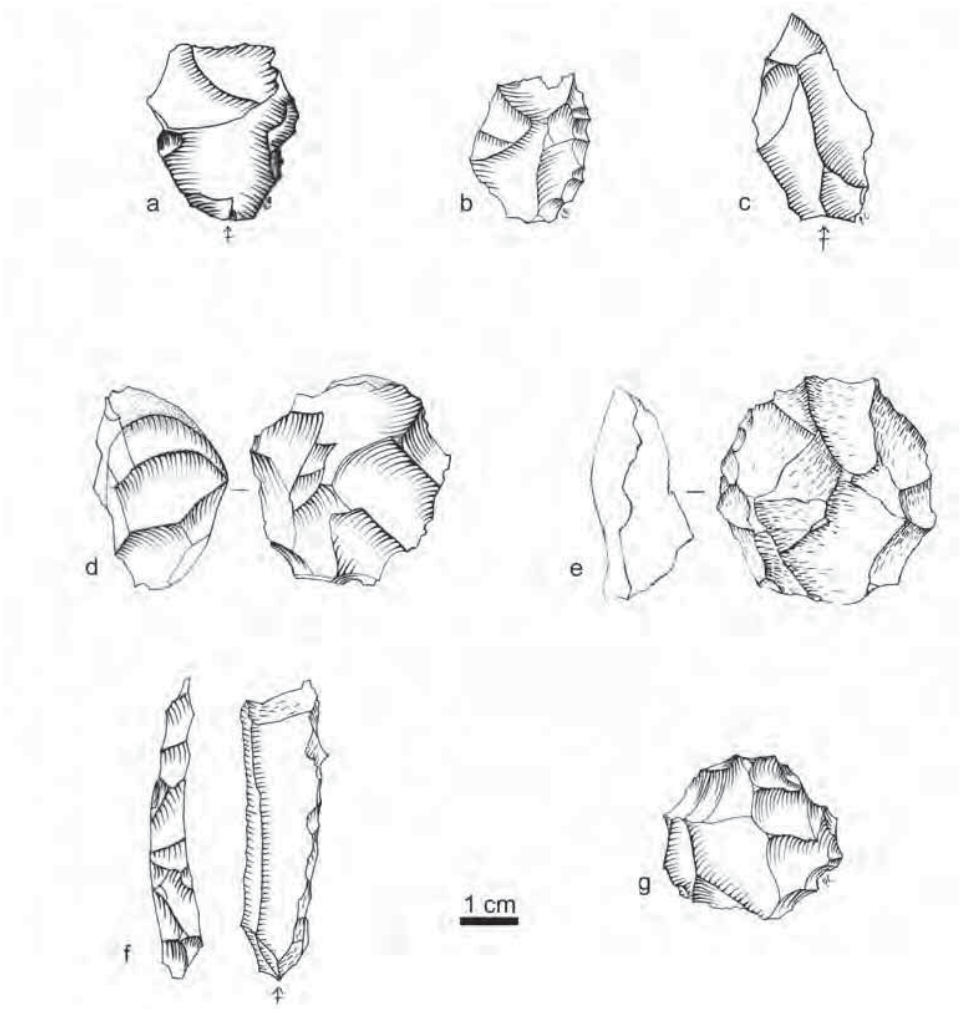


Figure 52. El Harhoura 2, industrie lithique de la couche 8.a, b, c : éclats Levallois ; d, e, g : nucléus micro Levallois ; f : néocrête (dessins C. Pace).

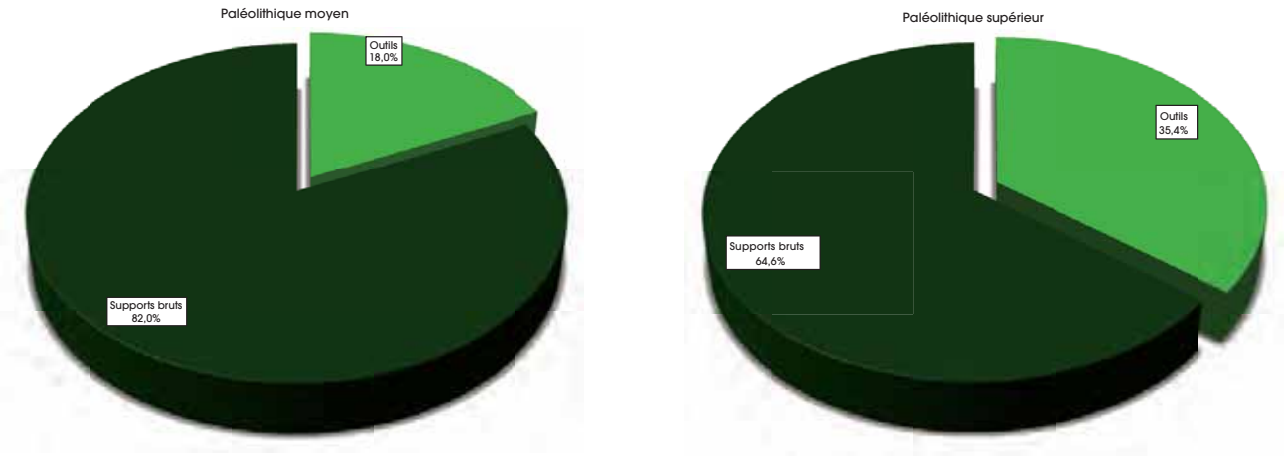


Figure 53. El Harhoura 2 : proportions d'outils dans les séries pour le Paléolithique supérieur (n=175) et moyen (n=529).

cette absence ne peut selon nous s'expliquer par une sous-représentativité de l'échantillon. Outre le fait, établi depuis longtemps, que la présence de pièces pédonculées n'est pas un critère suffisant pour caractériser l'Atérien, toutes les autres composantes de l'industrie étant présentes, on ne peut évidemment pas écarter le fait qu'elles ont pu ne pas être produites (faciès d'activités), ou emportées ailleurs, dans le site ou hors du site (fractionnement des activités dans l'espace). Il est possible que la poursuite des fouilles dans les couches sous-jacentes à la couche 4a amène ainsi à découvrir des pièces pédonculées, mais quoi qu'il en soit, nous retiendrons le point essentiel que ces industries, en incluant les 5 couches du Paléolithique moyen, ne diffèrent pas d'une industrie atérienne du Paléolithique moyen. Un autre point important est le fait, à de rares exceptions près, que la composition typo-technologique des industries lithiques d'El Harhoura 2 semble particulièrement stable au cours du temps, soit sur une durée de 50 ka, allant de – 106 ka à -50 ka ! Les variations observées correspondent plus probablement à des modalités d'occupations différentes. Nous n'oublions pas également que la taille des échantillons est très variable.

L'analyse technologique détaillée est en cours. D'une façon générale, les nucléus sont rares, aussi bien pour le Paléolithique supérieur (5,7 %) que moyen (4,2 %), de même que les pièces techniques relevant de la préparation ou de l'entretien du débitage. Les taux de transformation des supports en outils sont élevés, allant de 35 % pour le Paléolithique supérieur à 18 % pour le Paléolithique moyen (figure 53), évoquant un apport privilégié de supports déjà transformés sur le site. À l'exception probable de la couche 8, la production des supports et l'entretien du débitage ne semblent donc pas avoir eu lieu *in situ*, quelle que soit la période considérée. Ces remarques, auxquelles s'ajoute la faible densité du matériel archéologique, incitent à interpréter les séries lithiques paléolithiques d'El Harhoura 2 comme des témoignages d'occupations brèves, voire sporadiques, de petits groupes humains mobiles dans un territoire peu étendu.

Ces informations font écho aux questions posées par l'interprétation archéozoologique (Monchot et Aouraghe 2009, Campmas 2012). Dans ce cas, il faut envisager l'Homme comme un acteur secondaire, même s'il est bien présent. Les industries lithiques paléolithiques d'El Harhoura 2, des couches 2, 2 Fond, 3, 4a, 4b et 6 correspondraient alors assez bien avec un scénario ou les groupes humains font de brefs passages dans des cavités où ils ne sont pas les occupants principaux. Dans la couche 8, même si les données sont préliminaires, il est possible que ce scénario soit inversé (Campmas 2012).

Partie 3. Grotte d'El Mnasra

Chapitre XIV. Présentation du site et archéostratigraphie

M. A. El Hajraoui, A. Debénath et R. Nespoulet

La grotte d'El Mnasra, appelée antérieurement « grotte du Casino », est située à environ 9 km au sud de Rabat (latitude 33° 55' 40,9 Nord, longitude 6° 57' 13,3 Ouest), en bordure de la route côtière Rabat-Casablanca, face à la plage de Témara). La cavité est assez vaste (longueur maximale 20 m, largeur maximale 14 m, hauteur maximale 2,70 m au-dessus du sol en place). Le sommet de la grotte se trouve à une altitude de 14 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 300 mètres environ de l'actuelle ligne de rivage.

Le site a été découvert par J. Roche en 1956 (figures 54 et 55), qui remarqua ses grandes dimensions, sa proximité et ses similitudes avec la grotte des Contrebandiers. Il comprit très rapidement son potentiel archéologique, sans toutefois y entreprendre de travaux, et demanda au Service Archéologique de le protéger.

Figure 54. Grotte d'El Mnasra avant les travaux d'urbanisation en 1992 (cliché M.A. El Hajraoui).

Figure 55. Grotte d'El Mnasra en 2005
(cliché R. Nespoulet).

Les premiers travaux ont débuté en 1990 dans le cadre d'un programme de fouille et d'étude sous l'autorité de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine. Les travaux effectués alors ont concerné le nettoyage du site, la pose d'un carroyage, puis la réalisation d'un sondage de 4 m², dans les carrés F7/F8 et G7/G8. Plusieurs campagnes de fouilles dirigées par l'un de nous (M. A. E. H.) ont été effectuées durant les années 1990 et 2000 (figure 56). Un des objectifs principaux était de fouiller en décapage une grande surface (28 m²) afin d'avoir le maximum de renseignements sur la répartition des objets archéologiques et des structures anthropiques, dans une perspective d'étude palethnographique sur le comportement et le mode de vie des Paléolithiques.

Figure 56. Fouille des niveaux atériens à El Mnasra en mai 2010
(cliché R. Nespoulet).

Les découvertes furent très encourageantes et les résultats importants. Plusieurs niveaux d'occupations atériens et néolithiques ont ainsi été mis en évidence, la présence de Moustérien et de Paléolithique supérieur restant hypothétique.

À partir de 2005, La fouille de la grotte d'El Mnasra fut intégrée à un programme d'étude régional de plusieurs grottes, intitulé « Programme de Rabat-Témara ». Ce programme avait pour objectifs la corrélation et la comparaison des différentes données archéologiques disponibles. Il prit alors une dimension internationale, dans le cadre du programme archéologique codirigé par M. A. El Hajraoui et R. Nespoulet.

Les premiers travaux de terrain ont permis de récolter de l'industrie lithique et osseuse, de la faune et d'identifier 13 couches archéologiques, sur une épaisseur maximale de 4 m.

- La couche 1 est riche en matière organique et en éléments récents.
- La couche 2, attribuée au Néolithique, est caractérisée par un amas coquillier (*kjöekkenmoedding*) avec la présence de nombreuses sépultures et de céramiques, dont un vase décoré au *Cardium*.
- La couche 3 a livré de rares vestiges attribuables au Paléolithique supérieur (lames, lamelles). Un empierrement a été observé dans le sommet de cette couche.
- Dans les couches 4, 7, 10 et 11, les traces d'activités humaines sont matérialisées par la présence de lits cendreux noirs et de foyers creusés. Les outils lithiques sont très rares.
- Les couches 5 et 6 sont les plus riches. Elles ont livré beaucoup d'industrie de facture atérienne dont les pédonculés, de l'industrie osseuse, de l'hématite et de nombreux foyers.
- Les couches 5, 8, 9, 12 et 13 sont archéologiquement stériles.

Chapitre XV. Contexte géologique et remplissage sédimentaire

M. A. El Hajraoui et A. Debénath

Dans le sondage, où le remplissage atteint une puissance d'environ 4,40 m, le plancher de la grotte est atteint. La stratigraphie de la grotte paraît très complexe (figure 57) et rappelle celle des gisements voisins : grottes des Contrebandiers (Roche 1956, 1963), de Dar es Soltane 1 (Ruhlmann 1951) et de Dar es Soltane 2 (Debénath 1972).

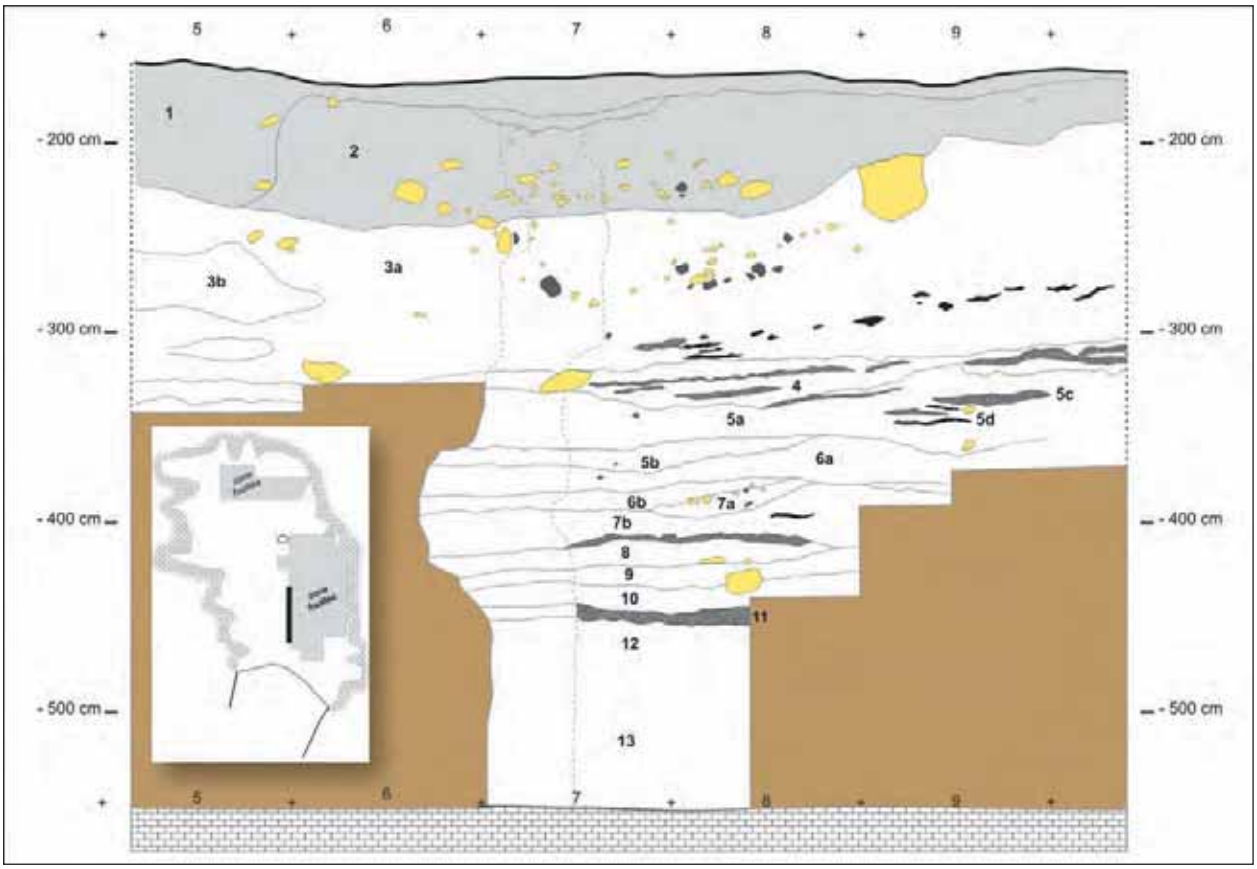


Figure 57. Coupe stratigraphique d'El Mnasra
(d'après M. A. El Hajraoui, relevé A. Debénath , infographie R. Nespoulet).

De haut en bas, on observe la stratigraphie suivante (figure 57) :

- couche 1 : épaisseur 0,20 m, sablo-argileuse, de couleur gris clair, pulvérulente, riche en matière organique et en éléments récents ;
- couche 2 : épaisseur maximale 0,52 m, argilo-sableuse, meuble, de couleur gris très foncé. Au milieu de la couche apparaît une unité archéologique visible tout au long de la coupe, elle correspond à un amas coquillier (*kjöekkenmoedding*) constitué de mollusques (lamellibranches et gastéropodes marins, pulmonés continentaux), et de quelques rares éclats de taille. Dans cette formation, plusieurs perturbations d'origine anthropique sont enregistrées. Ainsi, à l'entrée de la grotte, on constate la présence d'une fosse creusée aux dépens de la couche sous-jacente (3), d'une profondeur de 0,60 m et d'une longueur de 4,70 m. Cette couche a livré à ce jour douze sépultures ;
- couche 3 : épaisseur maximale 0,50 m, sédiment meuble, sablo-argileux de couleur gris rosé. Des ossements humains isolés, provenant du carré F10, accompagnés d'un vase décoré au *Cardium* ont été découverts à la base de la couche, sans qu'aucune fosse ne soit visible (El Hajraoui 2004), ce qui pourrait évoquer un remaniement local. Cette couche ayant également livré des objets archéologiques attribuables au Paléolithique

supérieur, nous retiendrons donc cette attribution pour l'instant ;

- couche 4 : épaisseur maximale 0,6 m, sédiment meuble, sablo-argileux de couleur grise. Au sommet de la couche, et sur toute la surface dégagée, il existe une unité archéologique avec des lentilles cendreuses, riche en fragments osseux, coquilles, avec des blocs de calcarénite portant des traces de chauffe. Leur dimension moyenne est de 7 cm de longueur, 5 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur ;

- couche 5 : épaisseur maximale 0,30 m, elle se présente sous forme d'une lentille argileuse, de couleur gris clair passant au rouge en certains points. Elle est localement tronquée par le creusement d'un foyer attribué à la couche 4 ;

- couche 6 : épaisseur 0,60 m, argileuse, de couleur gris rose à gris foncé par endroits. Cette couche est aussi localement affectée par le creusement du foyer mentionné dans la couche 5. Trois unités archéologiques y ont été repérées, matérialisées par trois lits cendreux, noirs par endroits, blancs dans d'autres. Ces unités apparaissent de manière discontinue au sommet, au milieu, et à la base de la couche ;

- couche 7 : épaisseur environ 0,35 m, sableuse, de couleur brune. On note également la présence d'aires de combustion matérialisées soit par des lits cendreux, soit par des foyers creusés dans la couche sous-jacente.

- couche 8 : épaisseur maximale 0,25 m, la texture est sablo-argileuse, de couleur marron. Par endroits, cette couche est absente en raison de creusements de foyers appartenant à la couche 7. Le contact avec les deux couches encaissantes est net. Cette couche est stérile du point de vue archéologique ;

- couche 9 : épaisseur 0,10 m. homogène tout le long de la coupe. La texture est sablo-argileuse, de couleur rose foncé. Stérile ;

- couche 10 : épaisseur 0,40 m. Sableuse, de couleur gris clair. Dans sa partie médiane, on note la présence d'une unité archéologique, matérialisée par des lits cendreux, des blocs et des outils lithiques ;

- couche 11 : épaisseur maximale 0,70 m. Texture sablo-argileuse. Trois unités archéologiques y ont été distinguées. Elles sont représentées par des lits cendreux noirs ou blancs séparés par des niveaux argileux rubéfiés de couleur brun très foncé.

- couche l2 : épaisseur 0,20 m. Texture sableuse ; couleur marron foncé. Le contact est irrégulier avec les couches sus et sous-jacentes. Aucun indice archéologique n'y a été détecté ;

- couche l3 : épaisseur 0,70 m, sableuse, de couleur rose clair. Elle contient trois lits de cendres, séparés par des niveaux sablo-argileux stériles. Aucun objet archéologique n'a été trouvé dans cette couche.

Chapitre XVI. Faunes et paléoenvironnements

F. Amani, B. Bougariane, E. Stoetzel

1. Les microvertébrés

E. Stoetzel

Le protocole de récolte des échantillons de microvertébrés est le même que celui décrit pour El Harhoura 2. En 2005, 108 échantillons ont été prélevés dans les couches 2, 5, 6, 7, 8, 12, 13. En 2010 nous avons prélevé 3 échantillons supplémentaires dans les couches 3 et 13. Un tri préliminaire du matériel a révélé que, comme El Harhoura 2, le site d'El Mnasra était très riche en microfaune (estimation à plus de 39 000 restes de microvertébrés collectés). L'étude des microvertébrés d'El Mnasra est en cours (E. Stoetzel), mais nous pouvons déjà observer que le matériel est là aussi dominé par les micromammifères (environ 94 % du matériel), les reptiles représentent environ 3 % du matériel collecté, les amphibiens environ 1 %, et les oiseaux et les poissons environ 2 %.

L'analyse de la composition faunique et de la taphonomie sont en cours et permettront d'appréhender les variations environnementales à El Mnasra et de comparer les résultats avec El Harhoura 2.

Dans la couche 6, notons la découverte d'une molaire d'*Arvicanthis*, rongeur vivant actuellement en Afrique sub-saharienne et en Egypte le long du Nil, mais absent au Maghreb. La présence de ce taxon au Pléistocène supérieur à El Mnasra ouvre d'intéressantes questions paléoécologiques et paléobiogéographiques.

De plus, nous avons également découvert dans les couches 5c et 6a deux « agrégations » d'ossements de microvertébrés. Ils s'apparentent plutôt à des « paléopelotes », c'est-à-dire des pelotes de réjection de rapaces fossilisées en l'état, sans dispersion des éléments osseux les constituant. Elles sont composées essentiellement de restes de rongeurs et de petits oiseaux, et démontreraient l'implication indéniable de rapaces dans la mise en place de cet assemblage osseux. Mais ce n'est pour le moment qu'une hypothèse qui doit être vérifiée, ce type d'objet étant très rarement retrouvé en contexte archéologique ou paléontologique.

2. Les lagomorphes

B. Bougariane

L'examen de la collection faunique d'El Mnasra (objets cotés et refus de tamis) a permis d'identifier 35 restes de lagomorphes (tableau XXXIII) provenant des couches 5, 6 et 7 avec une dominance des mandibules et des os du membre postérieur (figure 58). L'échantillon peut être qualifié de « pauvre » en restes de lagomorphes en comparaison avec les échantillons des sites voisins d'El Harhoura 1 (Aouraghe 2001, Monchot et Aouraghe 2009) et El Harhoura 2 (Bougariane *et al.* ce volume) nettement plus riches.

Les rares cas qui permettent une détermination spécifique montrent la coexistence des 2 espèces classiques : *Oryctolagus cuniculus* (NMI = 3) et *Lepus capensis* (NMI = 2). L'observation des surfaces osseuses montre l'absence de traces anthropiques, 6 restes brûlés, 1 reste (EM-N5) avec traces de dent de carnivore et 1 reste (EM-E11-378) avec des traces de digestion. Ce dernier présente une forte corrosion avec la surface des extrémités articulaires amincie et l'apparition de l'os spongieux caractéristique de la digestion par un carnivore (Cochard 2004). Il semble que l'accumulation des lagomorphes d'El Mnasra est d'origine naturelle avec quelques éléments qui sont dus à une prédation animale. Ce qui démontre l'importance de l'action des carnivores dans l'accumulation des restes fauniques dans les grottes de la région de Témara (Monchot et Aouraghe 2009).

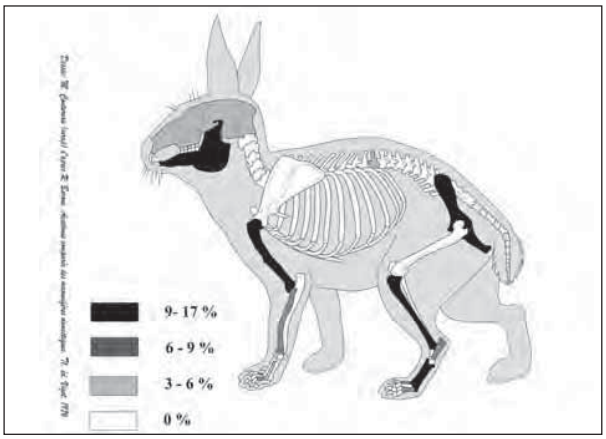


Figure 58. Pourcentages des éléments squelettiques des lagomorphes à El Mnasra.

	Lepus capensis	*Oryctolagus cuniculus*	Indéterminés	Total
Couche 5	1	-	3	4
Couche 6	5	3	6	14
Couche 7	-	1	3	4
HS	-	5	8	13
Total	6	9	20	35

Tableau XXXIII. Répartition des restes de Lagomorphes par couche à El Mnasra (HS : hors stratigraphie).

3. La macrofaune atérienne

F. Amani

À El Mnasra, la faune de vertébrés trouvée en association avec une industrie lithique atérienne, renferme une quinzaine d'espèces de mammifères, des fragments d'œufs d'autruche, des restes de reptiles, dont la Tortue. L'ensemble des mammifères présents plaide en faveur d'un âge relativement ancien dans le Pléistocène supérieur du Maghreb. Les ongulés témoignent de la présence d'un environnement ouvert et assez sec. La découverte d'un terrier de ratel au fond de la grotte indique que cet animal fouisseur y trouvait refuge.

Étude systématique

(tableau XXXIV)
Ordre des Carnivora
Famille des Mustelidae
Mellivora capensis

Ce petit carnivore est représenté par des restes osseux appartenant à au moins deux individus dont un est beaucoup plus jeune. La couche 5 a livré une mandibule pourvue de sa carnassière (F11-263), une M1 inférieure isolée (F11-229), des métacarpiens MII, III, IV et V (figure 59), une phalange, un coprolithe. Tous ces vestiges proviennent probablement d'un même individu adulte.

Le décapage de la couche 7 au niveau du carré G10 a mis au jour la présence d'un grand terrier (figure 60) dont les limites ne sont pas encore définies.

Il montre un certain nombre de petites « galeries » dont une est relativement grande. Elles convergent vers le centre de cette structure. À l'intérieur de ce terrier, on observe une vertèbre, deux fragments du frontal, les os des membres antérieurs gauche et droit en connexion partielle. Ils appartiennent à un jeune ratel. L'état plus au moins bien conservé de ces restes osseux, ainsi que leur disposition spatiale à l'intérieur du terrier, atteste que ces vestiges ont subi un ou plusieurs déplacements avant de se déposer à l'intérieur du terrier. Du carré F12 de cette dernière couche fut exhumé un fragment de crâne de ratel adulte. S'agirait-il du même individu découvert dans le niveau 5 ou d'un autre spécimen ? La réponse à cette question et à bien d'autres - notamment celle qui concerne le fonctionnement de ce terrier et la relation spatio-temporelle des restes squelettiques de cet animal découverts aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du terrier - ne seront élucidées qu'une fois les fouilles plus avancées. Quoi qu'il en soit, les ossements de cet animal sont relativement abondants. Ce carnivore très actif et agile avait probablement joué un rôle non négligeable dans le transport et l'accumulation des restes de petits mammifères à l'intérieur de la grotte. La présence de coprolithes à proximité des restes osseux de ratel prouve que ce mustélidé fréquentait assez souvent le site et que le terrier servait d'abri pour ses petits.

La situation relativement reculée (un peu vers le fond de la grotte) du terrier suggère que le Ratel évitait d'éventuelles confrontations avec les Hommes préhistoriques. Ces derniers avaient probablement occupé les zones situées près de l'entrée de la grotte.

Signalons enfin que cet animal fouisseur provoque d'importantes perturbations biostratigraphiques en creusant de profonds terriers grâce à ses puissants membres antérieurs et ses griffes. Dans les archives paléontologiques, les restes osseux de ratel sont relativement rares. Il a été décrit dans le remplissage du Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Geraads 1997), dans la grotte à *Homo erectus* des carrières Thomas à Casablanca (Bernoussi 1997) et dans le Pléistocène supérieur de Bouknadel (Michel 1988).

Les populations actuelles de petit carnivore vivent dans le sud-ouest du Maroc. Ils habitent des milieux très variés.

Figure 59. El Mnasra, couche 5. Mandibule de ratel *(Mellivora capensis)* (cliché R. Nespoulet).

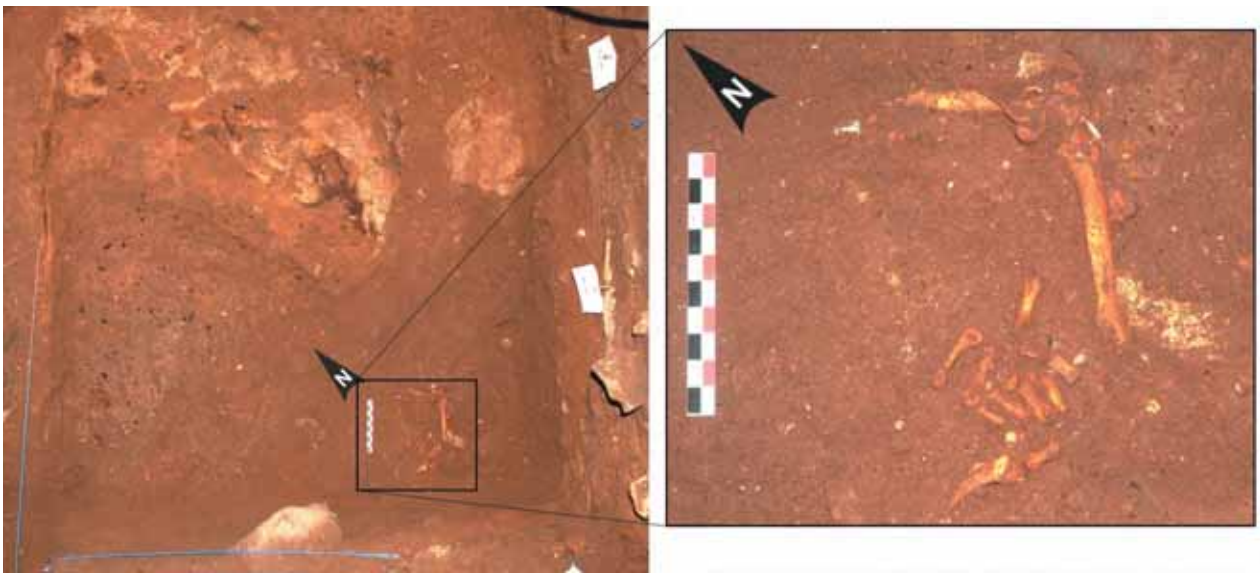


Figure 60. El Mnasra, couche 7, carré G10. Terrier de ratel
La flèche indique le Nord magnétique (clichés et infographie R. Nespoulet).

De mœurs nocturnes, son régime alimentaire se compose de petits mammifères et même d'antilopes de petite taille, d'oiseaux et d'insectes.

Famille des Canidae
Vulpes sp. cf. V. vulpes

À cette sous-espèce appartiennent une mandibule édentée (F9-471) provenant de la couche 7 b et deux métapodes : McII (F9-270) et McIV (G9-443), livrés par la couche 6. Forme holarctique, cet animal n'est présent que dans les régions méditerranéennes d'Afrique du nord.
Il est commun dans tout le Maroc à l'exception des régions sahariennes (Aulagnier et Thévenot 1986). À l'état fossile, *Vulpes* est omniprésent dans la faune du Quaternaire marocain.

Ordre des Rongeurs
Famille des Hystricidae
Hystrix sp. cf. H. cristata

Un fragment de maxillaire avec les molaires (G9-350) est exhumé de la couche 5 et une dent isolée (F10-217) de la couche 7. Ils appartiennent au Porc-épic. Il est assez répandu au Maroc où il colonise des milieux variés : massifs forestiers, steppes et autres (Aulagnier et Thévenot 1986). Les restes fossiles de ce grand rongeur sont assez fréquents dans les sites du Paléolithique moyen et supérieur du Maroc.

Ordre des Lagomorphes
Lepus sp. cf. L. capensis

Le lièvre est représenté par une extrémité distale d'humérus (G9-410) provenant de la couche 6a. Comme le porc-épic, ce lagomorphe est connu dans un bon nombre de sites préhistoriques du Maroc.

Ordre des Artiodactyles
Sous- Ordre des Suiformes
Famille des Hippopotamidae
Hippopotamus amphibius amphibius

Un fragment de défense (E12-260) (figure 61) provenant de la couche 5 ; il appartient probablement à *H. amphibius amphibius* sous-espèce actuelle d'Afrique au sud du Sahara. Les hippopotames du groupe « amphibius » apparaissent en Afrique du nord dès le début du Pléistocène. Au Maroc, des restes, notamment des incisives, ont été décrits par D. Geraads (1980) dans les niveaux à industries acheuléennes des carrières Thomas. Ces pachydermes y avaient perduré jusqu'à l'Holocène. Les hippopotames sont des animaux de mœurs semi- aquatiques.
Ils vivent aussi bien dans les cours d'eau que dans les mares et lacs. Sa présence ici est sans aucun doute due à l'Homme préhistorique.

Figure 61. El Mnasra, couche 5. Fragment de défense d'hippopotame (*H. amphibius amphibius*) (cliché R. Nespoulet).

Famille des Suidae

Phacochoerus africanus

Les restes osseux du phacochère sont relativement abondants. De la couche 5, proviennent une hémi-mandibule droite, avec les dents lactéales, d'un individu juvénile (F12-268) (figure 62), un *talus* (D11-358). La couche 7 b a livré une phalange intermédiaire (G9-637) du membre antérieur. De la couche 12 fut exhumée une extrémité distale de métapode. La découverte d'une troisième molaire supérieure (D9-324), dans les niveaux néolithiques (couche 2) est cependant douteuse. Au Maroc cet animal fait sa première apparition dans les remplissages de fissures et karsts du Pléistocène moyen des carrières Thomas à Casablanca (Geraads 1980). Il est absent des niveaux à industries moustériennes du Jebel Irhoud (Amani 1991). Les restes de ce suidé abondent dans le remplissage du Pléistocène supérieur de la « Grotte des félins » à Oulad Hamida 2 (Raynal *et al.* 2008). Il a été décrit dans les niveaux à industries atériennes d'El Harhoura 1 (Aouraghe 2004). Cet ongulé est absent des niveaux à industrie ibéromaurusienne des sites du Rif Oriental (Mouhsine 20023), date avant laquelle cet animal a probablement disparu de la macrofaune du Maghreb. Hôte des savanes d'Afrique, au sud du Sahara, le phacochère paraît se complaire là où il peut trouver aisément de l'eau qu'il utilise largement tant pour boire que pour se baigner. Pourtant ce goût pour l'eau n'empêche pas qu'on puisse rencontre cet ongulé dans des régions arides (Dekeyser 1955)

Figure 62. El Mnasra, couche 5. Hémi-mandibule d'un phacochère juvénile (*Phacochoerus africanus*) (cliché R. Nespoulet).

Sus scrofa

Ce suidé est représenté par un maxillaire juvénile (D9-541) et une mandibule droite (E9-541) juvénile provenant de la couche 7. La couche 6 a livré une épiphyse distale de métapode (F10-479), un fragment d'ulna (D10-499). Une prémolaire inférieure (P3 ?) (D10-352) provient de la couche 5. Les restes osseux du sanglier sont aussi abondants que ceux du phacochère. Ce taxon d'origine eurasiatique est assez commun dans les sites du Paléolithique supérieur et du Néolithique au Maghreb. Cependant il est absent des niveaux antérieurs à l'Atérien. Le sanglier est un animal nocturne qui s'active dès le crépuscule. Il quitte souvent le couvert forestier pour se nourrir de bulbes de racines, tubercules complétant son alimentation par des glands, des œufs et même des petits mammifères (Aulagnier et Thévenot 1986). Les jeunes individus accompagnent toujours leur mère.

Artiodactyles ruminants
Famille des Bovidae
Tribu des Hippotragini
Oryx sp. cf. dammah

À cette antilope nous attribuons une troisième molaire inférieure isolée (E10-456) (figure 63) exhumée de la couche 7, une molaire inférieure (M2) provenant de la couche 6. Elles se distinguent du *Bos* par la présence du pli caprin. Le développement modéré du pli ainsi que de celui de la colonnette interlobaire parlent en faveur de l'*Oryx*. La taille de ce spécimen est relativement plus réduite que ses homologues chez *Oryx gazella* du Pléistocène moyen des carrières Thomas (Geraads 1980), du Jebel Irhoud (Amani 1991) et de Thihodaine en Algérie (Thomas 1977). Il pourrait s'agir de l'oryx, la gazelle qui colonise actuellement les régions sahéliennes et semi-désertiques d'Afrique du nord.

Figure 63. El Mnasra, couche 7. Molaire inférieure d'antilope (*Oryx sp. cf. dammah*) (cliché R. Nespoulet).

Tribu des Alcelaphini
Connochaetes taurinus

Les vestiges osseux du gnou à queue noire sont peu abondants. On reconnaît une prémolaire supérieure (P4) (F9-417), une dent de lait (DP4 ?) (G9-655), une épiphyse proximale de métatarsien (F12-481), toutes ces pièces proviennent de la couche 7 ; une molaire inférieure adhérente à un fragment de mandibule (E9-287) a été découverte dans la couche 6 ; la couche 5 a livré une phalange proximale (D9-497) sectionnée dans le sens longitudinal.
La morphologie des dents est typiquement alcelaphinée ; leurs dimensions entrent dans les variations du gnou (*C. taurinus*) d'Afrique orientale et australe. À l'état fossile, cette grande antilope a été citée dans un bon nombre de gisements du Pléistocène supérieur et Holocène du Maroc. Ces bovidés vivent aujourd'hui en troupeaux immenses dans les savanes sèches d'Afrique au sud du Sahara.

Alcelaphus buselaphus

Deux phalanges distales antérieures (F10-207) et (E11-286) de la couche 5, appartiennent à un autre Alcelaphini de taille relativement plus réduite que celle du gnou et entrent dans les variations d'*Alcelaphus buselaphus*. Au Maroc, les restes fossiles de cette Antilope sont omniprésents dans les remplissages du Pléistocène supérieur. Elle se raréfie avant de disparaître vers la fin de l'Holocène. Comme les gnous, les bubales vivent en troupeaux immenses dans les milieux ouverts et secs d'Afrique Orientale.

Tribu des Antilopini
Gazella dorcas

À cette gazelle appartient une cheville osseuse d'un individu mâle (F12-477) provenant de la couche 7a. La couche 6b a livré un fragment de l'os frontal (F12- 405) d'un individu femelle, deux fragments de maxillaire : un avec les dents M1-M3 (G10-247) et l'autre contenant seulement la dernière molaire non usée (G10-249). Ces deux dernières pièces appartiennent à un même individu.
La taille et la morphologie de la cheville osseuse mâle sont celles de *Gazella dorcas*. À cette même espèce appartiennent très probablement, l'os du

frontal femelle, et les maxillaires cités ci-dessus. De ce même taxon proviennent les restes osseux exhumés des couches 4 et 5. Cette antilope toujours vivante se distingue des autres gazelles du Pléistocène supérieur par sa taille nettement plus petite et des chevilles osseuses mâles assez fortement courbées et inclinées vers l'arrière. En vue antérieure celles-ci divergent dès la base. Dans son étude sur les gazelles fossiles du Maroc, C. Arambourg (1957) évoqua le caractère relativement rare des restes osseux de cette espèce dans les archives paléontologiques. Cette rareté résultait probablement de la pauvreté des découvertes. Des chevilles osseuses mâles de cette petite gazelle ont été découvertes dans le remplissage du Pléistocène supérieur de Oulad Hamida 2 à Casablanca (Raynal *et al.* 2008) et dans les niveaux du Paléolithique moyen de la régionde Rabat-Témara notamment à la grotte des Contrebandiers (observations personnelles). Les restes fossiles de la petite gazelle décrite à El Harhoura 1 (Aouraghe 2004) appartiennent très probablement à cette espèce. L'aire de répartition de cette gazelle, adaptée à des milieux arides, s'étend depuis le Sahara occidental du Maroc à l'Arabie.

Gazella atlantica

Une cheville osseuse d'individu femelle (F14-251) livrée par la couche 5, atteste de la présence de cette gazelle fossile. Au Maroc les plus anciens représentants de cette gazelle datent du Pléistocène moyen des carrières Thomas à Casablanca (Geraads 1980). Elle abonde au Jebel Irhoud (Amani 1991). Cette antilope ubiquiste a disparu de la macrofaune d'Afrique du nord vers la fin de l'Holocène.

Tribu des Bovini
Bos primigenius

À ce grand bovidé appartient une hémi-mandibule gauche avec les dents P2-M2 (G10-452) (figure 64) provenant de la couche 6 b. Les dents sont typiquement bovins. Sur la P4 le métaconide se dirige en arrière pour rejoindre l'hypoconide. Sur les molaires, la colonnette interlobaire est bien marquée et la muraille interne des lobes est fortement ondulée. Les restes osseux de ce Bovini sont, ici, présents dans pratiquement tous les niveaux atériens. Au Maroc il a été décrit dans le remplissage du Pléistocène moyen de Casablanca (Geraads 1980) Il devient un élément constant de la macrofaune sauvage du Maroc avant d'être domestiqué au cours des phases tardives du Néolithique.

Ordre des Périssodactyles
Famille des Equidae
Equus sp.

Un fragment de prémaxillaire avec les incisives I1et I2 (G8-260) provenant de la couche 7a, des incisives I1 I2 et I3 isolées droites d'un même individu, une P2 supérieure gauche (F9-348) livrées par la couche 6, une M3 supérieure gauche isolée (D12-321) et deux phalanges intermédiaires exhumées de la couche 5.
En Afrique du nord, les auteurs (Eisenmann 1980, 1981, Thomas 1977, Bouzid 1991) reconnaissent l'existence de trois groupes d'équidés, caballins, asiniens et zébrins, définis principalement sur les critères morphologiques des jugales définitives. À El Mnasra la pauvreté du matériel, notamment des dents, provenant de ces deux sondages ne permet pas une attribution à l'une ou à l'autre de ces groupes.

Figure 64. El Mnasra, couche 6. Hémi-mandibule gauche de *Bos* (Bos primigenius) (cliché R. Nespoulet).

Niveaux à industries atériennes	4	5	5A	5C	6	6A	7	7A	7B	9A	12
Mellivora capensis		+		+			+				
Vulpes sp.					+				+		
Hystrix sp. cf. H. cristata		+					+				
Lepus sp. cf. L. capensis						+					
Phacochoerus africanus		+							+		+
Sus scrofa		+			+		+				
Hippopotamus amphibius		+									
Oryx cf. dammah					+		+				
Connochaetes taurinus			+		+		+				
Alcelaphus buselaphus		+									
Gazella dorcas *Gazella atlantica*	+	+ +	+	+	+	+	+	+	+		
Bos primigenius	+	+		+	+	+	+	+	+		
S. hemitoechus									+		
Equus sp.		+			+	+		+			
Homo sapiens		+	+		+						
Testudo sp.	+	+	+	+	+	+			+		
Oiseau indét. Autruche (fragt. d'œuf)			+					+	+		

Tableau XXXIV. Répartition des restes osseux des vertébrés dans les niveaux atériens d'El Mnasra.

Famille des Rhinocerotidae
Stephanorhinus hemitoechus

Un fragment d'émail d'une dent inférieure (dent de lait DP4 ?) découverte dans la couche 7 b, se distingue des dents de *C. simum* par la faible hauteur de sa couronne.

Au Maroc, les restes de cette espèce, d'origine eurasiatique, sont connus à Irhoud Hominidés (Amani *op. cit.*), dans le niveau supérieur de la Grotte des félins à Oulad Hamida 2 (Raynal *et al. op. cit.).* Il est absent des niveaux à industries ibéromaurusiennes des sites du Rif Oriental (Mouhsine 2002). Comme pour l'hippopotame, la présence des restes osseux de ce pachyderme est très probablement due à l'Homme préhistorique.

Approches biochronologiques

À El Mnasra la majorité des taxons identifiés sont assez communs dans les remplissages du Pléistocène supérieur du Maghreb. Au Maroc les restes osseux de *Phacochoerus africanus, Hippopotamus amphibius*, *Bos primigenius et G. atlantica*, sont connus dès les niveaux à industries acheuléennes des carrières Thomas (Geraads 1980). *Gazella dorcas* est attestée depuis le niveau inférieur de la grotte des félins, d'Oulad Hamida 2, à Casablanca (Raynal *et al.* 2008). Chez les autres ongulés, on note la présence du suidé *Sus scrofa* inconnu par ailleurs dans les niveaux à hominidés du Paléolithique moyen du Jebel Irhoud et de la Grotte des félins et suggère donc un âge beaucoup plus récent pour les remplissages des grottes de de la région de Rabat-Témara. Le Rhinocerotidae *Stephanorhinus hemitoechus*, d'origine eurasiatique, ici présent, est attesté dès les niveaux moustériens du Jebel Irhoud ; ce pachyderme n'a pas été décrit dans les couches ibéromaurusiennes des grottes du Rif Oriental. Dans le groupe des carnivores, la présence de *Mellivora* et de *Vulpes* ne fournit pas assez d'informations biochronologiques. Ces taxons ont été décrits dans le Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Geraads 1997). En attendant l'apparition de datations absolues, une datation relative peut être avancée à partir de l'arrivée au Maghreb du sanglier *Sus scrofa* jusqu'à maintenant inconnu dans les sites archéologiques antérieurs à l'Atérien (*lato sensu*). Selon D. Geraads (1980), ce sanglier aurait du quitter l'Eurasie vers la fin du Pléistocène moyen. Son introduction au sein de la macrofaune au Maghreb pourrait être estimée à la moitié inférieure du Pléistocène supérieur, au plus tard.

Approche paléoécologique

Dans la grotte d'El Mnasra, une analyse paléoécologique, appliquée aux associations fauniques rencontrées, s'avère relativement difficile étant donné que les données issues de la microfaune ne sont pas encore disponibles et que les séries osseuses de grands mammifères

recueillies sont assez pauvres. Le matériel squelettique dont on dispose provient de sondages et ne donne pas beaucoup d'informations sur la biocénose. On peut néanmoins faire un certain nombre d'observations.

Sur le nombre de restes d'animaux déterminés, on remarque que chez les bovidés, les restes de *Gazella* dominent, suivis par ceux de *Bos*, et des alcélaphinés (gnous et bubales) ; les restes d'*Oryx* sont rares. Toutes ces espèces fréquentent les milieux ouverts et secs de l'intérieur du continent. Comme à El Harhoura 1, les os du squelette et post-squelette attribués à la petite gazelle, *Gazella dorcas*, sont de loin les plus abondants. Les populations actuelles de cette espèce colonisent les milieux peu escarpés du Sahara occidental du Maroc, jusqu'en Iran. Ces antilopes adaptées à l'aridité du biotope peuvent se passer d'eau pendant plusieurs jours en se nourrissant d'herbes et de plantes en bordure du Sahel. Ce biotope convient également aux *Oryx* relativement moins abondants. Quant aux autres ongulés tels l'hippopotame et dans une moindre mesure le phacochère, ces animaux ne peuvent se passer d'eau. Le sanglier n'apprécie guère les milieux très découverts. Enfin, on peut dire que le type de milieu environnant le site était ouvert peu boisé (quelques arbustes) et sec à tendance plutôt aride (dominance de *Gazella dorcas*), avec la présence de points d'eau (présence de restes d'hippopotame) où hommes et animaux venaient s'abreuver.

Les grandes faunes d'El Mnasra sont comparées à celles des Contrebandiers dans le chapitre consacré à ce site (Amani ce volume).

Chapitre XVII. Datation par OSL avec la technique du grain unique

Z. Jacobs et R.G. Roberts

1. Introduction

L'obtention d'âges précis pour les dépôts sédimentaires d'El Mnasra est fondamentale pour la compréhension de la chronologie et du développement du Paléolithique moyen, et en particulier de l'Atérien, dans la région de Rabat-Témara au Maroc. El Mnasra renferme une importante stratigraphie, propice à la datation par OSL qui peut fournir un âge d'enfouissement pour les sédiments. L'âge des unités sédimentaires dans lesquelles les pièces lithiques et les restes humains ont été enfouis peut donc être déterminé et, par extension, il devient possible d'inférer l'âge du matériel archéologique. Le temps écoulé depuis la dernière exposition au soleil, ou à une chaleur suffisante pour remettre le compteur de la luminescence à zéro, peut être estimé à partir des mesures du signal OSL et de la radioactivité de l'échantillon et de son environnement (Aitken 1998, Bøtter-Jensen *et al.* 2003). Il suffit de mesurer le signal OSL d'un échantillon de sédiment pour déterminer la dose équivalente (De). La De est définie comme la quantité de radiation (en gray, Gy) nécessaire pour générer, en laboratoire, un signal OSL d'intensité égale à celui émis par l'échantillon exposé à des faibles taux de radiation ionisante dans l'environnement naturel après l'événement le plus récent qui a remis le compteur à zéro. Le débit de dose environnemental (De) est également estimé, et représente le taux de radiation ionisante reçu par l'échantillon pendant toute la durée d'enfouissement. Une estimation de l'âge d'enfouissement peut ensuite être obtenue, en divisant la De par la Dr.

Pour la datation des sédiments d'El Mnasra, nous avons choisi de construire une chronologie OSL en utilisant individuellement des grains de quartz, de la taille de grains de sable, afin d'exploiter les avantages de la technique d'analyse du grain unique. En mesurant chaque grain séparément, il est possible d'identifier et d'exclure les grains avec des propriétés OSL aberrantes et de sélectionner les grains avec des signaux clairs et cohérents pour la détermination de la De (Jacobs et Roberts 2007). Avec l'analyse par grain unique, il est également possible de vérifier directement l'intégrité stratigraphique des dépôts archéologiques en identifiant les effets éventuels de perturbations post-dépositionnelles (par exemple, par des processus anthropogéniques ou autres), et d'évaluer si l'exposition à la lumière a été suffisante avant la mise en place (Roberts *et al.* 1998, David *et al.* 2007, Jacobs 2010, Jacobs *et al.* 2006, 2008, Jacobs et Roberts 2007, Lombard *et al.* 2010). Cette même approche a également été appliquée à la datation OSL des sédiments des sites voisins des Contrebandiers et d'El Harhoura 2, afin de comparer directement les chronologies de ces trois sites.

2. Prélèvement, préparation et mesure des échantillons

Un total de 18 échantillons de sédiment a été prélevé pour datation OSL à El Mnasra pendant les campagnes de fouille de 2008 (n = 12) et de 2010 (n = 6). La figure 65 présente un plan du site et des photographies montrant les coupes sur lesquelles les échantillons ont été prélevés pour datation OSL. La localisation de chaque échantillon OSL est indiquée sur la figure 65-b, c et d et le tableau XXXV présente les échantillons ainsi que les niveaux stratigraphiques dans lesquels ils ont été prélevés. La majorité des échantillons ont été prélevés de manière continue dans le sondage profond, dénommé zone A dans la figure 65-a. Quelques échantillons supplémentaires ont ensuite été prélevés le long des coupes sédimentaires sud (figure 65-c) et est (figure 65-d), juste au-dessus des fouilles actuelles, indiquées respectivement comme les zones B et C sur la figure 65-a. Les unités sommitales du Paléolithique moyen (les niveaux 3 et 4) y sont plus lisibles que dans le sondage. L'ensemble de ces échantillons représente toute la séquence du Paléolithique moyen actuellement connue à El Mnasra. À chaque point de prélèvement, les sédiments pour datation OSL ont été échantillonnés de jour, dans des tubes plastiques opaques, avec une lampe-torche à filtre

rouge. D'autres échantillons ont été prélevés dans des sacs plastiques étanches (Minigrips) afin de déterminer la radioactivité environnementale et le taux d'humidité.

Afin de déterminer la De de chaque grain, nous avons appliqué le procédé de l'aliquote unique en régénération (SAR), ce qui permet de vérifier l'aptitude des échantillons et de valider les conditions expérimentales (par exemple, Galbraith *et al.* 1999, Murray et Wintle 2000, Jacobs *et al.* 2006). Nous avons employé les mêmes appareillages et méthodes de recueil des données et des analyses que ceux utilisés pour dater les sédiments archéologiques d'une série de sites *Middle Stone Age* du sud de l'Afrique (Jacobs *et al.* 2008) et ailleurs au Maroc (Jacobs *et al.* 2011, 2012). Les détails expérimentaux concernant les échantillons d'El Mnasra sont décrits dans Z. Jacobs *et al.* (2012). Afin de déterminer le débit de dose environnemental (Dr) de chaque échantillon, le débit de dose bêta a été directement déterminé avec un compteur bêta et le débit de dose gamma a été mesuré par spectrométrie gamma *in situ*. Ces méthodes fournissent les débits de dose bêta et gamma combinés associés avec la décroissance radioactive d'^{238}U, ^{235}U, ^{232}Th (et leurs produits de décroissance) et ^{40}K dans les minéraux qui entourent les grains datés. Les corrections des débits de dose bêta et gamma pour la taille des grains et le taux d'humidité ont respecté les procédés standards (Jacobs *et al.* 2008). Le débit de dose des rayons cosmiques a également été pris en compte (Prescott et Hutton 1994), avec des réajustements pour la latitude, la longitude et l'altitude du site, et l'épaisseur et la densité des sédiments et roches au-dessus des échantillons à chaque point de prélèvement. Nous avons également tenu compte du débit de dose alpha interne aux grains de quartz.

3. Résultats

Les valeurs de la De, celles du débit de dose environnemental et les âges OSL sont présentés dans le tableau XXXV. Cette liste comprend tous les échantillons pour lesquels les âges finaux sont présentés dans Jacobs *et al.* (2012). Nous avons obtenu des âges fiables pour tous les échantillons prélevés à El Mnasra, sauf un. Deux âges ont été obtenus pour le niveau 12 à la base de la fouille, un sable marin jaune-brun, probablement associé avec le dernier interglaciaire (MIS 5e) à 126 ± 2 ka (*e.g.*, Waelbroeck *et al.* 2008). Un âge de 133 ± 7 ka (EM08-1) a été obtenu pour la base du niveau 12, et un âge de 121 ± 7 ka (EM08-2) à 72 cm plus haut sur la coupe, près du sommet du niveau 12 (figure 65-b). L'âge moyen pondéré, de 127 ± 7 ka, est cohérent avec la mise en place des sédiments pendant le MIS 5e, et avec les deux âges OSL multigrains de 119 ± 20 ka et 112 ± 7 ka, publiés préalablement par J.L. Schwenninger *et al.* (2010).

L'échantillon EM08-3, prélevé dans le niveau 11 (le niveau inférieur de l'Atérien), a fourni un âge de 108 ± 7 ka. À partir de ce niveau et jusqu'à la base du niveau 4 (EM08-12) dans le sondage profond (figure 65-b), aucun âge ne peut être statistiquement différencié à 2σ, y compris les âges des échantillons prélevés dans les niveaux archéologiquement stériles (les niveaux 8, 9 et 10), entre les niveaux atériens. Les âges OSL varient entre 117 ± 6 ka (EM08-6) et 104 ± 8 ka (EM08-12). Un âge moyen pondéré de 108,9 ± 2,9 ka a été calculé pour ces 10 échantillons, fournissant une estimation fiable et précise de la première (et la plus importante) occupation atérienne à El Mnasra. Ces âges par la technique du grain unique sont, encore une fois, cohérents avec les deux âges OSL multigrains de 108 ± 8 ka (niveau 7b) et 106 ± 12 ka (niveau 5a), précédemment publiés par J.L. Schwenninger *et al.* (2010). Cependant, nos âges par grain unique sont plus précis que leurs équivalents multigrains, vraisemblablement car nous avons pu, avant la détermination de l'âge, identifier et exclure les grains avec des caractéristiques OSL incohérentes. Les deux séries d'âges indiquent que les sédiments se sont accumulés relativement rapidement dans les niveaux 12 à 14 dans le sondage profond (figure 65-b).

Les trois échantillons supplémentaires prélevés dans le niveau 4 fournissent des âges similaires ou légèrement plus jeunes. Dans le sondage profond, le niveau 4 est composé d'une couche épaisse de cendres. Mais le long de la paroi est et au-dessus de la fouille actuelle, à l'ouest du sondage profond, dans les zones B et C illustrées dans la figure 65-a, ce niveau paraît se subdiviser en au moins deux couches, vues comme des bandes de cendres blanches. L'échantillon prélevé dans la couche de cendres inférieure, le long de la paroi est, a été daté à 107 ± 10 ka (EM10-6), ce qui est cohérent avec l'âge de la base du niveau 4 dans le sondage profond (104 ± 8 ka). L'échantillon prélevé dans la bande de cendres supérieure a fourni un âge

de 95 ± 9 ka (EM10-5), ce qui est cohérent avec l'âge de 95 ± 10 ka obtenu pour l'échantillon intermédiaire (EM10-3). Il est donc probable qu'une transgression temporelle existe entre la base et le sommet du niveau 4, mais tous les âges présentent une cohérence statistique.

Nous avons également obtenu des âges pour le niveau 3. Sur le devant de la grotte, la limite entre les sédiments du niveau 3 et les dépôts sous-jacents du niveau 4 est relativement diffuse et les sédiments du niveau 3 sont fortement perturbés par des fosses. La base de ce niveau est représentée par une couche bioturbée de 20 cm d'épaisseur. Ainsi, nous n'avons pas effectué de prélèvements OSL dans cette couche. La partie supérieure du niveau 3 est mieux conservée au fond de la grotte (figure 65-d), où une limite nette est visible entre ces dépôts et les dépôts sus-jacents du Néolithique. À cet endroit, le niveau 3 est composé de deux couches sombres, riches en matières organiques, séparées et recouvertes de sédiments rougeâtres. Les âges des lentilles noires (inférieure et supérieure, respectivement 72 ± 5 et 75 ± 6 ka) ne peuvent être distingués. Aucun âge n'a pu être déterminé pour les sédiments rouges sus-jacents (EM10-4) ; la distribution de la De du grain unique pour cet échantillon montre que ces sédiments ont été fortement bioturbés et contiennent des grains exposés aux rayons du soleil pour la dernière fois entre il y a 95 et 7 ka.

Les âges OSL obtenus dans cette étude par la technique du grain unique pour les échantillons prélevés à El Mnasra indiquent donc des périodes d'occupation entre 110 et 95 ka, et à ~75 ka.

4. Conclusions

Globalement, notre chronologie OSL par la technique du grain unique confirme les estimations d'âge obtenues précédemment pour les assemblages du Paléolithique moyen d'El Mnasra et d'autres sites de la région (Jacobs *et al.* 2011, 2012, Barton *et al.* 2009, Schwenninger *et al.* 2010), et confirme également d'autres résultats récents concernant des assemblages atériens au Maroc datés à plus de 100 ka (*e.g.*, Barton *et al.* 2009, Richter *et al.* 2010). La séquence archéologique d'El Mnasra apporte des renseignements importants concernant la chronologie et la durée du Paléolithique moyen, en particulier l'Atérien, au Maroc occidental. Avec les âges OSL obtenus pour El Harhoura 2 et les Contrebandiers, également publiés dans ce volume, nous pouvons commencer à élaborer un cadre chronologique plus affiné qui facilitera la comparaison des assemblages, non seulement de la région de Rabat-Témara, mais également d'ailleurs en Afrique du nord et en Afrique sub-saharienne.

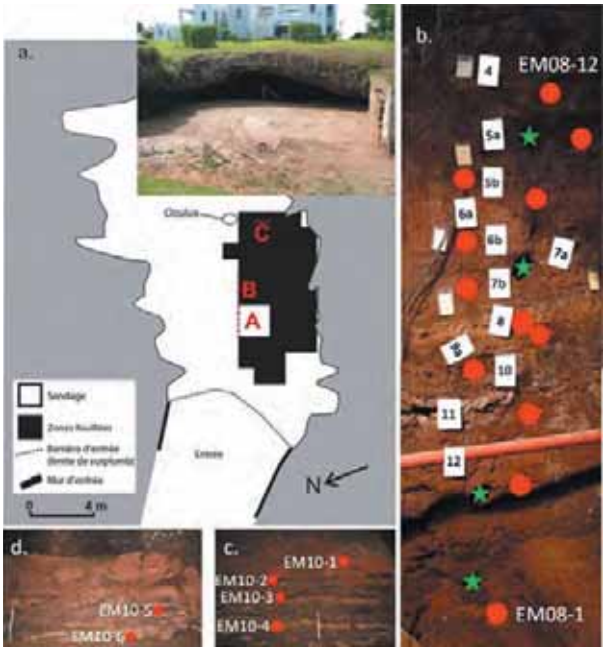


Figure 65. A. Plan d'El Mnasra, montrant la localisation du sondage (la zone A), et des zones fouillées (carrés noirs) L'encart présente une photographie de l'entrée de la grotte avec la falaise en calcarénite. Les lettres A à C indiquent les localisations des échantillons OSL. b. Photographie du sondage (zone A du plan) et localisation de chaque échantillon OSL avec son code d'identification. Les échantillons sont numérotés par ordre stratigraphique inverse, d'EM08-1 à la base (niveau 12) à EH08-12 près du sommet (niveau 4). c. Photographie de la zone B du plan, montrant la localisation de chaque échantillon OSL du niveau 3 avec son code d'identification. d. Photographie de la zone C de la figure 3a, montrant la localisation et le code d'identification des autres échantillons OSL prélevés dans le niveau 4 (clichés et infographie Z. Jacobs).

Échantillon	Couche	Débit de dose Beta (Gy/ka)	Débit de dose Gamma (Gy/ka)	Débit de dose du rayonnement cosmique rate (Gy/ka)	Débit de dose total (Gy/ka)[a]	Valeur De (Gy)	Date (ka)[b]
EM10-2	3 (inférieur)	0,67 ± 0,04	0,49 ± 0,03	0,17 ± 0,02	1,36 ± 0,09	97,4 ± 2,9	71,6 ± 5,3
EM10-1	3 (supérieur)	0,71 ± 0,04	0,44 ± 0,04	0,17 ± 0,02	1,35 ± 0,09	101,6 ± 2,3	75,3 ± 5,6
EM10-4	3 (supérieur)	0,64 ± 0,04	0,44 ± 0,03	0,17 ± 0,02	1,28 ± 0,09	Indéterminé	
EM10-6	4 (inférieur)	0,52 ± 0,04	0,37 ± 0,03	0,16 ± 0,02	1,08 ± 0,09	115,3 ± 3,0	106,7 ± 9,6
EM08-12	4 (inférieur)	0,57 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,16 ± 0,02	1,11 ± 0,07	114,4 ± 2,1	103,5 ± 7,5
EM10-3	4	0,54 ± 0,04	0,37 ± 0,03	0,16 ± 0,02	1,10 ± 0,11	104,0 ± 3,4	94,6 ± 9,7
EM10-5	4 (supérieur)	0,48 ± 0,04	0,34 ± 0,02	0,16 ± 0,02	1,02 ± 0,08	97,5 ± 5,7	95,4 ± 9,3
EM08-11	5a	0,50 ± 0,03	0,32 ± 0,01	0,16 ± 0,02	1,00 ± 0,05	106,9 ± 2,1	106,5 ± 6,5
EM08-10	5 b	0,54 ± 0,04	0,33 ± 0,01	0,16 ± 0,02	1,06 ± 0,06	113,9 ± 1,8	107,5 ± 6,6
EM08-9	6a	0,72 ± 0,04	0,36 ± 0,01	0,16 ± 0,02	1,27 ± 0,06	136,1 ± 2,0	107,4 ± 5,8
EM08-8	6	0,57 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,16 ± 0,02	1,09 ± 0,07	121,8 ± 2,1	111,6 ± 7,3
EM08-7	7 b	0,46 ± 0,03	0,45 ± 0,01	0,15 ± 0,02	1,09 ± 0,06	118,7 ± 1,7	108,8 ± 6,6
EM08-6	8	0,57 ± 0,04	0,29 ± 0,01	0,15 ± 0,02	1,05 ± 0,05	122,1 ± 2,0	116,7 ± 6,4
EM08-5	9a	0,68 ± 0,04	0,29 ± 0,01	0,15 ± 0,02	1,12 ± 0,06	125,4 ± 2,0	108,9 ± 6,2
EM08-4	10	0,59 ± 0,04	0,29 ± 0,01	0,15 ± 0,01	1,06 ± 0,06	114,7 ± 1,9	108,5 ± 6,3
EM08-3	11 (supérieur)	0,71 ± 0,05	0,34 ± 0,01	0,15 ± 0,01	1,23 ± 0,07	133,0 ± 1,8	108,3 ± 6,6
EM08-2	12 (supérieur	0,60 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,15 ± 0,01	1,11 ± 0,06	134,5 ± 2,2	121,0 ± 6,9
EM08-1	12 (inférieur)	0,39 ± 0,03	0,29 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,86 ± 0,04	113,9 ± 2,3	133,2 ± 7,0

Tableau XXXV. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiments d'El Mnasra.

[a] Inclut le débit de dose alpha interne, présumé de 0,03 ± 0,01 Gy/ka.

[b] L'incertitude totale (exprimée à 1σ) représente la somme quadratique de toutes les incertitudes arbitraires et systématiques et inclut une composante systématique de ± 2 % associée avec la calibration en laboratoire de la source-bêta.

Chapitre XVIII. L'OCCUPATION HUMAINE NÉOLITHIQUE

J.-P. Lacombe, A. Oujaa

C'est en 1990 qu'ont été mis au jour les premiers restes humains issus de la grotte d'El Mnasra. Les premières sépultures (S1, S2, S3, ainsi que la sépulture double S4/S5) ont été découvertes par M. A. El Hajraoui et exhumées au cours des fouilles en 1991, 1992 et 1993 (El Hajraoui 1993, 2004, ce volume) en premier lieu à proximité du sondage initial. Puis, au fil des différentes campagnes de fouilles suivantes : 1996 et 1997 (J.-P. Lacombe), 2004 à 2006 (El Hajraoui et Debénath) 18 individus ont été découverts et dénombrés, ceci dans un contexte sépulcral primaire, où certaines sépultures apparaissent remaniées par des bioturbations plus ou moins récentes. Les trois premières sépultures ont fait l'objet d'un coffrage en mousse de polyuréthane, dans un contexte délicat, du fait de la faible hauteur sous plafond (J.-P. Daugas communication personnelle 2004). Le coffrage de la volumineuse sépulture double S4 et S5 n'a pas abouti et les restes humains ont été prélevés sur place sans ordre. Les autres coffrages ont été prélevés et stockés au Musée archéologique où ils ont été fouillés en différé (J.-P. Lacombe, L. Moftakir et A. Ben Ncer).

1. Contexte archéologique des restes humains et datations

Après un premier sondage mené en 1956, J. Roche remarqua le grand potentiel archéologique et ses similitudes stratigraphiques et géomorphologiques avec les autres sites littoraux, notamment la grotte des Contrebandiers, concernant sa séquence chronologique de l'Atérien au Néolithique (El Hajraoui 2004 et Nespoulet *et al.* 2008b).

La stratigraphie globale d'El Mnasra comporte 13 niveaux. Le niveau attribué au Néolithique correspond à la couche 2.

Les sépultures (tableau XXXVI) ont été découvertes en stratigraphie (figure 66), dans la couche 2. Par endroits, les fosses sont surcreusées au dépend des couches 3 et 4, et sont scellées par la couche 1. La couche 2 est constituée de dépôts coquilliers appartenant au Néolithique classiquement rencontré pour cette période sur toute la façade atlantique du Sénégal au Maroc (Chennaoui et Debénath 2006).

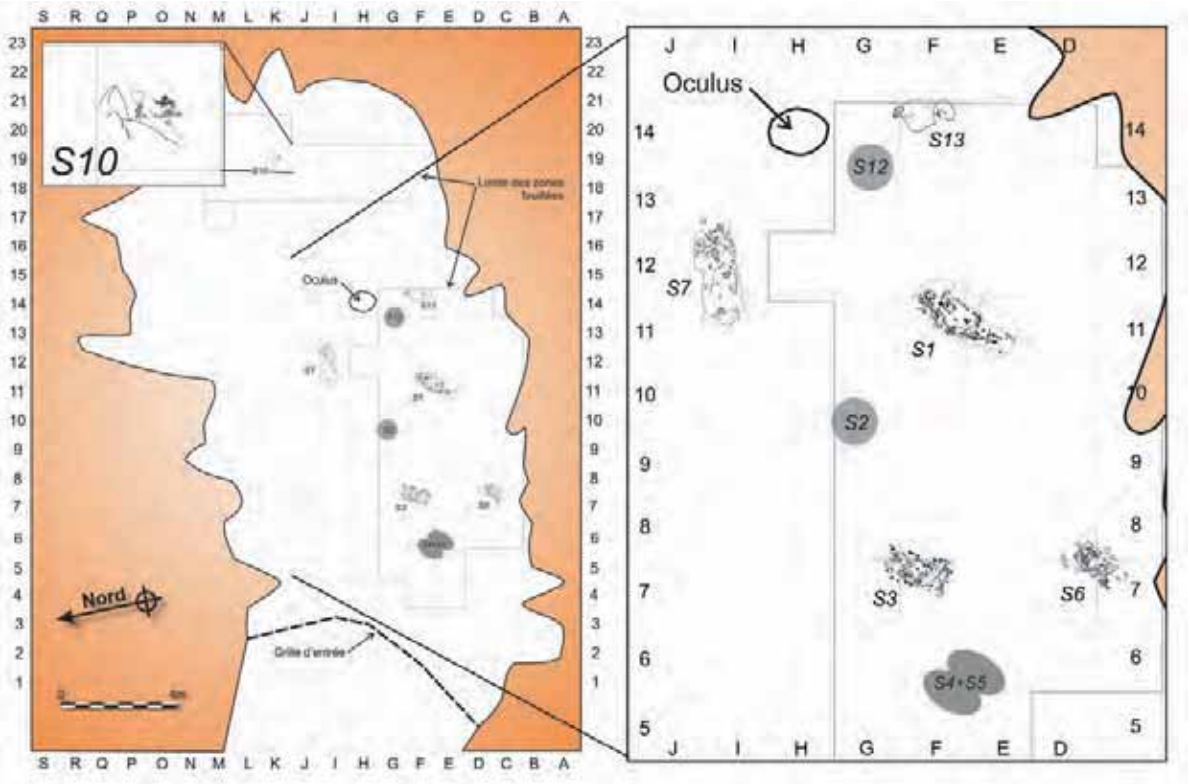


Figure 66. Plan de la Grotte d'El Mnasra : localisation des sépultures
(Dessin J.-P. Lacombe, infographie R. Nespoulet)

No de sépulture	Carré(s)	Année(s)	Sexe	Age	Orient.	Matériel archéologique associé et remarques	Structure(s)
ELM S1	E11	1990 & 1995	H	Adulte	SO/NE	dent canidé percée + vertèbre requin (pendentifs)	Pierres, fosses, nodules d'argile Traces de morsures de charognards
ELM S2	G9 / G10	1990	?	Adulte	-	Poterie cardiale	Sépulture remaniée
ELM S3	F6 / G6	1990 & 1995	F	Adulte	SO/NE	Petit fragment poterie rouge semblable à la poterie à fond conique S7	Pierres, fosses, nodules d'argile
ELM S4	F5 / G5	1991	?	Adulte	SO/NE	Sépulture double S4 – S5 associée (cupule crânienne métopique)	Chevilles de bovidés (traces de morsures de carnivores)
ELM S5	E5 / F5	1991	?	Adulte	SO/NE		
ELM S6	C7-D7/ C8-D8	1994	F	16-17 ans	SO/NE	Squelette (crâne détruit) + Foyer proche de la tête	Fosse, foyer, zone - espace vide
ELM S7	I12/J12	1994	F ? ? ? ?	Grand adolescent + 3 adultes + Périnatal	E/O	Fragments céramiques + poterie à fond conique type « El Kiffen » + aiguille en os	Fosse Sépultures remaniées
ELM S8-S9					Non attribuées		
ELM S10	K19/K20	1996	F ? ?	Adulte	-	3 adultes (cupule crânienne pariétale)	
ELM S11					Non attribuée		
ELM S12	G13/G14	1998 & 2004	F F ?	adulte jeune adulte âgé adulte	-	3 adultes	Dépôt complexe
ELM S13	H13/H14 G13/G14	2004 2005	F	Adulte	SO/NE ?	Hyperplasie du diploé (anémie chronique)	Sous dalle

Tableau XXXVI. Synthèse des sépultures d'El Mnasra.

Sur le plan anthropologique, n'ayant pas à ce jour de datations radiométriques concernant les niveaux néolithiques d'El Mnasra, nous faisons référence au contexte stratigraphique et aux dates ^{14}C obtenues pour la couche 1 (néolithique) d'El Harhoura 2 (Lacombe *et al.* 1991) et d'El Harhoura 1.

Références datations	Datations	Datations calibrées	Gisements	Origine de l'échantillonnage	Références Bibliographiques
Ly -2149	5980 ± 210 BP	5321 à 4363 av. J.-C.	El Harhoura 2	collagène humain EH2-H1 et H2 – couche 1-	Debénath et Lacombe 1986a
UQ -1601	5800 ± 150 BP	4994 à 4345 av. J.-C.	El Harhoura 2	coquilles marines associées à EH2-H1/ H2 - couche 1-	Daugas *et al.* 1989
RABAT -168	6978 ± 167 BP		El Harhoura 2	escargots terrestres associés à EH2-H6	Inédit, Laboratoire Larates 2002
GIF-5519	5400 ± 290 B.P.	4875 à 3670 av. J.-C.	El Harhoura 1	collagène humain	Daugas *et al.* 1989
CLe 136	6600 ± 600 B.P.	4620 av. J.-C.	Contrebandiers	TLM : sur céramique avec impression coquille	Ousmoi 1989
GrN 2805	5860 ± 70 BP	4895-4545 av. J.-C.	Dar es Soltane 1	C14 sur charbon, niveau Néolithique moyen-récent (El Idrissi), prélèvement Gilman , 1975)	Gilman 1975

Tableau XXXVII. Datations des occupations néolithiques des grottes de la région de Témara.

D'après J.-P. Daugas *et al.* (1989, 1998) et dans l'attente de nouvelles datations, on peut donc estimer les périodes d'occupation néolithique des grottes de Témara, dont celle d'El Mnasra, dans l'intervalle, en valeurs calibrées, 5300 /3500 av. J.C. Les valeurs du tableau XXXVII sont tout à fait compatibles avec les correspondances culturelles de l'évolution de la culture cardiale de cette région littorale (Daugas *et al.* 1989, 1998).

La couche néolithique a livré, dans le carré G9, une céramique cardiale de 10 cm de diamètre, avec décor impressionné à la coquille pivotante. Cette poterie est associée directement à la sépulture 2 (J.-P. Daugas communication personnelle 1996). Par ailleurs, des tessons de céramique présentent des décors « au peigne » ayant de grandes affinités avec les céramiques de Skhirat (Daugas et El Idrissi 1999). Des fragments osseux présentent des traces de rubéfaction par exposition à de fortes températures du fait de la proximité d'un foyer. Mais malgré tout, dans ce gisement, le matériel archéologique associé aux sépultures reste relativement pauvre.

2. Les sépultures néolithiques

Sépulture S1 (carrés E11-F11)

Issue du carré E11, et occupant le carré dans sa diagonale, cette sépulture d'adulte (probablement masculin) a été découverte par M. A. El Hajraoui (1993). Elle est orientée sud-ouest/nord-est, la tête au nord-est. Elle a été coffrée sur le site en mai 1991 par J.-P. Daugas.

Au dégagement, le sujet est apparu inhumé en décubitus dorsal (le thorax légèrement tourné vers le côté droit), les jambes en légère flexion sur le côté droit, les mains posées sur le pubis. Le squelette montre des ossements sans connexion anatomique, le crâne est écrasé et fragmenté. Il s'agit néanmoins d'une sépulture primaire, avec de nombreuses bioturbations et diverses actions anthropiques qui ont bouleversé l'ordre initial. A partir des relevés archéologiques, une reconstitution des parties molles du cadavre a été établie montrant de manière plus « compréhensible » la position du corps au moment du dépôt (figure 67).

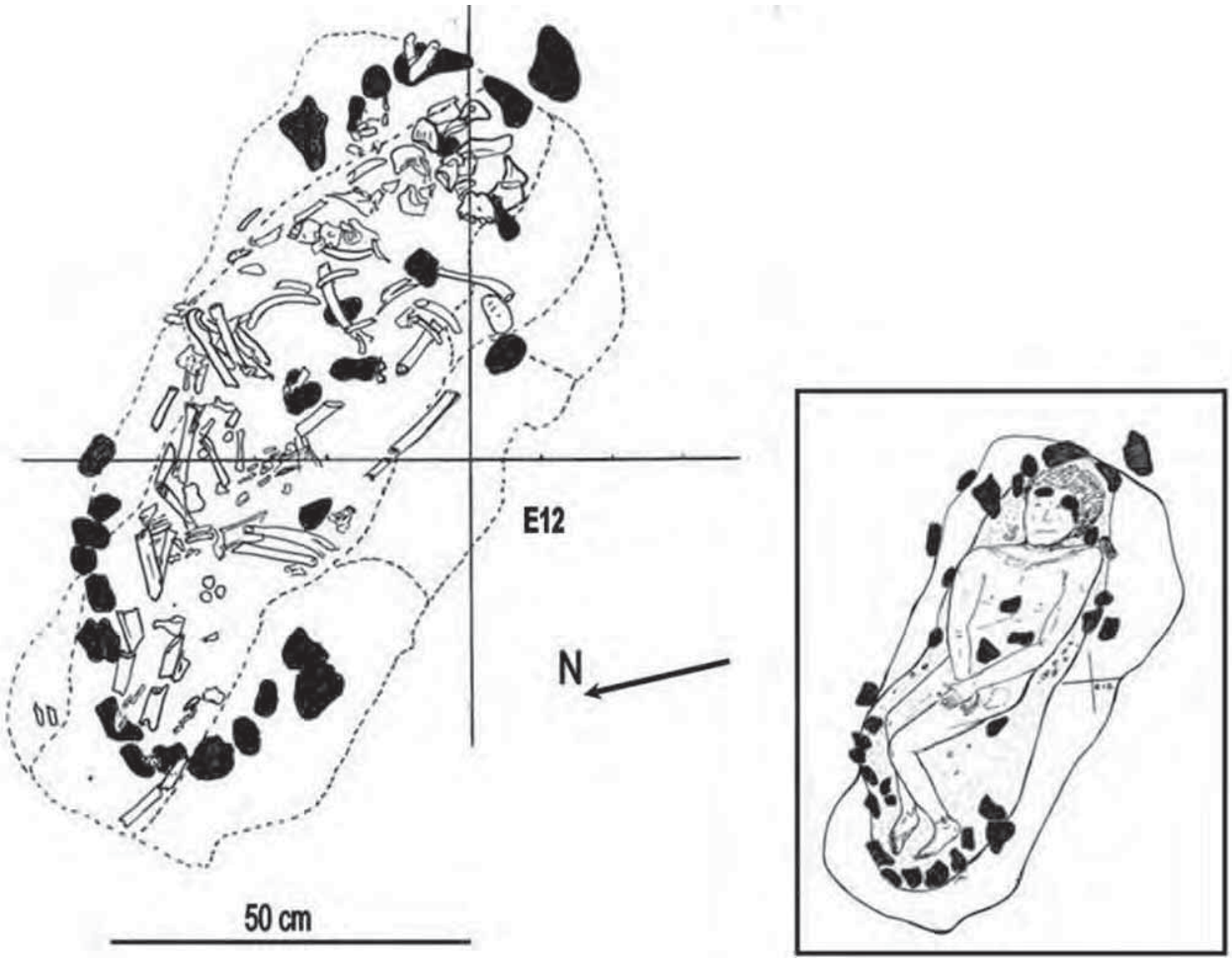


Figure 67. El Mnasra. Sépulture ELM S1-H1 avec reconstitution corporelle (dessins J.-P. Lacombe).

Une vertèbre de poisson sélacien perforée a été découverte au niveau des membres inférieurs (figure 68). Cette vertèbre appartient à un requin de 1,50 m environ (détermination O. Legall). L'utilisation de telles vertèbres ou de coquillage comme pendentif est attestée à diverses époques préhistoriques et historiques.

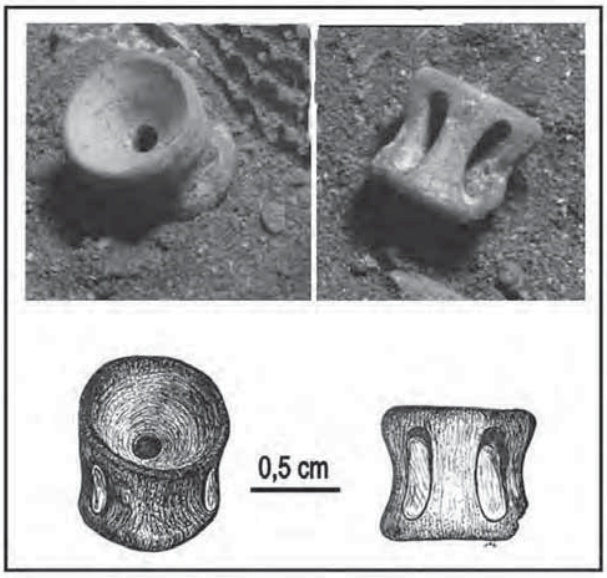


Figure 68. El Mnasra. Vertèbre de requin de la sépulture S1 (clichés et dessins Lacombe).

A proximité immédiate de la sépulture et dans le même niveau archéologique a été découverte une canine inférieure de petit canidé, présentant un orifice sur l'extrémité distale. Son utilisation comme pendentif ne fait aucun doute (figure 69) (El Hajraoui 2004).

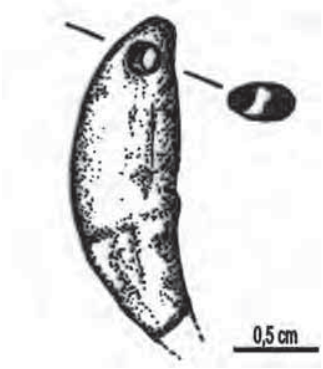


Figure 69. El Mnasra. Canine inférieure percée de canidé associée à la sépulture ELM S1 (dessin J.-P. Lacombe).

Le sédiment ayant servi au comblement de la fosse d'inhumation présente une teinte hétérogène brun gris noirâtre et contient de menus fragments de charbon de bois (et probablement d'oxyde de manganèse) ainsi que des coquilles de gastéropodes de 8 à 12 mm de diamètre environ et des éléments de microfaune, issus de la couche supérieure. Le sédiment encaissant est d'une teinte argileuse rouge plus homogène, les limites de la fosse sont bien visibles.

Au niveau de l'abdomen et des membres inférieurs, une petite dizaine de nodules d'argile de couleur ocre jaune (de dimensions toujours inférieures à 15 mm) ont été mises au jour, leur dépôt intentionnel reste tout à fait probable.

Le squelette est entouré de pierres de dimensions comprises entre 7 et 10 cm, disposées autour du corps. En dessous des ossements, des pierres de 3 à 5 cm de diamètre sont présentes, enchâssées pour certaines dans le sédiment encaissant rougeâtre de la fosse. Malgré les perturbations signalées, les parois de celle-ci sont bien visibles sur tous les niveaux de la fouille, particulièrement sur le bord sud-est, et correspondant aux limites d'un sédiment plus clair et plus rouge de la couche 3. Ce fait est un indice montrant que les pierres entourant le cadavre ont été déposées au moment de la mise en terre.

Des perforations *post mortem* sont visibles sur la mandibule et sur des fragments crâniens avec des traces de « ripages » suivies de perforation. Les orifices, réguliers, mesurent 7 mm de diamètre. Nous reviendrons sur leur interprétation et les commentaires dans le dernier paragraphe.

Sépulture S2 *(carré G9)*

Cette sépulture d'adulte n'est représentée que par quelques fragments osseux humains, recueillis en cours de fouilles en 1990 par M. A. El Hajraoui. Ces ossements épars évoquent d'évidence un dépôt remanié, avec une sépulture qui n'a d'ailleurs pas été attestée à la fouille. Les ossements sont recueillis au sein du carré G9 en bordure du carré G10. Quelques restes sont trouvés sur le carré F10 en bordure de G10. Il est important de souligner qu'un vase en céramique cardiale était associé à ces ossements, à l'interface des couches 3 et 4, au sein du carré G9.

L'individu S2 n'est représenté que par des fragments diaphysaires appartenant à un membre supérieur droit (humérus et radius), des fragments de côtes, des

vertèbres et un fragment scapulaire gauche. La diaphyse humérale montre des perforations *post mortem*.

Sépulture S3 (carrés F6-G6)

Cette sépulture a été mise au jour en 1990 par M. A. El Hajraoui. Comme ELM S1, elle a été coffrée en mai 1991 par J.-P. Daugas et dégagée au musée archéologique de Rabat. Un décapage de surface et des relevés par J.-P. Lacombe et M. A. El Hajraoui ont été effectués en 1996. La découverte de cette sépulture s'est faite au centre du carré F6, elle appartient à un adulte probablement féminin mesurant 156 cm (+/- 5 cm) déposé dans la partie « est » des carrés F6 et G6 sans empiéter sur les carrés F7 et G7. Ces deux carrés correspondant au sondage profond. La fosse d'inhumation mesure 105 sur 50 cm. Le corps est orienté suivant l'axe sud-ouest/nord-est, la face dirigée vers le sud-est. Il s'agit d'une sépulture primaire, unique, avec un colmatage complet et immédiat de la fosse (figure 70). Aucun matériel archéologique n'a été mis au jour au sein de cette sépulture hormis un simple petit tesson triangulaire de 4 cm de côté, sans dessin, de teinte rougeâtre et de facture grossière, d'aspect semblable au pot à fond conique de la sépulture 7. Il était situé au niveau du pelvis.

Inhumé en décubitus latéral gauche (le tronc incliné sur le côté droit) les jambes fléchies en flexion forcée sur les cuisses et les avant-bras de part et d'autre de l'abdomen, les mains posées le pelvis. Le crâne apparaît en légère flexion antérieure, cette position semble « physiologique » sans montrer de déplacement secondaire malgré la présence de pierres entourant le corps. Néanmoins, l'ensemble vertébral cervico-thoracique est légèrement déplacé du fait de la présence de bioturbations sous-jacentes.

La position des ossements atteste une inhumation en fosse avec structure, confirmée par la présence de pierres entourant le squelette (de 3 à 5 cm en moyenne). Ces pierres se trouvent au contact et en périphérie des ossements et parfois placées dessous, comme pour la sépulture S1. De rares petits blocs calcaires se trouvent au milieu des ossements.

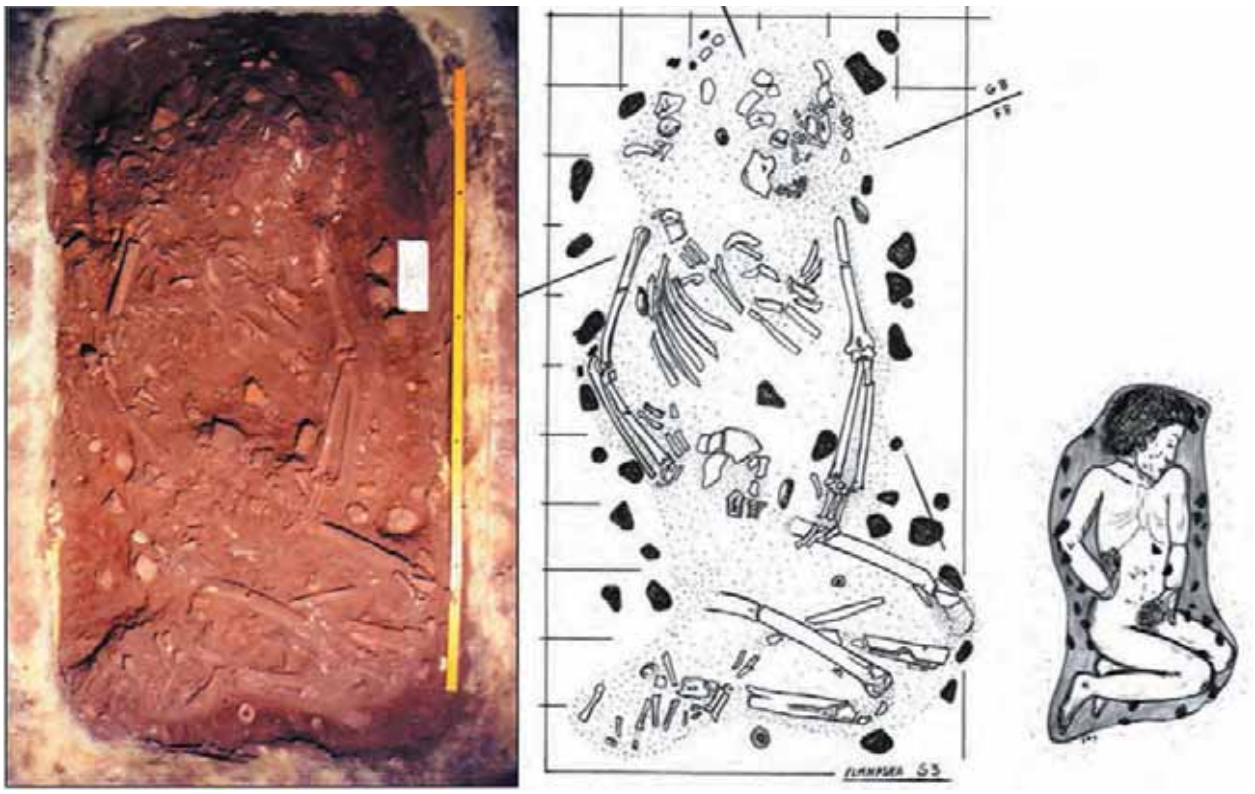


Figure 70. El Mnasra. Sépulture ELM S3-H3 : relevés et reconstitution corporelle (relevés et dessins J.-P. Lacombe).

Au niveau de la région abdominale a été observée une masse d'argile rouge de 6 cm de diamètre et une seconde, plus petite (15 mm) au niveau du tiers moyen de l'avant bras gauche. De nombreux petits blocs d'argile rouge sont dégagés devant l'abdomen (comme pour S1).

Le sédiment de comblement est noir, parfois

pulvérulent avec inclusions d'aspect cendreux et charbonneux, de nombreuses coquilles de mollusques et de gastéropodes sont exhumées, de mêmes dimensions que dans les autres sépultures (8 à 12 mm environ). Ces caractères évoquent des remaniements localisés avec incorporation de matériaux issus de la couche 2 (*kjöekkenmoedding*). Le sédiment « encaissant » est plus argileux délimitant de manière nette une fosse ovoïde de 105 cm de longueur, de l'extrémité céphalique aux tibias et de 50 cm de largeur maximale.

Sépultures S4 et S5 (carrés E5, F5 et G 5)

Il s'agit d'une probable double inhumation dont les squelettes appartiennent à des adultes disposés tête contre tête, les corps en direction opposée, en décubitus latéral gauche pour S5 et droit pour S4 (J.-P. Daugas communication personnelle). L'axe des squelettes est orienté nord-est/sud-ouest parallèlement à la ligne du rivage. Les ossements humains se trouvent associés à des restes d'animaux identifiés comme des chevilles de bovidés, probablement déposés dans la sépulture de manière intentionnelle. Comme pour les sépultures précédentes, le remplissage de la fosse est constitué d'un sédiment rougeâtre et gris par endroits d'aspect cendreux et charbonneux (manganèse ?) avec présence de nodules d'argile rouge dont certains montrent des traces de rubéfaction. L'ensemble n'a pas pu faire l'objet d'un prélèvement par coffrage et les ossements sont parvenus au laboratoire sans ordre.

Certains ossements de ces deux sujets montrent des traces de perforations de diamètres très réguliers (6 mm) notamment sur les diaphyses et les fragments crâniens, ainsi que sur les restes de chevilles de bovidés déposées comme offrandes et retrouvées au sein des cette sépulture double.

Des fragments crâniens présentent un épaississement marqué de la voûte. Cette hyperplasie du diploé témoigne d'une anémie chronique : pathologie sur laquelle nous reviendrons et qui sera retrouvée sur le crâne de S13.

Sépulture S6 (carrés C/D et 7/8)

La sépulture S6 a été fouillée et démontée sur site par A. Ben Ncer et A. Oujaa. Le squelette appartient à un grand adolescent (16 - 17 ans), avec des éléments en faveur du sexe féminin (os coxal). Cette sépulture a été découverte dans les carrés C7, C8, D7 et D8, sans le crâne (seules quelques dents et fragments dentaires ont été trouvés). Elle est orientée sud-ouest/nord-est, le pôle céphalique dirigé vers le nord-est.

Le sujet repose en décubitus dorsal les membres supérieurs présentant l'avant-bras droit fléchi à 100°, la main droite posée à plat sur la région abdominale et l'avant bras gauche en extension incomplète, la main posée en avant du corps, sur les cuisses, le poignet probablement positionné en supination (figure 71).

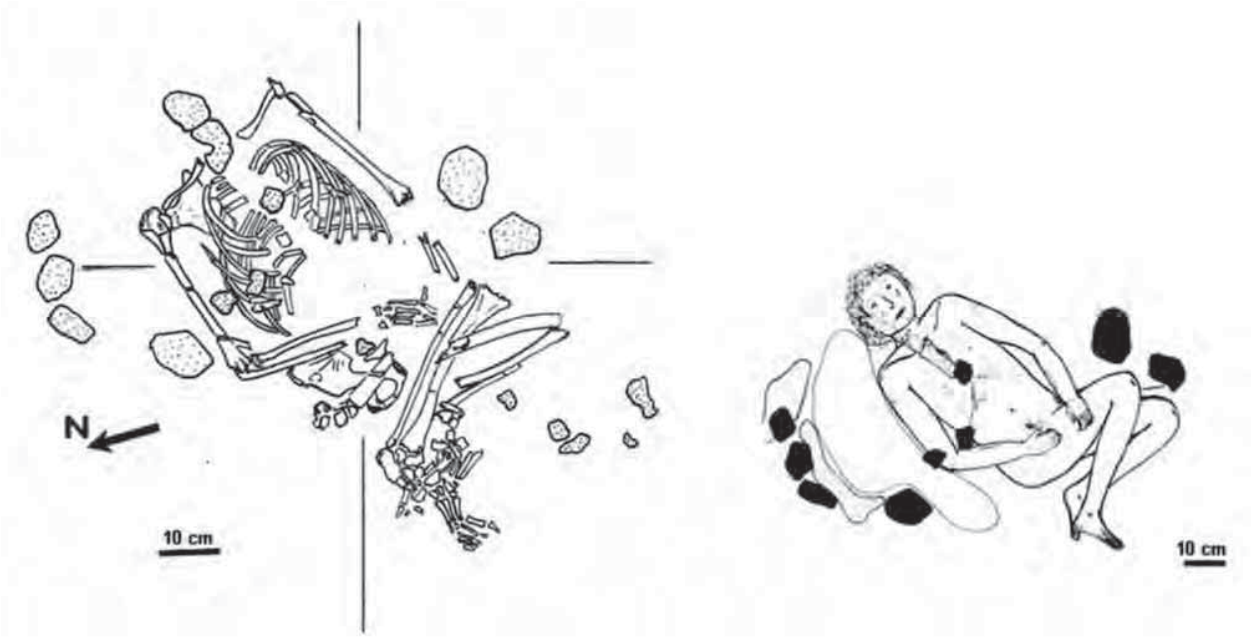


Figure 71. El Mnasra. Sépulture ELM S6-H6 avec reconstitution corporelle (relevés A. Ben-Ncer et A. Oujaa, dessins J.-P. Lacombe).

Les membres inférieurs sont en flexion forcée, en position jambes fléchies sur les cuisses. Les genoux vers le côté gauche du corps les pieds retrouvant leurs faces plantaires contre la paroi latérale de la fosse. Quelques pierres sont disposées en périphérie du corps, mais rien n'indique dans ce cas une intention réelle de créer une structure, même si la présence d'une fosse a été attestée à la fouille comme la plupart des autres tombes provenant de ce gisement. La position du corps rappelle la position de S3 (et de S1 inversé).

Si cette tombe ne semble pas montrer de structures en pierre, la position des ossements confirme la présence d'une fosse qui d'ailleurs a été reconnue à la fouille. Le sédiment de l'encaissant (argileux) était différent du sédiment de colmatage (gris cendreux), comme d'ailleurs pour les sépultures précédentes. La présence d'un foyer a été notée à la fouille à l'emplacement du crâne. Le foyer est probablement à l'origine de la disparition du crâne, bien que son absence puisse être aussi due à la présence d'un terrier localisé à cet endroit, même si cette éventualité n'a pas été attestée directement au moment de la fouille.

L'alignement de l'humérus gauche avec les genoux (bord ouest) ainsi que celui de l'humérus et des pieds (bord est), met en évidence un effet de paroi sur les bords latéraux de la sépulture. L'ensemble évoque un colmatage complet et immédiat de la fosse, du moins pour la partie gauche de l'individu, la partie droite (membre supérieur droit et thorax droit) montre un décalage horizontal de 10 cm environ.

La représentation du cadavre *in situ* par la méthode des ellipses corporelles posturales (Lacombe 2001), permet de préciser la position du tronc et du bassin, qui présentait un problème d'interprétation notamment en ce qui concerne la position des membres inférieurs. On peut effectivement envisager un déplacement intrinsèque « en bloc » par effondrement ou par déplacement latéral. La reconstitution permet de mieux comprendre la dynamique de décomposition des parties molles et les déplacements des ossements avec notamment un décalage latéral vers l'extérieur de l'espace initial. Noté lors de la fouille, ce décalage latéral s'accompagne d'un décalage vertical avec surélévation des côtes gauches par rapport aux droites. Il est tout à fait possible que ce déplacement soit dû à la présence d'une cavité sous-jacente et localisée sur le côté latéral droit du sujet (bioturbation ou espace vide). La masse d'aspect cendro-charbonneuse (avec imprégnation de manganèse ?) dégagée sur le bord nord-est de la tombe évoque une masse en matériau périssable « calant » le sujet sur son côté droit ?

Un fragment d'os pelvien, présente une perforation *post mortem*, de 6,5 mm de diamètre, due à l'action de carnivores (chacals).

Sépulture S7 (carrés I12 et J12)

La sépulture S7 a été dégagée et étudiée par L.Moftaqir en 1995. Les ossements sont répartis sur les carrés I12 et J12, et recouvrent une partie des carrés 11 et 13 à cheval sur les carrés I et J. Le bord nord-est de la tombe S7 est limité par le bord de la coupe (figure 72).

Il s'agit d'un ensemble sépulcral complexe, avec dépôt remanié d'au moins 5 individus dans une fosse de forme ovalaire, orientée nord-ouest/sud-est. Cette fosse mesure 2 m de longueur sur 86cm de largeur et de 28 cm de profondeur. Le fond est en forme de cuvette avec des parois quasi-verticales. La fosse est limitée dans sa zone nord et nord-est par un gros bloc et au sud par la présence de petites pierres calcaires de dimensions comprises entre 5 et 10 cm.

Le dégagement a permis la mise au jour de nombreux tessons de céramique, de coquillages et de gastéropodes terrestres ainsi que d'une petite épingle en os au niveau du sacrum. Cette épingle est de forme classique pour cette période : fine, de 36 mm de longueur, sur 2,4 mm à 2 mm de diamètre moyen. Une poterie a pu être reconstituée, présentant un fond conique, mesurant 12 cm de diamètre, semblable aux céramiques d'El Kiffen. Tout le mobilier funéraire se situe sur les versants ouest (poterie à fond conique servant à la cuisson des aliments) et sud (fragments de céramique). Ces fragments apparaissent tous par leur face décorée et sont disposés sur le côté droit du sujet principal, le vase se trouve à proximité de l'extrémité céphalique : ces éléments attestant l'intentionnalité de ce dépôt.

Cette sépulture apparaît bien complexe avec de nombreux remaniements et creusements successifs, sans parler d'éventuelles interventions d'animaux fouisseurs. Néanmoins il existe un individu « principal », le dernier inhumé dans cette fosse, dénommé sujet n°1 qui appartient à un adolescent probablement féminin ? La fosse

d'inhumation de ce sujet a obligé les fossoyeurs à faire du « rangement » et à déplacer les ossements existants. Les restes humains appartenant aux précédents inhumés ont donc été déplacés et refoulés sur les versants « est » et « nord ».

Le sujet n°1 est en position de décubitus dorsal les pieds à l'est et la tête à l'ouest. Les membres inférieurs sont croisés et ramenés en avant du corps. L'extrémité céphalique est basculée vers la droite et présentait au dégagement la région fronto-pariétale gauche. Le sujet « principal » correspond à une sépulture primaire et unique, ce qui peut paraître paradoxal dans un ensemble sépulcral « multiple » et « complexe », avec un milieu de décomposition en espace colmaté, attesté notamment par la position des ossements des pieds. La reconstitution à partir des relevés archéologiques a permis, par la méthode des ellipses corporelles posturales, de « reconstruire » le cadavre tel qu'il pouvait être au moment de la mise en terre, bien sûr avec de nombreuses incertitudes au niveau du thorax et de l'extrémité céphalique. Néanmoins, d'une manière globale la reconstitution proposée (figure 72) devait être proche de la réalité positionnelle du corps inhumé.

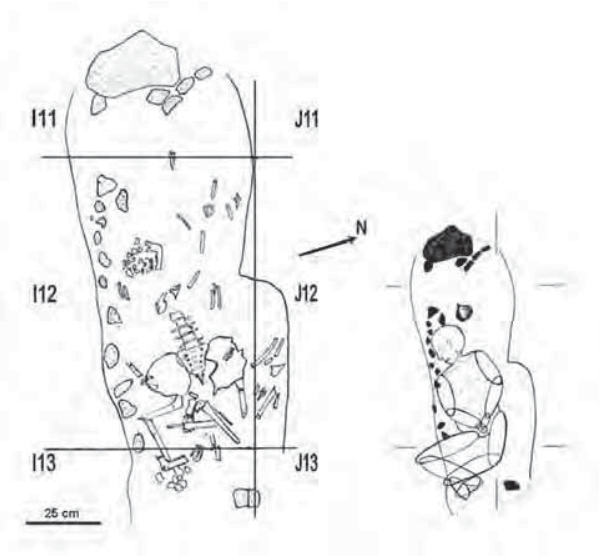


Figure 72. El Mnasra. Sépulture ELM S7-H7, avec reconstitution par la technique des ellipses corporelles posturales
(relevé A. Moftakir et dessins J.-P. Lacombe).

La sépulture S7 a été remaniée de *facto* par plusieurs recreusements successifs sur cette même zone de la grotte. Il s'agit, probablement, d'inhumations différentes et successives, et à chaque fois les ossements exhumés lors des creusements sont replacés dans la fosse sans pour autant que ces gestes soient programmés.

Néanmoins, le sujet n°1 a de toute évidence été déposé en dernier. Au total cinq individus (NMI = 5) ont été mis en terre dans cette zone : trois adultes, un grand adolescent probablement féminin et un périnatal. Le fragment de crâne du périnatal (figure 73) a été découvert sur l'extrémité est du gros bloc de calcaire, posé par dessus (délibérément ?).

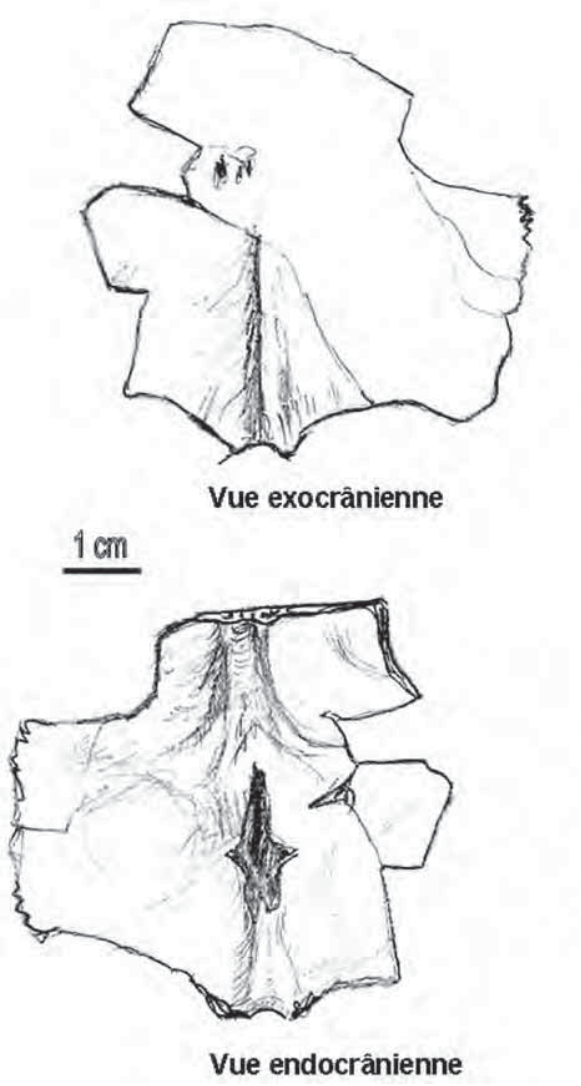


Figure 73. El Mnasra. Occipital d'enfant périnatal ELM S7-H8
(dessins J.-P. Lacombe).

Sur le plan pathologique, une fibula présente un petit hématome périostée au niveau distal certainement d'origine traumatique : classique contusion par choc direct sur la face externe de la jambe, ou d'un traumatisme indirect lors d'une chute en avant, par arrachement ligamentaire et hémorragie périostée secondairement calcifiée (figure 74).

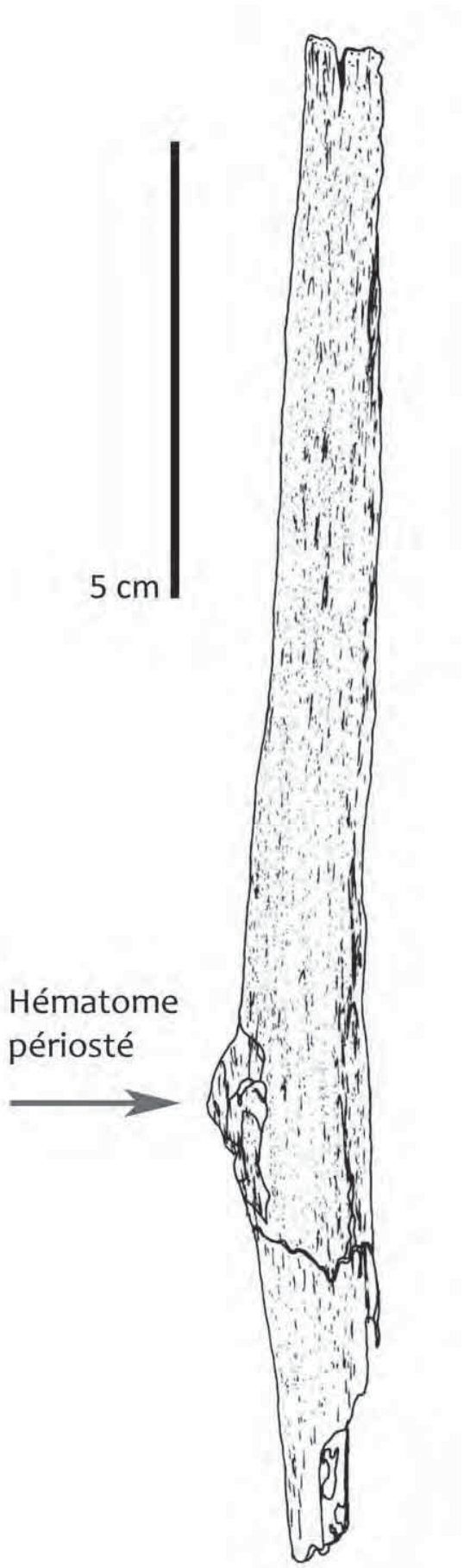


Figure 74. El Mnasra. Hématome périosté du tiers distal de la fibula de ELM S7-H7 (dessins J.-P. Lacombe).

ELM S8 et S9

dénominations non attribuées.

Les restes humains S10 (carré K19)

ELM S10 a été fouillée en 1996 par J.-P. Lacombe. Plus que d'une sépulture, il s'agit d'un dépôt d'ossements sans connexion au niveau de la partie centrale du carré K19 (figure 75). Ce carré se situe à l'extrémité est de la grotte. Le sédiment apparaît remanié, sans élément en faveur d'un creusement de fosse, même si on discerne au dégagement un sédiment encaissant argileux et un sédiment de remplissage présentant des traces d'aspect cendreux et charbonneux (traces de manganèse ?).

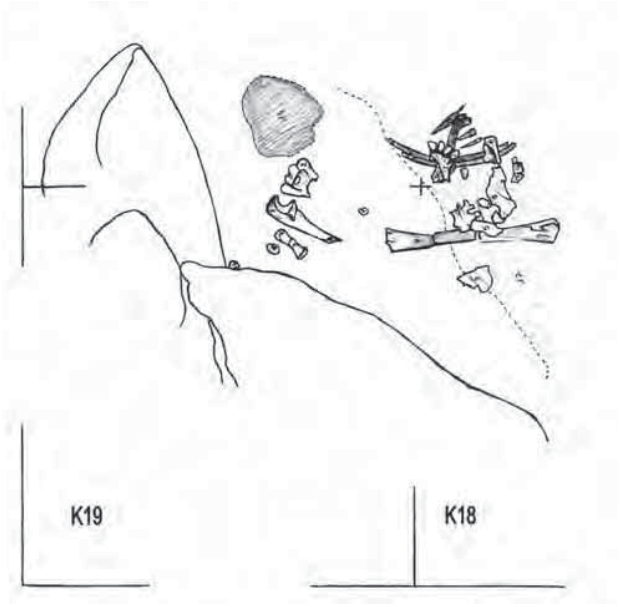


Figure 75. El Mnasra. Sépulture ELM S10 : relevé des restes humains H12 et H13 (relevé et dessins J.-P. Lacombe).

L'étude des ossements permet de reconnaître au moins deux individus adultes, appelés ELM S10A (aspect gracile : féminin ?) et ELM S10B.
Ils sont représentés par des éléments de crâne, par trois diaphyses humérales et quelques fragments divers. Une palette humérale montre une perforation de 5 mm de diamètre avec des rebords montrant un petit biseau et des traces laissées par des charognards. L'os est en mauvais état de conservation et présente un aspect rubéfié de la corticale, cette rubéfaction pouvant être en rapport avec la proximité d'un foyer. Six coquilles d'escargots en partie brûlées, de 10 mm de diamètre environ sont aussi retrouvées au sein des ossements, provenant de la couche supérieure.
Sur le plan pathologique, un fragment de pariétal

montre une lésion de 15 x 7 mm imprimant en creux l'os cortical externe (0,5 mm de profondeur). Cette lésion peut résulter d'un traumatisme ou plus justement, semble-t-il, correspondre à une cupule crânienne (trépanation incomplète intentionnelle) rencontrée de manière classique dans de nombreux autres gisements d'époque néolithique du Maghreb.

Certaines dents montrent des traces d'hypoplasie de l'émail, visibles sur les couronnes et avec des racines présentant un aspect « ondulé » évoquant une croissance non régulière lors de la formation de racines.

Pour S10, parler de sépulture est abusif, du fait des remaniements et des creusements successifs au sein de toute cette zone. Les fragments représentant le crâne évoquent une position de la tête reposant sur son côté gauche. Précisons que les restes humains se situent sous un dallage de blocs calcaires très volumineux (10 à 20 cm sur 30 à 50 cm), ce qui n'est pas le cas du reste du squelette qui n'était pas protégé et qui aurait été détruit par des creusements effectués par des charognards…

Lors de l'élargissement de la fouille sur le carré K20, d'autres restes humains ont été mis au jour, appartenant à un troisième individu (EM S10C). Ces restes, appartenant à un adulte, n'ont pas été dégagés, et sont représentés par des éléments osseux pelviens et de membres inférieurs.

Ces restes humains n'ont pas été fouillés en 1996, pour des raisons d'accessibilité et de sécurité (risque d'effondrement de la paroi). Ils se trouvent toujours dans le carré K20, les ossements apparents ayant été recouverts par une grosse dalle, afin de les protéger.

ELM S11 (carré K20)

Dénomination non attribuée à ce jour car les individus du carré K20 ont bénéficié de la dénomination ELM S10C (sépulture non dégagée à ce jour).

Sépulture S12 (carrés G13 et G14)

Elle correspond aux restes humains qui avaient été estimés paléolithiques il y a quelques années et qui en fait se trouvent dans un niveau néolithique (carrés G13 et G14).

Cette sépulture avait été fouillée en 1998 à partir du carré G13 et la fouille s'est poursuivie sur le carré G14 (ce qui a d'ailleurs permis la découverte de la sépulture S13). Trois individus adultes différents ont été reconnus au sein de cette zone de fouilles : deux montrent un aspect gracile « féminin », l'un plutôt âgé, l'autre plutôt jeune. Le troisième ne permet pas de détermination (figure 76).

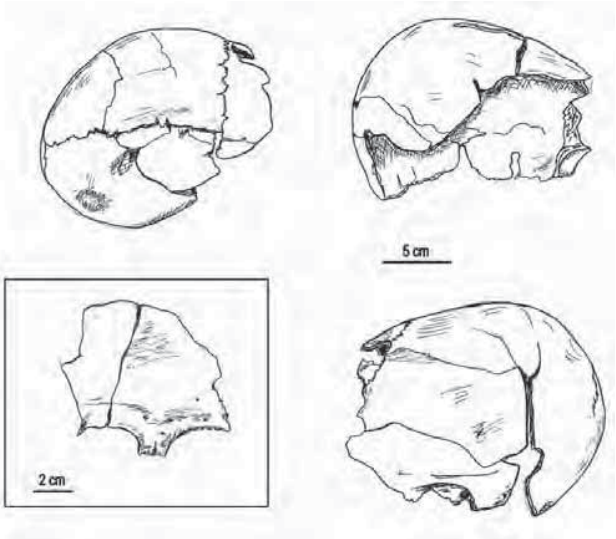


Figure 76. Sépulture ELM S12 : crâne de H15 (dessins J.-P. Lacombe).

Les ossements se présentent sans connexion et sans lien direct avec les restes de crânes qui avaient été trouvés dans la grande coupe sagittale de la fouille 1991. Ils consistent en fragments de diaphyses de fémur, d'une palette iliaque visible par sa face antérieure et de deux vertèbres lombaires également visibles par leur face antérieure. Le sacrum est absent.

Ainsi sous la dénomination ELM S12, 3 individus sont reconnus :

- ELM S12 A (adulte féminin âgé)
- ELM S12 B (adulte féminin jeune)
- ELM S12 C (adulte)

Sépulture S13 (carrés F14 et G14)

La sépulture d'adulte ELM S13 a été découverte, sous une dalle de plus de 50 cm de diamètre. Incomplet, le squelette est apparu en décubitus latéral gauche, le crâne en flexion latérale droite, la majeure partie du tronc recouvert par la dalle. Le rachis n'est pas présent. En 2005, la poursuite de la fouille avait permis de mettre au jour des éléments complémentaires de la région pelvienne. Le crâne n'est représenté que par la voûte crânienne, la face est absente, seul un petit fragment de maxillaire et une dent sont retrouvés. Le crâne présente un épaississement marqué de la voûte (même aspect que sur le crâne de S4-S5).

Discussion

A ce jour, 18 individus au moins ont été inventoriés au sein de la grotte d'El Mnasra. Ils appartiennent à la période néolithique, correspondant au VIème millénaire avant J.-C. (Lacombe 1999). Les sépultures sont aménagées dans des fosses creusées aux dépens de la couche limono-argileuse (couche 3) et scellées par les amas coquilliers de la couche 2 (*kjöekkenmoedding*). La grotte limitant de fait l'espace funéraire, il est certain que les multiples activités de la vie courante au cours des nombreuses générations qui s'y sont succédées de manière discontinue, ont perturbé l'organisation des couches superficielles, entraînant des remaniements sédimentaires localisés par le mélange des différents dépôts. Ainsi, si l'ensemble des sépultures montre des inhumations primaires en fosses, d'autres montrent d'importants remaniements complexes, probablement volontaires, par réutilisation de l'espace funéraire, ou involontaires (par piétinements, utilisation de l'espace de vie, création de foyers détruisant tout ou une partie des sépultures, ou encore creusement par des animaux fouisseurs, charognards ou autres).

A El Mnasra, l'agencement des corps se fait dans un contexte sépulcral complexe, parfois « pluriel ». Les individus néolithiques sont inhumés dans des fosses, le sédiment de l'encaissant limono-argileux étant bien différencié par rapport au sédiment de remplissage d'aspect cendro-charbonneux, avec probable imprégnation d'oxyde de manganèse, avec structures empierrées entourant le défunt et dépôts probablement intentionnels de quelques petits paquets argileux. Le plus souvent ces derniers sont de couleur rouge et dans une moindre importance ocre jaune, ils sont quelquefois déposés directement sur le sujet.

L'intégration de masses argileuses au sein de sépultures est bien connue au cours du Néolithique de cette région, et notamment a été déjà décrite à Skhirat (Lacombe *et al.* 1990, Lacombe 2001). Dans ce site de plein air les dépôts rouges concernent d'ailleurs autant les sépultures d'adultes (S.63, S.100) que celles d'enfants (S.9, S.66) qui bénéficient dans ce gisement des mêmes attentions que les adultes.

Néanmoins à El Mnasra, mis à part les petits paquets d'argiles et des structures en pierre, le matériel archéologique reste relativement pauvre, mais tout de même présent, avec quelques rares éléments de parures retrouvés au sein des sépultures : vertèbre de requin et canine de canidé percées, une petite aiguille en os, des tessons de poterie décorés au peigne ou d'impressions cardiales, et avec présence de chevilles de bovidés probablement déposées auprès des corps.

3. Perforations osseuses

Les ossements issus du gisement d'El Mnasra montrent des perforations dont les dimensions et la facture apparaissent au premier abord similaires, bien que présentant de petites différences d'aspect. Leurs dimensions vont de 5 à 8 mm de diamètre.

Pour les ossements de S1, les perforations sont visibles sur la mandibule et sur des fragments crâniens avec des traces de « ripage » suivies de perforation. Ces lésions *post-mortem* évoquent en premier lieu l'action de prédateurs. Pour S2, c'est la diaphyse humérale qui montre plusieurs traces d'actions de perforation de même aspect. Certains ossements issus des sépultures S4-S5, ainsi que les restes de chevilles de bovidés qui leur sont associés, montrent comme précédemment des traces de diamètres très réguliers, de 6 mm pour les diaphyses et les fragments crâniens, et de 8 mm pour les chevilles de bovidés.

Ces perforations sont aussi rencontrées sur des ossements provenant d'autres gisements côtiers de la région de Rabat-Témara (Grotte des Contrebandiers et El Harhoura 2) et semble confirmer l'action de carnivores, pouvant être, du fait de leur diamètre, des canidés - chacals (*Canis aureus*), des lycaons (*Lycaon*) ou des hyénidés (*Hyaena* ou *Crocuta*). En effet, l'empreinte de ces perforations « à l'emporte pièce » semble tout à fait correspondre aux dimensions de la denture de ces prédateurs opportunistes (figure 77). La présence de ces animaux est d'ailleurs attestée dans cette région et à cette période (P. Michel, communication personnelle, 2007).

Figure 77. El Mnasra. Crâne ELM S4-5 : perforations dues à l'action de carnivores, mise en situation avec une mâchoire de *Canis aureus*
(clichés J.-P. Lacombe).

Des perforations, de diamètre plus réduit (5 mm), sont bien connues pour être rencontrées dans de nombreux gisements non seulement au Maghreb mais aussi dans d'autres régions du Proche-Orient et du Sahara (Lacombe 1980).

En fait, c'est après examen des perforations sur les pièces crâniennes néolithiques provenant de la couche néolithique cendreuse de la grotte des Contrebandiers (fouilles Jean Roche), nous avons évoqué une probable action anthropique.

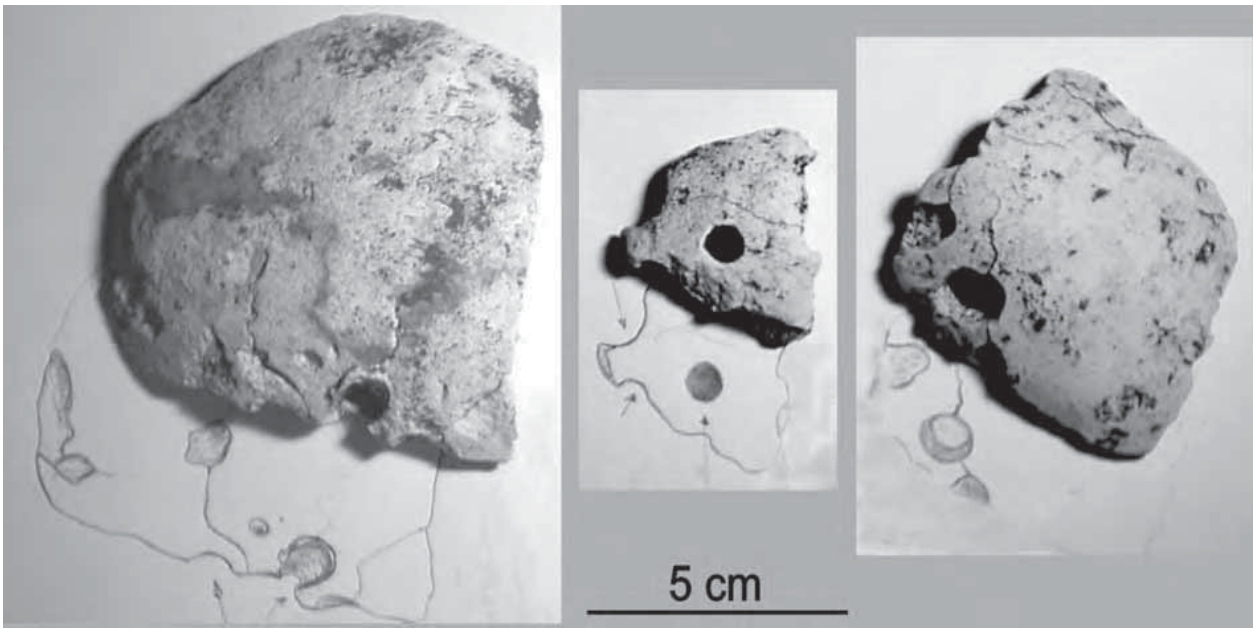


Figure 78. Fragments crâniens avec perforations et trépanation complète, grotte des Contrebandiers, niveau cendreux néolithique
(cliché et dessin J.-P. Lacombe).

Deux fragments de voûte crânienne provenant de ce gisement (figure 78) montrent le résultat d'un geste volontaire *ante mortem (per mortem ?)*, avec formation d'un cal osseux situé sur la marge de l'orifice externe de la lésion, qui témoigne d'un début de cicatrisation évoquant une trépanation. Cette lésion intentionnelle décrite sur les fragments crâniens provenant le la grotte des Contrebandiers est d'un aspect différent de celles rencontrées sur les ossements néolithiques provenant de la nécropole de Skhirat (cupules crâniennes intentionnelles avec parfaite cicatrisation), et sur les ossements néolithiques perforés d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra (action de charognards).

4. Trépanations craniennes

La face (S4-S5) montre une lésion exocrânienne ovalaire frontale de 20 par 8 mm, régulière, profonde de 2 mm au maximum (figure 79). S'agit-il d'une classique cupule crânienne ou d'une séquelle traumatique avec nettoyage et parage de la plaie avec curage osseux suite à un enfoncement périosté ? A El Mnasra, deux individus au moins présentent sur l'exocrâne des lésions évoquant de probables cupules crâniennes qu'elles soient métopiques (S4-S5), situées en position sus-orbitaire, ou pariétales (S10). Elles sont parfaitement cicatrisées et de manière semblable, bien que d'une facture moins parfaite, au crâne de S12 de Skhirat (Lacombe 2001, 2004).

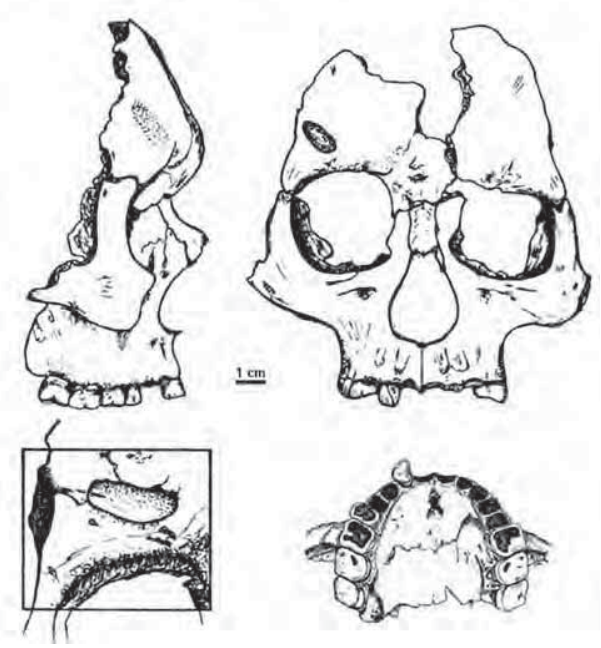


Figure 79. El Mnasra. Crâne de la sépulture ELM S4-5 avec détail de la lésion frontale (dessins J.-P. Lacombe).

Ces cupules crâniennes sont classiquement décrites au Maghreb depuis la période néolithique.

5. Hyperplasie du *diploe*

Deux individus au moins (S4-5 et S13) montrent un épaississement du diploé pouvant être en rapport avec une anémie chronique : hémoglobinopathie de type bêta thalassémie ou autre étiologie constitutionnelle similaire ? Ces lésions ont été observées de manière identique sur d'autres fragments crâniens humains néolithiques provenant des gisements néolithiques de la Grotte des Idoles à Achakar (fouilles Koelher), de la Grotte Peltier-El Kiffen à Tamaris (fouilles Bailloud et Mieg de Boofzheim) et de la Grotte des Contrebandiers à Témara (fouilles Roche). Sur le plan différentiel, les restes humains provenant du gisement néolithique de Skhirat et de El Harhoura 2, ne montrent pas ce genre de lésion sur les crânes examinés, évoquant une hétérogénéité du contexte génétique et/ou environnemental des populations néolithiques (Lacombe 1999, 2001 ; Dutour et Petit-Maire 1996).

6. Traces d'hypoplasie de l'émail dentaire

Des traces d'hypoplasie de l'émail dentaire sont reconnaissables sur les couronnes de plusieurs dents (ELM S10 notamment), témoignant d'arrêts de croissance momentanés et brefs, se produisant au moment de la formation des couronnes définitives (figure 80). Ce « stress biologique » répond à des infections aiguës : diarrhées, broncho-pneumopathies virales ou bactériennes, ou autres maladies épidémiques de la petite enfance. Il peut être dû à des carences alimentaires ou vitaminiques (périodes de famine - saisonnière ?), dont l'individu garde la signature toute sa vie. Elles sont représentées sous la forme de sillons horizontaux sur les couronnes. Il est intéressant de noter que quelques racines dentaires montrent aussi un aspect « en tôle ondulé », avec des sillons parallèles pouvant très bien correspondre à des arrêts de croissance durant la période de formation des ces racines.

7. Conclusion

L'étude des Hommes néolithiques d'El Mnasra montre de nombreux éléments caractérisant leur identité, tant sur le plan biomorphologique que

Figure 80. El Mnasra. Hypoplasies de l'émail dentaire : sépulture ELM S10 (cliché J.-P. Lacombe).

culturel. Les sépultures, montrent des constantes gestuelles d'inhumation, et même s'il n'y a que peu de matériel archéologique, la population d'El Mnasra apparaît bien définie sur le plan culturel, chronologique et stratigraphique. Il est certain que des datations complémentaires seraient utiles pour préciser la période d'utilisation de cette grotte en tant que dépôt sépulcral et de juger de la contemporanéité des dépôts funéraires, et afin de comparer tous les sites d'occupation holocène de cette région. Malgré son faible effectif, cette population néolithique semble montrer une hétérogénéité, notamment au regard des populations paléolithiques qui apparaissent « globalement » plus homogènes, classiquement décrites sous le vocable « d'Homme de Mechta ». Les représentants du monde néolithique sont toutefois peu nombreux à El Mnasra et ne sont peut être pas représentatifs des populations humaines qui vivaient dans toute cette région au cours du Vème millénaire avant notre ère, région de contact entre différents courants culturels comme l'attestent la diversité de la céramique locale (Daugas *et al.* 2008 ; Daugas et El Idrissi 2008, El Idrissi 2001, 2005, 2008, 2012) et la variabilité du contexte environnemental. Les restes humains examinés provenant de la grotte d'El Mnasra s'intègrent bien dans le contexte anthropologique néolithique de cette région littorale, non seulement avec les hommes néolithiques vivant dans les grottes des Contrebandiers, d'Achakar ou d'El Kiffen, mais aussi avec les 95 individus issus de la nécropole en plein air de Skhirat, qui montrent un contexte phénotypique hétérogène. Néanmoins, les différences entre ces populations néolithiques du Maghreb atlantique apparaissent plus sur des spécificités culturelles (modes de vie, d'inhumations, d'habitats et de subsistances), que sur leur phénotype.

Chapitre XIX. L'occupation humaine paléolithique de la région de Témara : Les grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra

A. Oujaa, J.-P. Lacombe

Au sein des deux sites d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, les niveaux d'occupation du Paléolithique supérieur sont peu représentés. Néanmoins, le site d'El Harhoura 2 a livré un individu presque complet, découvert et fouillé par A. Debénath en 1996, dénommé H3. Ces ossements sont en très bon état de conservation et porteurs de nombreuses informations paléoanthropologiques et paléopathologiques.

1. Les restes humains du Paléolithique supérieur

La sépulture 2 - H3

Contexte chrono stratigraphique

La sépulture 2 (H3) a été mise au jour au sein de la couche 2, attribuée au Paléolithique supérieur sur des critères archéologiques (présence de lamelles à dos par exemple) Nespoulet et El Hajraoui ce volume). Les datations 14C de la couche 2 sont actuellement en cours d'acquisition, mais sont comprises entre la couche 1 datée du Néolithique (tableau XXXVIII) et les couches 3 et 4 datées du Paléolithique moyen.

Couches	Datations	Réf.	Date calibrée	Origine de l'échantillonnage	Bibliographie
Couche 1	5980 ± 210 BP	Ly-2149	5321 à 4363 av. n.è.	collagène humain EH2-H1 et H2	Debénath et Lacombe 1986a
Couche 1	5800 ± 150 BP	UQ-1601	4994 à 4345 av. n.è.	coquilles marines associées à EH2-H1/ H2	Daugas *et al.* 2008
Couche 1	6978 ± 167 BP	RABAT -168	?	escargots terrestres associés à EH2-H6	Inédit, Laboratoire Larates, 2002
Couche 4a	74000± 3000	EH08-9	Dat. OSL		Jacobs *et al.* 2012
Couche 4b	89000± 4000	EH08-8	Dat.OSL		Jacobs *et al.* 2012

Tableau XXXVIII. El Harhoura 2 : datations des niveaux supérieurs.

Description de la sépulture

La sépulture 2 (H3) d'El Harhoura 2 a été mise au jour par A. Debénath en 1996, dans les carrés L11 et M11. Le corps de H3 était orienté est-ouest, la tête vers l'ouest. Aucune structure, ni fosse, ni aménagement quelconque n'a été relevé. L'emplacement du corps montre qu'il a été déposé intentionnellement en profitant d'un espace libre et encaissé entre des blocs rocheux.

La tête et le thorax, jusqu'au bassin, ont été déposés au fond de l'espace creux. La tête inclinée sur le côté droit et en extension (figure 81). Les membres inférieurs, en flexion non forcée, reposent sur un bloc rocheux, et se retrouvent surélevées par rapport à la position du reste du corps.

La décomposition du corps s'est effectuée en milieu colmaté du fait des connexions anatomiques persistantes des différentes articulations.

Le corps a été inhumé en décubitus latéral droit et, pour être plus précis, le thorax incliné vers le côté droit. Le bras droit, se retrouve le long et sous le corps, le bras gauche sur la tête, l'humérus gauche placé au dessus du crâne. Les fémurs sont parallèles et reposent sur le bloc rocheux. Les tibias sont en flexion sur les fémurs, formant un angle de 60°, les pieds se retrouvant calés et en appui contre un petit amas rocheux (figure 82).

Le corps du défunt épouse le fond d'une fosse préexistante par un espace dégagé au milieu de blocs rocheux.

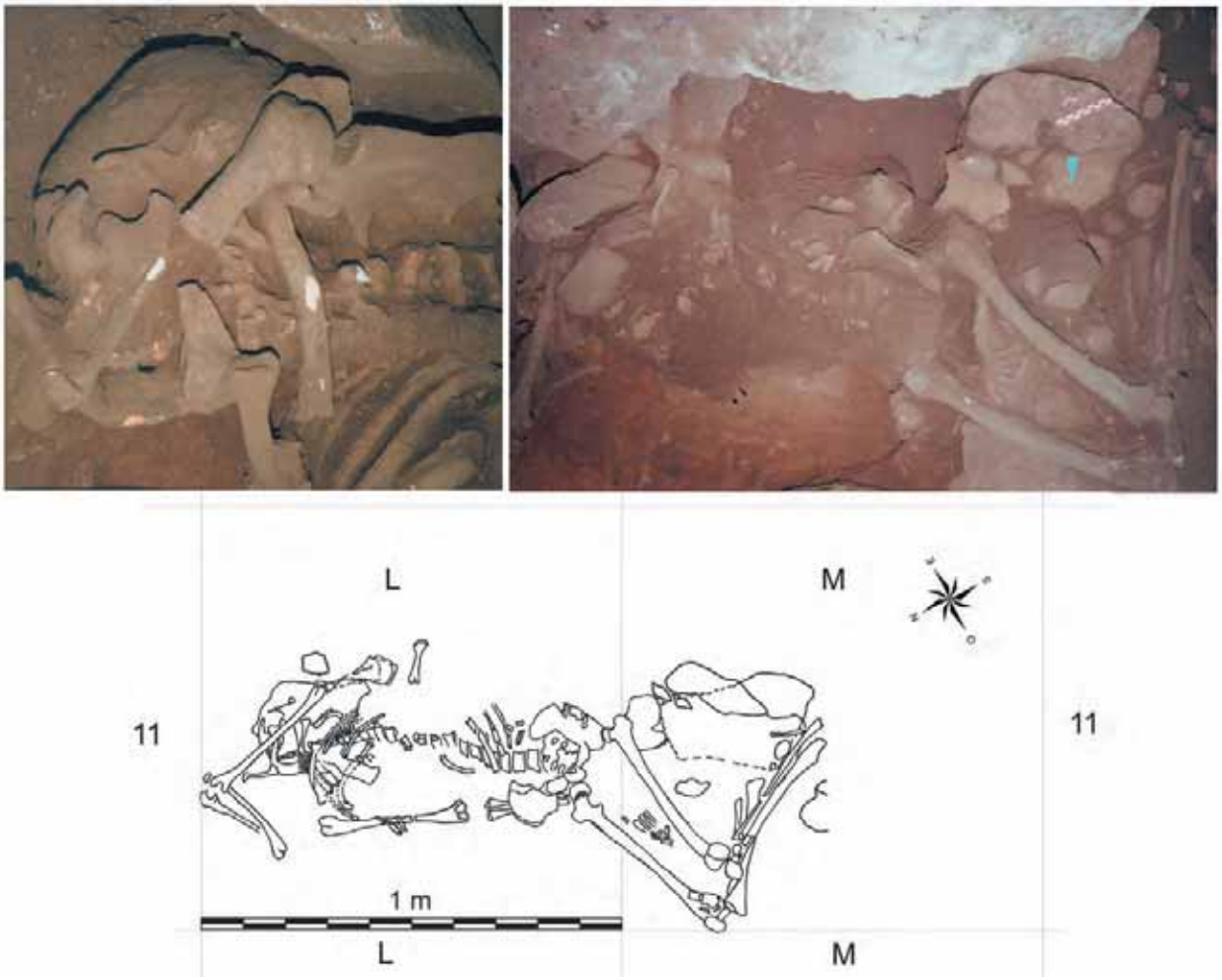


Figure 81. Sépulture 2 (H3) d'El Harhoura 2
(clichés A. Debénath, relevé M. Zouak et A. Oujaa).

Figure 82. Emplacement de la sépulture 2 d'El Harhoura 2
entre les blocs rocheux
(cliché A. Debénath).

Étude anthropologique crânienne

Le crâne est en très bon état, ce qui permet une étude anthropologique et paléopathologique exhaustive.

Il est caractérisé par de grandes dimensions générales, mésocrâne, avec des traces d'insertion musculaire indiquant une musculature développée. Il est moyennement haut, de forme pentagonale en vue postérieure, sa voûte est carénée. L'arrière crâne est de forme arrondie, avec présence d'une légère dépression prélambdatique. L'apophyse mastoïde est robuste et haute (figure 83).

Figure 83. El Harhoura 2. Crâne de l'individu découvert en 1996 (H3). Vue de face et vues latérales (clichés P. Plailly).

Au niveau de la face, les arcades sus-orbitaires apparaissent très développées surtout au niveau de la glabelle. Le front est divergent. La face, basse et large, est orthognathe en vue latérale avec une dépression sous glabellaire développée. Les os du nez sont saillants. Les orbites sont plutôt hypertéloriques, rectangulaires et surbaissées. Les pommettes sont saillantes et larges.

Le maxillaire supérieur est étroit avec des fosses canines marquées. Le palais en vue inférieure est profond et large.

La mandibule est très développée, massive et robuste, avec un fort menton et un corps haut. Les insertions musculaires sont bien apparentes sur le corps mandibulaire et les branches montantes.

Les gonions sont bien marqués et extroversés.

Les dents sont volumineuses, avec une forte usure comme sur les fossiles de Taforalt (Poitrat-Targowla 1977, Caillard 1978)

Anisi, la plupart des caractères anatomiques décrits sur le crâne d'El Harhoura 2 H3 sont tout à fait similaires à ceux décrits sur les hommes de Taforalt (Ferembach 1962, Arensburg et Mirazon Lahr 1995) et d'Afalou-Bou-Rhummel (Arambourg *et al.* 1934).

Étude anthropologique du squelette infra-crânien

Les humérus

Les deux humérus sont complets : le droit présente une fracture au niveau du tiers supérieur de la diaphyse. La longueur maximale de l'humérus droit (340 mm) est réduite du fait de la fracture et de la rétraction par engrènement au cours de la formation du cal par action musculaire. L'humérus gauche mesure lui 362 mm, les périmètres minimums par rapport aux longueurs maximales de l'os montrent une robustesse apparente avec des indices de robustesse respectivement 21.5 (d) et de 19.1 (g). Les indices diaphysaires de 87.5 (d) et 97.4 (g) mettent en évidence une eurybrachie.

La tête humérale est quasi circulaire, l'indice de la tête montrant un léger aplatissement transversal avec un diamètre sagittal légèrement plus grand que le transversal. L'angle de torsion selon l'axe articulaire est plutôt faible, il est de 110° (d) et de 111° (g).

Les radius

Le radius droit est dépourvu de sa tête et le gauche de l'épiphyse proximale. Les longueurs maximales sont estimées à 278 mm (d) et 277 mm (g).

Ces radius présentent une robustesse moyenne et un aplatissement diaphysaire apparent dans le sens transversal.

L'indice radio huméral indique que l'avant bras est de longueur moyenne par rapport au bras.

Les ulnas

L'ulna gauche est fragmenté au niveau sigmoïdien, par contre le droit est quasi complet (seule la longueur physiologique ne peut être mesurée). Les longueurs maximales montrent des valeurs moyennes 289 mm (d) et 296 mm (g) avec des périmètres minimums « moyens » 39 mm (d) et 41 mm (g). Les indices de robustesse sont de 13.5 (d) et 13.9 (g), montrent des ulnas de robustesse moyenne.

La diaphyse présente un diamètre transversal supérieur au diamètre antéropostérieur, indiquant un aplatissement transversal. L'indice diaphysaire est de 70.2 (d) et 85,0(g).

Les fémurs

Le fémur gauche est complet et bien conservé, mais le droit est fragmenté. La longueur en position anatomique du fémur gauche est de 500 mm pour une longueur maximale de 489 mm.

Le périmètre minimum, mesuré au niveau de la

limite supérieure de la ligne âpre est de 103mm, ce qui indique une robustesse plutôt forte avec un indice de 21.1. L'indice pilastrique est de 124.9, montrant un pilastre fort (un indice >120 correspond à une ligne âpre très développée).
L'aplatissement de la diaphyse dans le sens transversal est nettement marqué, avec un indice de platymérie de 66,7. La tête fémorale est presque circulaire sans usure visible, avec un indice de 92.5.

Les tibias

Ils sont incomplets. La longueur maximale estimée à 427 mm (g), avec un périmètre minimum nettement élevé indique une robustesse forte (indice de robustesse de 20.1). Le rapport du diamètre antéropostérieur et transversal au niveau des trous nourriciers indique une eurycnémie pour la diaphyse droite.

Les fibulas

Seule la fibula gauche est présente, sa longueur maximale est de 415 mm, valeur moyenne comparable à la moyenne des hommes de Taforalt (Ferembach 1962). Le périmètre minimum est de 41 mm, avec un degré d'aplatissement très élevé (indice diaphysaire de 97.9) ce qui indique un aplatissement transversal.

La ceinture pelvienne - les os coxaux et le sacrum

Les os coxaux sont présents, le droit est complet, le gauche est fragmenté. Les os sont très épais, de dimensions importantes avec une hauteur totale de 224 mm, la largeur de l'aile iliaque droite est de 151 mm, l'échancrure sciatique nettement masculine (ouverture de 33°). La largeur cotylo-sciatique est de 50 mm. La suture sacro-iliaque montre un sillon pré auriculaire profond et bien différencié. L'acetabulum ne montre pas de lésions dégénératives.
Le sacrum, incomplet, est de forme normobasal sans anomalie de charnière, ni vertèbres transitionnelles, la 5ème lombaire s'adapte tout à fait normalement avec le plateau de S1. La largeur maximum du sacrum est estimée à 133,6 mm, la longueur bi-iliaque est estimée à 260 mm (correspondant à l'estimation de la largeur du bassin de H3).

Détermination du sexe

Au vu de la forme du coxal, qui montre une échancrure sciatique étroite, et des os qui dans leur ensemble (y compris le crâne) présentent des valeurs élevées, des indices de robustesse marqués, et des caractères descriptifs crâniens typiquement masculins, on peut d'évidence conclure que le squelette H3 appartient à un individu masculin.

Estimation de la stature

L'estimation de la stature a été basée sur les formules d'Olivier *et al.* (1978) qui utilisent les longueurs maximales des os longs. La stature de H3 (tableau XXXIX) peut donc être estimée entre 1 m 78 et 1 m 83 avec une forte probabilité pour une taille de 1 m 80. Pour comparaison la moyenne des hommes de Taforalt est de 1 m 74 et celle d'Afalou est de 1 m 75 (Ferembach 1962 et Arensburg et Mirazon Lahr 1995).

Restes humains	Sexe	Stature minimale (m)	Stature maximale (m)	Stature moyenne (m)
H3	H	1.78	1.83	1.80

Tableau XXXIX. Stature de H3 d'El Harhoura 2, calculée suivant les équations proposées par Olivier *et al.* (1978).

Éléments paléopathologiques

La voûte pariétale gauche montre une large dysplasie située au niveau pariétal (figure 84). Cette lésion évoque un classique amincissement pariétal, qui le plus souvent apparaît bilatéral et peut évoluer jusqu'à une large perforation (*depressio circumscripta biparietalis*).

Ces cas d'amincissements pariétaux, d'étiologie complexe (Arnaud et Arnaud 1976), et qui souvent sont interprétés par erreur comme des trépanations, sont bien connus durant les périodes historiques et protohistoriques et leur répartition chrono géographique circumméditerranéenne avait déjà été discutée en 2004 (Crubézy 1991, Lacombe 2004, tableau XL).
Ce « trait » épigénétique se retrouvera sur tout le pourtour méditerranéen à des époques postérieures. Il est important de préciser qu'en l'état actuel des connaissances, le sujet H3 est le plus ancien porteur de ce gène, qui se retrouvera sur 2 crânes du site néolithique Castellar-Pendimoun à la frontière franco-italienne (daté du Néolithique ancien, Courtois et Duday

Figure 84. El Harhoura 2. Dysplasie pariétale gauche de l'individu H3 (cliché P. Plailly).

com. perso.), sur 3 individus de la nécropole de Rouazi-Skhirat (figure 85 - Lacombe 2004), ainsi que sur une vingtaine de crânes provenant de la nécropole de Gizeh (Basse Egypte, Epoque classique).

Figure 85. Comparaison avec le crâne S12 de Rouazi-Skhirat, qui présente de plus une cupule crânienne métopique (cliché J.-P. Lacombe).

Nombre de cas	Sites	Secteur géographique	Période/datation	Auteurs/publication
1 crâne	El Harhoura 2	Maroc atlantique	Ibéromaurusien	
2 crânes	Castellar-Pendimoun	Frontière franco-italienne (Alpes-Maritimes)	7700/7400 BP	Courtois et Duday (Com. Perso.) Fouilles Barral L. 1958
3 crânes/38 adultes	Rouazi - Skhirat	Maroc atlantique	6500/6200 BP	Lacombe et Daugas 1988 Lacombe 2004
14 % d'individus soit plus de 20 crânes	Plateau de Gizeh	Basse Egypte	4700/4200 BP	Breitinger 1983
1 crâne	Merdeplau	Aveyron (France)	Chalcolithique	Constantini-Pujol *in* Hibon 2000
1 crâne	Montpellier	Lozère	Chalcolithique ?	Roboul *in* André et Boutin 1995
5 cas	Missiminia	Haute Nubie (Soudan)	Groupe Méroïtique (2ème et 4ème siècle)	Crubézy 1991, Maureille (Com. Pers.)
3 cas	Missiminia	Haute Nubie (Soudan)	Groupe chrétien (6ème 14ème siècle)	Crubézy 1991 et Maureille (Com. Pers.)
1 ou 2 crânes	Iles canaries	Maroc atlantique	Période historique sans datation	Chil *in* Broca 1876

Tableau XL. Cas d'amincissements pariétaux connus et leur répartition géographique circumméditerranéenne.

Hyperostose pariétale interne

Le crâne présente des aspects pathologiques. En particulier, l'examen de l'endocrâne droit montre des excroissances importantes uniquement localisées sur l'endocrâne pariétal. L'endocrâne pariétal gauche apparaît « normal ». Des coupes tomographiques densitométriques (Hôpital des Quinze Vingt, professeur Cabanis) et des coupes scanner (figure 86) ont mis en évidence un épaississement global de la paroi crânienne uniquement sur le côté droit où il existe non seulement des excroissances de la table interne, mais aussi un épaississement important du diploé mettant en évidence une hyperplasie des tissus hématopoïétiques en rapport avec une anémie chronique d'origine carentielle, parasitaire ou secondaire à une hémoglobinopathie. Sur ce crâne, cette atteinte hyperplasique est localisée sur la voûte pariétale droite.

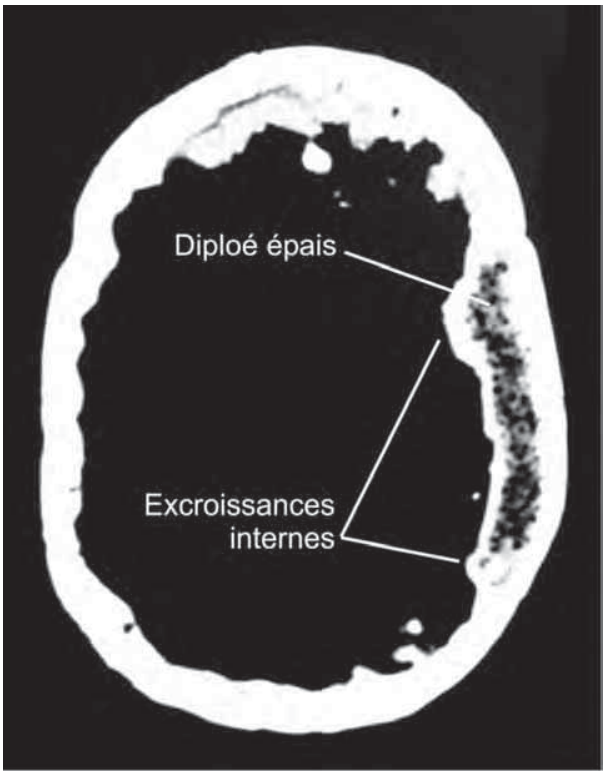


Figure 86. El Harhoura 2. Coupe du crâne de l'individu H3 montrant l'épaississement du diploé (infographie A. Oujaa).

Les maxillaires

L'examen de la région incisive de H3 met en évidence l'absence de l'incisive centrale droite. Cette avulsion dentaire « volontaire » ante mortem est classiquement connue dans la culture ibéromaurusienne. Cette absence d'incisive a entraîné une résorption totale et bien cicatrisée de l'os alvéolaire (figure 87-a), mais a entraîné une perturbation de l'équilibre occlusal. Ni caries, ni traces de tartre n'ont été observées. L'incisive centrale gauche n'a pas bénéficié d'avulsion rituelle comme la droite, sa dent est cassée au niveau du collet et la racine est toujours enchâssée dans l'os alvéolaire et prise dans du sédiment. L'alvéole de l'incisive latérale gauche est vide (chute post-mortem) et la canine gauche n'est pas mésialisée (figure 87-b).

Figure 87. El Harhoura 2. Individu H3.
a : Maxilaire, vue de la région antérieure ; b : Maxilaire, vue inférieure. de H3 ; c : Mandibule, vue supérieure (dessins J.-P. Lacombe) ; d : Maxillaire et mandibule ; d : Maxillaire en vue 3D inférieure (clichés A. Oujaa).

Pour la mandibule, l'absence des incisives latérales sur l'arcade ne traduit pas une avulsion dentaire volontaire, les alvéoles sont intègres et ne montrent ni résorption osseuse, ni mésialisation des canines. La chute de la PM_1 droite est post mortem.

Par contre la PM_2 gauche est tombée durant le vécu de H3, avec un diastasis résiduel entre la PM1et la M_1. La chute de la M_2 gauche s'est aussi produite du vivant de H3, la résorption complète de l'os alvéolaire est là pour en témoigner, il persiste néanmoins un diastasis entre la M_1 et M_3 droites. La M_3 gauche n'est plus en place et se trouve solidaire d'un bloc de calcite fixé contre la branche mandibulaire gauche. La chute de la M_2 gauche est ancienne avec résorption osseuse inter dentaire. Les deux M_2 montrent une usure détruisant une grande partie de leur couronne, avec un plan d'usure à 45° dans le sens bas/haut et vestibulo-lingual. Des deux côtés les racines vestibulaires sont apparentes avec une formation granulomateuse apicale (ou d'abcédation radiculaire) du côté gauche. L'usure occlusale a détruit toute la couronne vestibulaire.

Paléopathologie du squelette infra-crânien : fracture de la diaphyse humérale gauche

En premier lieu la diaphyse humérale gauche montre une fracture à la jonction tiers supérieur/tiers moyen (figure 88). Elle est parfaitement consolidée, même s'il existe une cassure récente à la partie supérieure du cal osseux. Le cal est fusiforme, bien structuré, sans déplacement, ni raccourcissement de la diaphyse. Ceci implique une immobilisation du bras durant au moins 45 jours (port d'une attelle), avec toutes les implications nécessaires.

Figure 88. El Harhoura 2. Individu H3 : fracture consolidée au niveau du tiers supérieur de la diaphyse humérale (cliché A. Oujaa).

Enthésopathie fibulaire droite

Une enthésopathie fibulaire droite postérieure est observée dans la partie inférieure de la fibula droite (figure 89). Il s'agit d'une calcification du tendon musculaire au niveau distal de l'insertion du muscle jumeau externe, probablement par atteinte traumatique (calcification secondaire d'un hématome).

Figure 89. El Harhoura 2. Individu H3 : enthésopathie fibulaire
(cliché A. Oujaa).

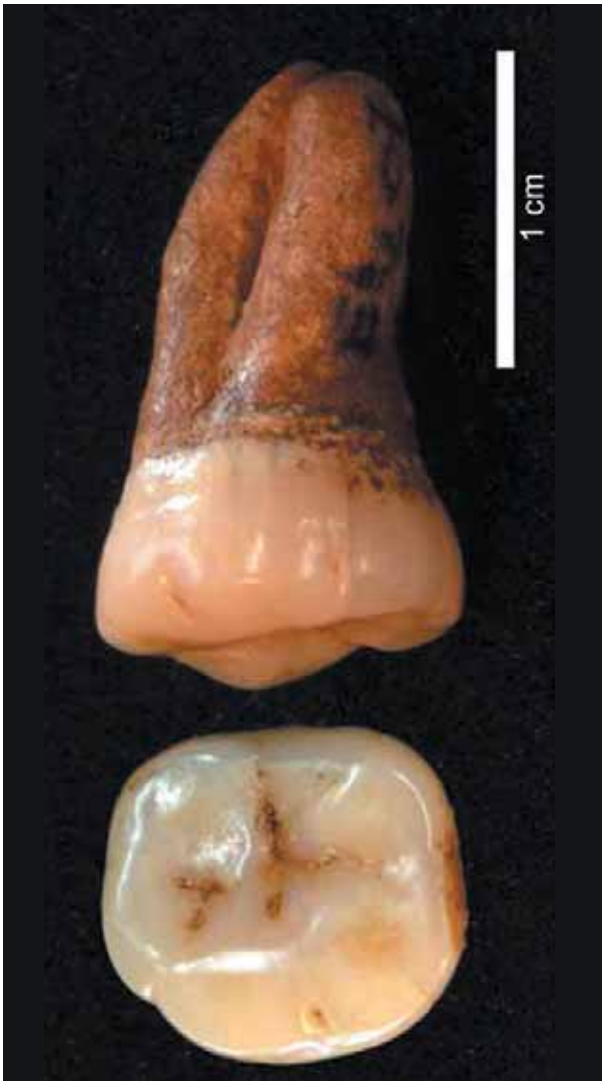


Figure 90. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond) : M³ gauche
(clichés B. Leprêtre).

Restes humains isolés découverts au sein de la couche 2 d'El Harhoura 2

Troisième molaire supérieure gauche (F-7)

En très bon état de conservation, cette molaire a été découverte lors de la campagne 2007 (figure 90).
Elle présente un stade d'usure stade 1 de Brothwell (1981).
Hauteur totale (18,45 mm).
Diamètre mésiodistal (11,00 mm).
Diamètre vestibulo-lingual (10,02 mm).
Elle ne présente pas de lésions carieuses, l'émail est bien conservé, une légère trace d'hypoplasie de l'émail est visible à la base de la couronne.

Deuxième molaire inférieure droite (F-8)

En très bon état de conservation, cette molaire a été découverte lors de la campagne 2007, dans le carré L26-1, couche 2 (figure 91) Elle provient du fond de la grotte et de la base de la couche 2 (Paléolithique supérieur). Elle présente un stade d'usure peu marqué (stade 1 de Brothwell 1981), ce qui est en faveur d'un adulte jeune (une hauteur totale de 19,80 mm, diamètre mésiodistal de 12,40 mm et diamètre vestibulo-lingual de 10,70 mm). Elle ne présente pas de lésions carieuses, l'émail est bien conservé. Elle montre, sur sa face vestibulaire, une cavité circulaire et régulière de 2 mm de diamètre, avec un chanfrein marginal externe, lisse, translucide et cristallin, sans zone vive et aiguë, mais au contraire avec un aspect émoussé montrant un continuum d'usure physiologique.

Figure 91. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond) : M2 droite (clichés B. Leprêtre).

Après examen à la loupe binoculaire, cette lésion présente le même aspect que les perforations dentaires intentionnelles décrites par A. Coppa sur les dents issues du cimetière néolithique pakistanais de Mehrgarh (Baloutchistan, Pakistan) (Coppa *et al.* 2006). L'aspect, la localisation et la forme de la cavité de la face vestibulaire de la molaire découverte dans le Paléolithique supérieur d'El Harhoura 2 sont tout à fait compatibles avec une intervention volontaire ante mortem. L'examen de la paroi du « cratère » montre un aspect translucide avec un émail brillant et une dentine saine, sans lésion pathologique carieuse. Il existe dans la zone vestibulo-occlusale une fissuration (?) qui semble prolonger le sillon latéral inter cuspidien. Le cratère n'a pas été complètement évidé de son sédiment, ce qui permettra un dégagement différé avec analyse du contenu et examen microscopique de la paroi de la cavité. L'aspect de la marge externe montre une forme émoussée témoignant d'une usure dentaire après la perforation. Cet aspect peut plaider pour une action ante mortem. On ne peut exclure la possibilité d'une lésion naturelle appelée « puits vestibulaire », et qui correspond à une absence de coalescence de l'émail faisant suite au sillon intercuspidien occluso-vestibulaire (Brabant, Klees et Werelds 1958). Deux éléments pourraient orienter vers ce diagnostic, d'une part sa situation médiovestibulaire sur une molaire inférieure (ces lésions sont plus rares sur les molaires supérieures) et son aspect ainsi que le fait que cette lésion prolonge le sillon occluso-vestibulaire qui apparaît légèrement évasé vers le bas.

Cette lésion est la première décrite sur une couronne dentaire découverte dans un niveau paléolithique supérieur. Si elle est semblable à celle décrite par A. Coppa sur une dent néolithique pakistanaise, elle diffère par sa localisation sur la couronne, en effet, la dent MR3 553, publiée dans le supplément de la publication initiale dans la revue Nature de A. Coppa *et al.* (2006) présente sa perforation au niveau du collet. La cavité de la dent provenant d'El Harhoura 2 se situe au niveau vestibulaire médian et à mi-hauteur de la couronne. Par ailleurs, la couronne présente une usure quasi plane sur sa face postérieure (contact avec la M3 inférieure droite).

Il est nécessaire d'examiner cette cavité après l'avoir évidée de son contenu, avec examen au microscope de la paroi ainsi qu'un examen tomodensitométrique. La forme et l'aspect de surface de celle-ci permettront de préciser si cette lésion est d'origine intentionnelle.

Phalange M26-3-C2-Fond

Cette pièce a été dégagée en stratigraphie au sein de la couche 2 Fond, qui est attribuée au Paléolithique supérieur. Il s'agit d'une phalange intermédiaire de pied de 14,5 mm de longueur sur 10 mm de largeur au niveau de l'épiphyse proximale. L'aspect global évoque une deuxième phalange de la 4ème colonne d'un pied gauche humain, bien que cet os ne présente pas l'aspect des phalanges intermédiaires et distales des membres inférieurs (figure 92). Son aspect « lisse et gracile » orienterait vers un jeune adulte et probablement féminin.

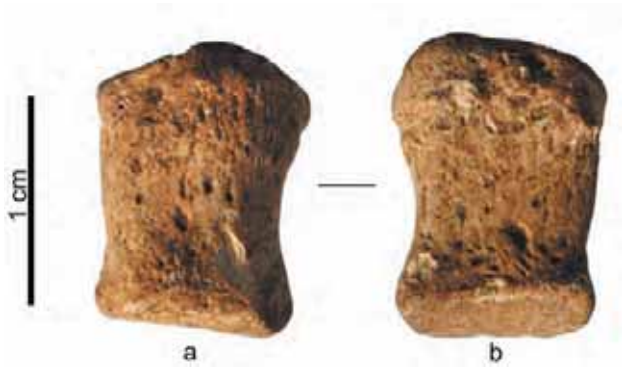


Figure 92. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond). Phalange moyenne du pied. a : vue supérieure ; b : vue plantaire
(cliché B. Leprêtre).

Phalange O13-tamis RNDOL

Phalange distale de la première colonne du pied gauche.

Phalange Q13-4397

Phalange distale de la 5ème colonne de la main droite.

Phalange N11-18

Phalange proximale de la 5ème colonne du pied droit. Elle ne présente aucune particularité apparente.

Métacarpien O13-5063

1er métacarpien droit.

Métatarsien Q11-1711

5ème Métatarsien d'immature incomplet.

2. Restes humains du Paléolithique moyen d'El Harhoura 2

Couche 3

Vertèbre cervicale (EH2/05-C3-O11-4517)

(Figure 93)

Cette vertèbre est issue de la couche 3, correspondant au Paléolithique moyen. Il s'agit d'une troisième ou quatrième vertèbre cervicale complète et en très bon état de conservation. D'aspect gracile, elle mesure 55,6 mm de largeur, 43 mm de longueur et 29,5 mm de hauteur. Ces mensurations et son aspect global sont en faveur du sexe féminin. Le canal médullaire mesure 25 mm de diamètre transverse pour 15 mm de diamètre antéropostérieur. Il n'y a aucun aspect dégénératif arthrosique visible sur les surfaces articulaires et le rebord marginal du corps. Si l'aspect est celui d'un individu adulte féminin, il s'agit probablement d'un adulte « jeune ».

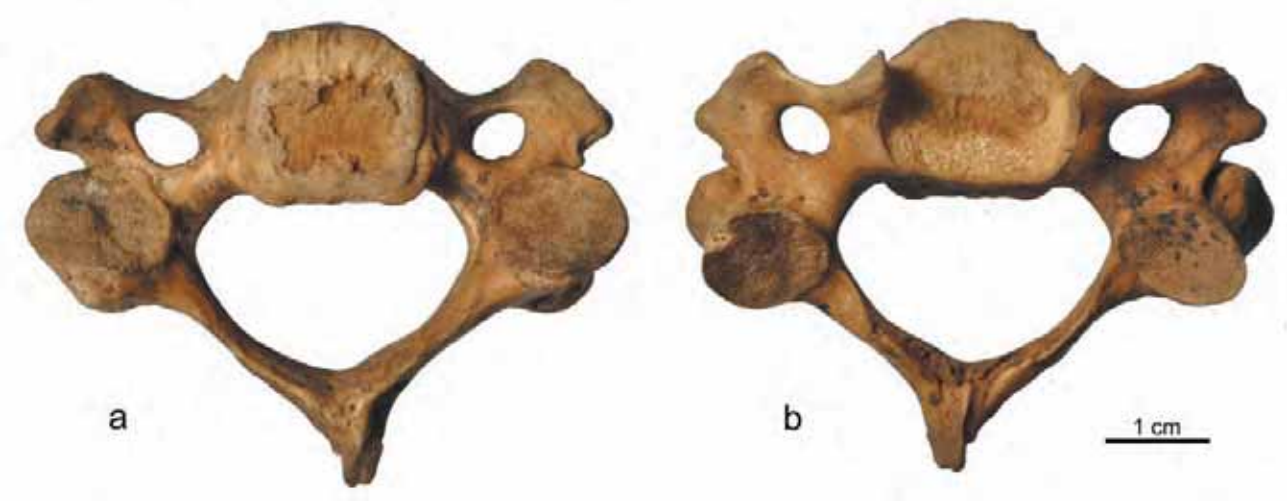


Figure 93. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). Vertèbre cervicale. a : vue supérieure ; b : vue inférieure
(cliché B. Leprêtre).

5ème métatarse (EH2/05-C3-O13-3990)

Cette pièce est issue de la couche 3, correspondant au Paléolithique moyen. Elle a été découverte avec 3 autres fragments osseux sur une surface de 30 cm², une cupule de première phalange de la main, un métacarpien droit (O13-5063) fragmenté au niveau de l'extrémité proximale, et un os crochu gauche (2005-NE13). Ces quatre restes humains pourraient probablement appartenir à un même individu. Le 5ème métatarsien droit mesure 73 mm de longueur, 13,5 et 9 mm de diamètre maximum et minimum (épiphyse distale) et 18 x 13 mm de diamètre maximum et minimum (épiphyse proximale). L'aspect est gracile, mais l'insertion du muscle interosseux dorsal montre une empreinte marquée, à la limite d'une enthésopathie. Cet aspect évoque une activité intense de ce muscle qui tend à rapprocher la 5ème colonne de l'axe podal. Cette suractivité musculaire localisée témoigne d'une action en appui forcé de la partie externe du pied avec déformation « fonctionnelle » de la diaphyse, déformation qui accentue la courbure naturelle à concavité externe de la diaphyse, probablement durant la période de croissance (?), où la malléabilité diaphysaire peut entraîner des déformations axiales dites « fonctionnelles » (figure 94).

Figure 94. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). 5ème métatarsien droit en vue latérale (cliché B. Leprêtre).

1er métacarpien (EH2/05-C3-O13-5063)

Premier métacarpien droit provenant de la couche 3, correspondant au Paléolithique moyen. Son extrémité proximale est fragmentée. La largeur de l'extrémité distale est de 15,4 mm.

Cunéiforme médial droit (EH2/03-C3-Q10-1892)

Cette pièce, issue de la couche 3, mesure dans son diamètre maximal 34,8 mm et diamètre minimum 19,7 mm. Sa hauteur est de 27,1 mm. Ces dimensions supérieures à la moyenne évoqueraient un sujet masculin (?). Cet os ne présente pas de lésions apparentes (figure 95).

Figure 95. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). Cunéiforme droit, vue supérieure (cliché B. Leprêtre).

Figure 96. El Harhoura 2 (couche 9). Vertèbre humaine d'immature (cliché B. Leprêtre).

Couche 9

Le corps vertébral (P12-7868) correspond à la 2ème vertèbre lombaire. Ce corps vertébral est incomplet du côté postérieur. Le corps fait 24,2 mm de longueur au sommet, 27,3 mm à la base et 15 mm de hauteur.

Cette vertèbre est celle d'un immature. Une comparaison effectuée avec une série de vertèbres actuelles suggère un individu immature d'environ 6 ans.

Cette vertèbre (figure 96) constitue, avec les vestiges découverts récemment à la grotte des Contrebandiers (Oujaa et Hublin ce volume) l'un des rares restes humains infra-crâniens découverts jusqu'à aujourd'hui dans un contexte stratigraphique bien défini attribué au Paléolithique moyen, sur le littoral atlantique marocain, et même en Afrique du nord.

3. Restes humains du Paléolithique moyen d'El Mnasra

Figure 97. El Mnasra (couche 6). Phalange proximale droite (clichés B. Leprêtre).

Les niveaux paléolithiques d'El Mnasra ont livré trois restes humains.

Phalange (EM/04-F9-292) issue de la couche 6

(figure 97)

Cette phalange correspond à une phalange proximale de la 2ème colonne du pied droit. Elle mesure 25 mm de longueur, en vue dorsale l'épiphyse proximale mesure 9,2 mm de largeur et l'épiphyse distale 7 mm. Le diamètre maximum en milieu de diaphyse est de 4,6 mm. L'aspect est gracile, « féminin » ou jeune adulte, avec une diaphyse arrondie et lisse.

Fragment crânien (EM 2009, G11-208)

Le fragment osseux issu de la couche 6a du carré G11, correspond à un fragment de pariétal droit de 40 mm de longueur et 26 mm de largeur. L'épaisseur au niveau des sutures est de 7,8 mm en moyenne avec une épaisseur maximale de 8mm et minimale de 7,1 mm.

Ce fragment osseux (figure 98) apparaît très compact et dense. Il correspond à l'angle bregmatique). La face endocrânienne montre, de manière nette, l'empreinte du sinus longitudinal. Il n'y a pas d'empreintes de vaisseaux méningés visibles ni d'altération de la structure osseuse.

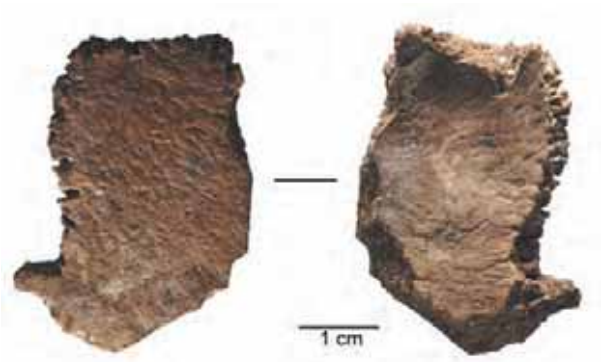


Figure 98. El Mnasra (couche 6). Fragment de pariétal, vue exocrânienne et endocrânienne (cliché B. Leprêtre).

Dent (Tamis G11-RRPIJ-6A)

2ème molaire déciduale supérieure. Ses dimensions : diamètre mésio-distal 9,8 mm et diamètre vestibulo-lingual 8,8 mm. La couronne exempte de sa racine mesure 4,8 mm de hauteur du côté mésio-distal. Cette dent présente une usure très modérée de l'émail notamment au niveau vestibulaire stade 1 de Brothwell (1981), et ne présente pas de carie.

Dent (Tamis D10-BZLED- 5 ?)

2ème molaire déciduale supérieure gauche non cariée.
Diamètre mésio-distal : 10,4 mm.
Diamètre vestibulo-lingual : 10,2 6mm.
Hauteur du collet : 6,5 mm.
Hauteur de la racine : 10,7 mm.
Degré d'usure : stade 1 de Brothwell (1981).

Dent (Tamis E10-CLPUM- 6)

3ème molaire inférieure gauche non cariée. La racine est complètement absente.
Ses dimensions sont :
Diamètre mésio-distal : 11,46 mm.
Diamètre vestibulo-lingual : 10,21 mm.
Elle présente une usure très avancée qui atteint le degré 5 de Brothwell (1981).

Incisive Centrale supérieure (EM-09, C-3)

Il s'agit de l'incisive supérieure centrale droite, présentant des traces visibles au niveau de la racine qui pourraient être dues à une morsure de rongeurs.
Diamètre mésio-distal : 9,57 mm.
Diamètre vestibulo-lingual : 5,16 mm.
Hauteur du collet : 8,45 mm.
Hauteur de la racine : 17,70 mm.
Hauteur totale : 25,86 mm.
Elle présente une légère usure (degré 1 de Brothwell).

4. Conclusion

Sur le plan anthropologique, les deux sites qui font l'objet de cette publication concernant le Paléolithique moyen et supérieur, n'ont livré que peu de restes humains, mis à part, bien sûr, la très belle sépulture H3 d'El Harhoura 2, appartenant à un homme adulte de grande taille (1,80 m), et présentant de nombreux éléments pathologiques, dont certains permettent d'apporter des éléments sur l'origine et le mode de vie de ces populations. Néanmoins cette période paléolithique recouvre de nombreux millénaires et le faible effectif retrouvé correspond sans nul doute à une démographie plutôt pauvre, à l'opposé des périodes néolithiques où les évolutions climatiques ont permis des concentrations de populations, notamment depuis 12 000 BP, des échanges culturels, en fait des brassages de populations qui ont permis cette révolution néolithique. L'individu H3 est représentatif de la population dite « de Mechta » et semblable à ses contemporains de la grotte de Taforalt et d'Afalou-Bou-Rhummel. Néanmoins, il en diffère par des éléments anatomiques qui lui sont propres notamment par l'amincissement pariétal, caractère dit « épigénétique » et transmissible par un gène spécifique. Comme nous l'avons vu en supra, ce « trait » phénotypique se retrouvera sur tout le pourtour méditerranéen à des époques plus tardives, ce qui permet de retracer le cheminement de ce gène. Il est important de préciser qu'en l'état actuel des connaissances, le sujet H3 est le plus ancien porteur de ce gène, que l'on retrouvera quelques millénaires plus tard sur au moins trois individus de la nécropole de Rouazi-Skhirat (Lacombe 2004), mais aussi sur des sites classiques (Plateau de Gizeh – Basse Egypte – Époque classique) ou sur le site néolithique de Castellar-Pendimoun à la frontière franco-italienne.
Le sujet H3, typiquement « Mechta », présente une avulsion rituelle de l'incisive centrale droite (la 11). Sur le plan pathologique, son mode de vie devait être assez « violent », avec une fracture de l'humérus et différentes lésions arthrosiques. Ceci n'est pas sans rappeler les individus de Taforalt (Dastugue 1962). H3 présentait, en outre, des éléments cliniques d'hyperplasie diploïque signant une anémie chronique, carentielle ou secondaire à une hémoglobinopathie ce qui semble plus

probable, et cela n'est pas sans rappeler les squelettes sahariens décrits par O. Dutour et par N. Petit-Maire (1996) pour des périodes plus récentes. Ainsi, l'individu H3 s'intègre bien dans le contexte « ibéromaurusien » au même titre que les individus de Taforalt et d'Afalou-Bou-Rhummel, tant sur le plan anatomique que sur le plan culturel en ce qui concerne l'avulsion rituelle.

Chapitre XX. La céramique

A. El Idrissi

1. Introduction

L'étude de la céramique d'El Mnasra est conduite simultanément sur trois grands axes : la technologie, la morphologie et l'étude des décors. Elle porte sur environ 140 tessons, quoique l'érosion ait rendu cette série particulièrement fragmentée et très altérée. Néanmoins l'assemblage de certains tessons a permis de matérialiser plusieurs formes archéologiques complexes.

2. La céramique cardiale

Les fouilles successives dans la grotte d'El Mnasra ont permis de mettre en évidence une production céramique cardiale de facture plus ou moins soignée et richement décorée.

Techno-morphologie

Pâte

Deux catégories de pâte ont été distinguées suivant la texture et la quantité des éléments non plastiques montés au colombin :

- la première variété se distingue par : sa pâte hétérogène, grossière et peu cuite : des parois épaisses pouvant atteindre 18 mm. Les dégraissants, de calibre grossier, se composent d'une fraction quartzeuse au sein de colombins à pointe oblique, souvent défectueux.
- la seconde variété est caractérisée par sa texture d'aspect homogène, sa pâte sableuse bien cuite avec des dégraissants incorporants des grains de quartz de calibre moyen à grossier (0,25 à 2 mm). La face externe présente une surface lisse qui révèle des traces de lissage.

Formes

L'installation d'une communauté cardiale dans la région de Rabat a été affirmée grâce aux vases entiers mis au jour lors des fouilles effectuées sur le site par M. A. El Hajraoui depuis 1991.

Ces fouilles successives ont permis de recueillir dans la couche 2 :

- un microvase à décor imprimé au *Cardium* de forme peu courante (figure 99-C). Il s'agit d'un micro-vase de forme sphérique. Sa panse est munie d'un col droit cylindrique. Le diamètre d'orifice est de l'ordre de 4,5 cm, la hauteur du col est de 10,45 cm, sa hauteur est de 10 cm, quant à l'épaisseur de la pâte celle-ci varie de 7 à 8,5 mm.
- dix tessons (figure 99-a) appartenant à un grand vase (23 cm de hauteur, 13 cm de diamètre à l'ouverture) de forme subsphérique non décorée, à bord éversé peu marqué et à fond conique.

Une étude récente du mobilier nous a permis d'identifier un autre vase de petite taille dont la hauteur est de 5,4 cm et le diamètre égal à 7 cm. Ce vase montre une forme hémisphérique à bord droit et à fond arrondi (figure 99-b).

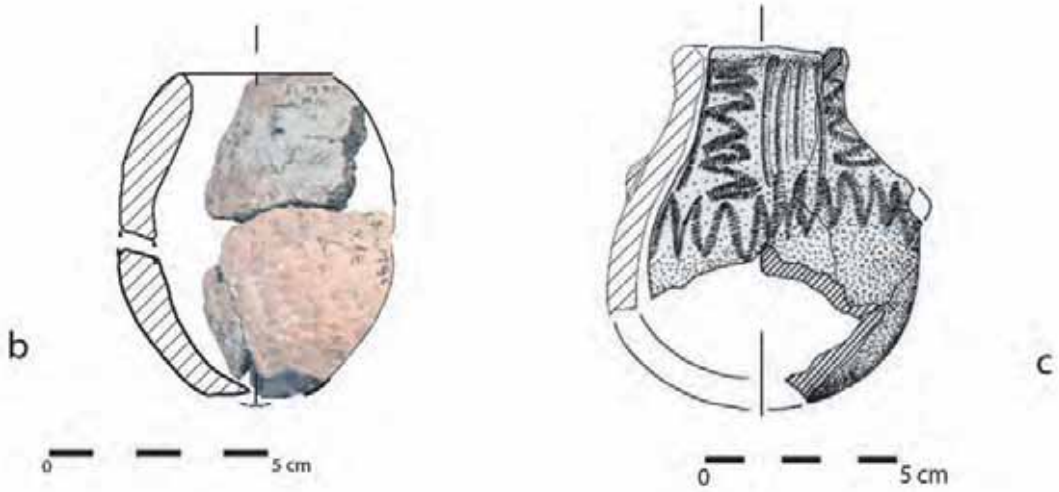
En dehors des formes complètes, le matériel céramique comprend 7 tessons de panses lisses et 1 tesson à décor incisé.

Les décors résultent de l'impression pivotant au bord crénelé de la coquille du *Cardium*, et d'incisions. Les bords des deux microvases portent des rubans impressionnés disposés verticalement sur le premier vase, et tendant à couvrir entièrement la panse du second vase. L'examen des décors, leur agencement et de leur organisation permettent de dégager les conclusions suivantes : prédominance des impressions au *Cardium* pivotant qui tendent à couvrir de grandes surfaces du vase et à composer un décor complexe par alternance ou juxtaposition des bandes horizontales et verticales sur le même vase.

Même si, numériquement, les impressions au *Cardium* restent rares, la présence de cette catégorie mérite l'attention car elle atteste la contemporanéité entre la céramique lisse non décorée et la céramique à décor pivotant.

Les décors plastiques cannelés, incisés et imprimés en coups d'ongle sont mal représentés avec un faible effectif (2 unités seulement).

Dans l'attente de nouvelles découvertes, ces jalons permettent d'affirmer que le Cardial de faciès lusitano-marocain, identifié dans la péninsule Tingitane durant la première moitié du Vème millénaire et caractérisé par la céramique lisse et des décors pivotants, s'est rapidement propagé sur une distance de plus de 400 km au sud. Il associe des caractères sahariens relayés par la Mauritanie et engendre un Néolithique du Maroc ancien atlantique caractérisé par la céramique d'El Kiffen et le Néolithique moyen du groupe de Skhirat.



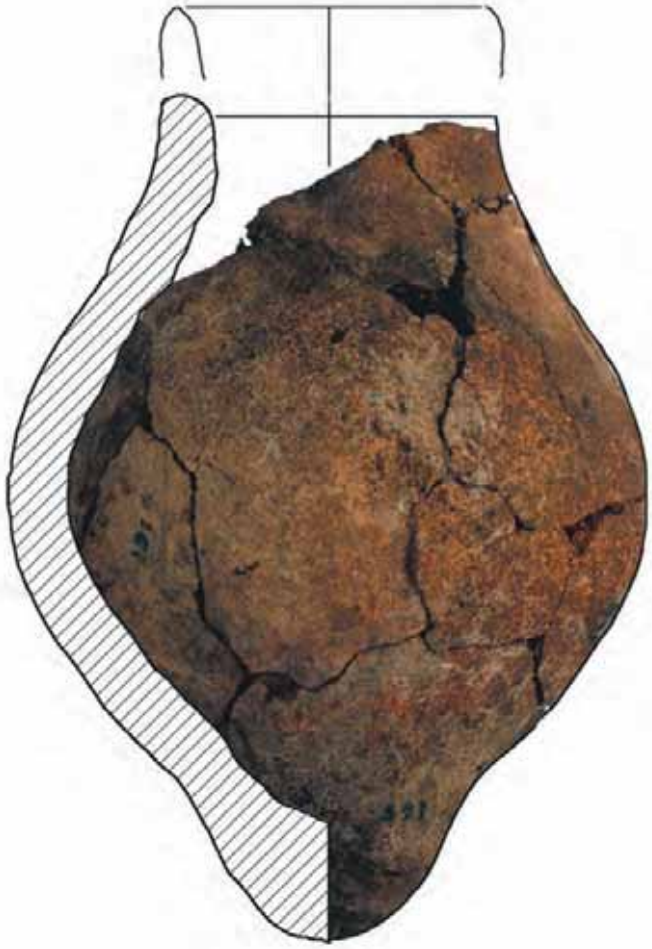


Figure 99. El Mnasra. Céramique cardiale
(a, b : dessins A. El Idrissi ; c : dessin J.-P. Daugas).

3. La céramique du Néolithique moyen-récent

(figure 100)

L'examen macroscopique de la pâte indique que la poterie a été façonnée à la main. La majorité des vases sont modelés avec une grande maîtrise de la technique du colombin. Le dégraissant est constitué de sable quartzeux fin, contenant parfois quelques grains de quartz de calibres variés et de petits gravillons de nature diverse, de paillettes de mica. Elle renferme aussi de la chamotte.

Les surfaces brillantes résultent soit d'un lissage intensif, soit de l'application d'une barbotine rouge tendant parfois aux teintes violacées.

L'identification minéralogique des éléments non plastiques, aussi sommaire soit-elle, a livré des indications sur leur origine. Ainsi la forme anguleuse des inclusions prouve que ces dernières ne sont pas toujours d'origine détritique et ont été produites par concassage intentionnel.

Il est possible de dissocier quatre groupes différents :

- groupe de céramique lisse beige : qui est, globalement, de bonne facture ;
- groupe de céramique micacée : caractérisé par une pâte de texture moyennement fine dont la couleur varie du rouge au noir. Les cassures sont irrégulières. La face externe présente le plus souvent des traces de feu et la pâte est généralement bien cuite à dégraissement micacé très fin, et en quantité importante, presque régulière donnant un aspect de cuivre à la pâte ;
- groupe de céramique à caractère campaniforme : pâte d'excellente facture à texture fine, bien cuite, de couleur homogène, brun à noirâtre. L'adjonction d'un engobe de couleur brune à noirâtre à la surface des tessons est bien nette. Ces fragments sont d'une couleur uniforme qui peut être liée à la maîtrise et au contrôle de la cuisson. L'épaisseur varie entre 4 et 7,5 mm ;
- Groupe de céramique style Skhirat : ce groupe est peu abondant. Les attributions sont fondées sur des similitudes de la pâte et sur la présence des éléments représentés dans le répertoire Skhirat.

Les accessoires de préhension ou de suspension sont rares et se limitent à deux anses tubulaires. Les motifs décoratifs consistent essentiellement en empreintes faites au peigne. Le thème le plus répandu se compose de bandes de hachures donnant de simples lignes parallèles ou disposées en oblique.

Certains vases portent des rubans très finement impressionnés, constitués de lignes parallèles disposées verticalement ou en chevrons opposés par leurs sommets.

Sur d'autres récipients, les décors sont formés d'empreintes parallèles de peigne uniformément inclinées du même côté. Ces motifs peuvent être interrompus par des espaces lisses de 2 mm de largeur s'intercalant régulièrement avec les impressions.

Les bandes horizontales remplies de traits obliques, séparées par des bandes horizontales lisses non décorées, sont aussi présentes. Dans d'autres cas, ces bandes sont surmontées par un alignement en arêtes de poisson.

Ailleurs, le décor est formé de groupe d'incisions parallèles disposées en résille.

En outre, le gisement a livré un nombre élevé de poteries dont les formes et les décors sont attribuables au Néolithique saharien. Parmi les éléments céramiques qui peuvent être comparés à ceux du Tour d'Agadez figurent les vases à larges ouvertures (pourvus parfois de cols étroits), les formes arrondies issues de la sphère et les vases ovoïdes rappelant étrangement ceux du Néolithique récent du Niger.

Plusieurs décors impressionnés, incisés ou pivotants de cette céramique sont proches de l'ornementation des vases du Néolithique récent marocain. La plupart des vases montrent des motifs en chevrons, des impressions disposées en bandes ou des quadrillages obtenus par traits incisés. La filiation entre les groupes néolithiques du littoral marocain et le campaniforme parait ainsi crédibilisée.

4. La céramique chalcolithique et protohistorique

Cette catégorie est représentée par 37 tessons dont la pâte est engobée avant la cuisson par une barbotine rouge bistre.

Un spécimen particulier est représenté par une vingtaine de tessons qui ont pu être coordonnés pour une reconstitution d'une grande forme globulaire à col cylindrique et lèvre amincie. Le fond est arrondi. Les parois sont fines, à pâte homogène bien cuite. La hauteur totale est de 35 cm, le diamètre maximum est égal à 13 cm. La liaison entre la panse et le col est très accentuée. Le récipient semble bien avoir été façonné, par l'assemblage de

panneaux prédécoupés. Il y aurait ainsi une césure typologique, susceptible de correspondre à la limite chronologique Néolithique moyen / Néolithique récent.

Ce site a également livré 4 tessons du style Achakar (*Achakar Ware*), qui semble être une hybridation conjuguant des réminiscences cardiales, tel que le décor ondé, associé à de nouveaux acquis propres au Néolithique moyen-récent de la Meseta côtière (céramique à pâte micacée).

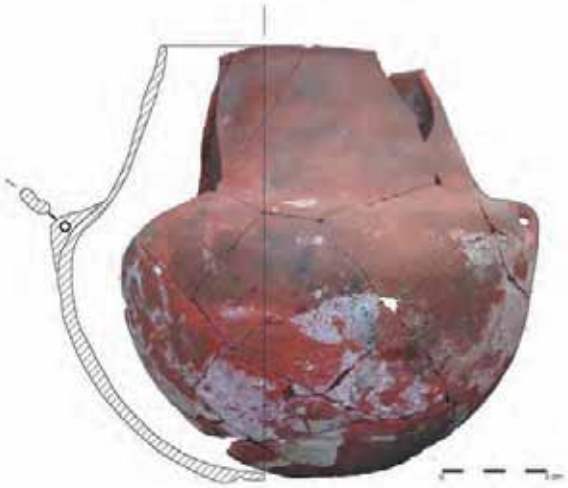


Figure 100. El Mnasra. Céramique du Néolithique moyen-récent (dessins A. El Idrissi).

5. Conclusion

L'inventaire détaillé des découvertes céramiques d'El Mnasra a permis d'enrichir le corpus céramique campaniforme par un bord lisse et un tesson d'une panse « campaniforme de type international » ornée d'un alignement de pointillés obtenus à l'aide d'un peigne.

La présence du campaniforme montre des affinités claires avec la céramique campaniforme d'El Harhoura 2, de Dar es Soltane 1 ainsi qu'avec ceux de Mehdia, de Témara, de Sidi Slimane Ain Smen, de Ghar Kahal, de Kaf Taht el Ghar, et de Boussaria. L'étude des supports et des décors souligne que la région de Rabat-Casablanca n'était pas isolée du monde méditerranéen.

Ainsi, les caractères morphologiques et stylistiques montrent également une grande affinité avec les productions Chalcolithiques ibériques. L'unité des formes des décors pourrait être le résultat d'un phénomène de convergences et de parallélismes, en raison des relations de « bon voisinage » et de l'existence des caractères nets du « style Skhirat » en association avec le vase campaniforme ibérique. L'hypothèse de contacts entre le continent africain et l'Europe ne peut être ignorée.

Des formes analogues issues du vase ovoïde ont été retrouvées tant dans le site de Rouazi-skhirat que dans la péninsule ibérique. L'intérêt de ce vase réside dans sa parenté avec le pré-Campaniforme, avec toutefois un caractère évolutif propre, bien que ce schéma ne puisse pour l'instant être totalement validé. En effet, il est impossible de réfuter l'existence, dans la Meseta côtière, d'un Néolithique moyen-récent « Style Skhirat », dont les décors peuvent constituer des sources pour le Campaniforme, avant même l'apparition de celui-ci en Espagne et au Portugal. Deux scénarios sont envisageables :

- soit le substrat Néolithique moyen-récent local est à l'origine du développement des vases du « style Skhirat » à caractères « campaniformes » (5300 B.P et 4300 B.P) ;
- soit l'arrivée des flux ibériques sur un substrat local sont à l'origine de la diffusion du gobelet international (4300 B.P et 3800 B.P), et probablement aussi des pointes de la Palmela.

Chapitre XXI. Lithologie : Données générales

A. Morala, I. E. El Amrani El Hassani et A Debénath

1. Méthodologie

Pour permettre de contextualiser le cadre général dans lequel s'inscrit cette étude, nous présenterons auparavant les grandes lignes du sujet.

La reprise simultanée des recherches archéologiques dans plusieurs gisements préhistoriques de la région de Rabat a motivé le développement de nouveaux axes d'investigation. L'un d'eux, dont il est question ici et auquel nous nous sommes particulièrement attachés, porte sur l'étude lithologique de la composante minérale des ensembles industriels préhistoriques.

Cet axe de recherche, qui repose sur la caractérisation des matériaux, est en soit très porteur d'informations et très prometteur dans les domaines techniques et économiques, en particulier pour la connaissance des comportements sociaux des groupes humains ayant occupé les sites.

L'approche menée bénéficie de travaux antérieurs, plus ou moins récents qui, localement, ont ouvert la voie à son développement. Il s'agit notamment de ceux de Maurice Antoine, qui fut le pionnier dans le domaine (Antoine 1926, 1928, 1930, 1934, 1935, 1938), ou plus ponctuellement de ceux de Paul Biberson (Biberson 1961a et b), ou encore de ceux qui, à partir des années soixante-dix, ont suivi, dans l'esprit de l'époque (Texier *et al.* 1982, Collina-Girard 1988, Wengler 1990a, 1990b, Bouzouggar 1997, El Hajraoui 2004...), les orientations développées ailleurs (Demars 1980, 1982, Morala 1980, 1984...), mais également et plus précisément, de ceux d'André Debénath qui, pour les sites de la région de Rabat, fut le précurseur (Debénath 1978, 1984, Debénath *et al.* 1982a, 1986b) et donna l'ouverture nécessaire à la perception comportementale des cultures préhistoriques.

Sous l'impulsion générée par ces nouvelles recherches et l'opportunité d'optimiser nos connaissances, est apparue la nécessité de posséder un outil adapté à la problématique archéologique engagée et visant à répondre aux interrogations qu'engendrait le sujet.

Cette exigence nous a donc conduit à mettre en place un protocole d'étude intégrant plusieurs niveaux d'enregistrement et d'analyse. En particulier : l'élaboration d'un inventaire des témoins minéraux (résultant d'activités humaines) contenus dans les dépôts d'occupation et l'établissement de leurs caractéristiques pétrographiques, la constitution d'un référentiel de la fraction minérale naturelle (susceptible d'avoir été utilisée par l'Homme), et la comparaison et l'interprétation lithologique des différentes sources, géologiques et / ou gîtologiques (d'origine anthropique et naturelle) (El Amrani El Hassani et Morala 2012).

Ce travail de description, d'évaluation et de synthèse se décline en trois phases d'enregistrement :

- phase 1 : inventaire lithologique de la fraction minérale anthropisée : composante archéologique des matériaux introduits et exploités par l'Homme dans les sites ;
- phase 2 : inventaire lithologique de la fraction minérale naturelle : composante géologique / gîtologique des matériaux représentés (recensés/ prélevés) dans l'environnement, proche, voisin ou éloigné (figure 101) ;
- phase 3 : référentiel lithologique général : synthèse des deux composantes, associant la totalité des éléments (archéologiques) minéraux portant traces d'usage ou d'activité humaine, et ceux (géologiques/gîtologiques) présentant les mêmes caractéristiques physiques et/ou pétrographiques que les précédents et pouvant de ce fait permettre de préciser leur provenance géographique et géologique.

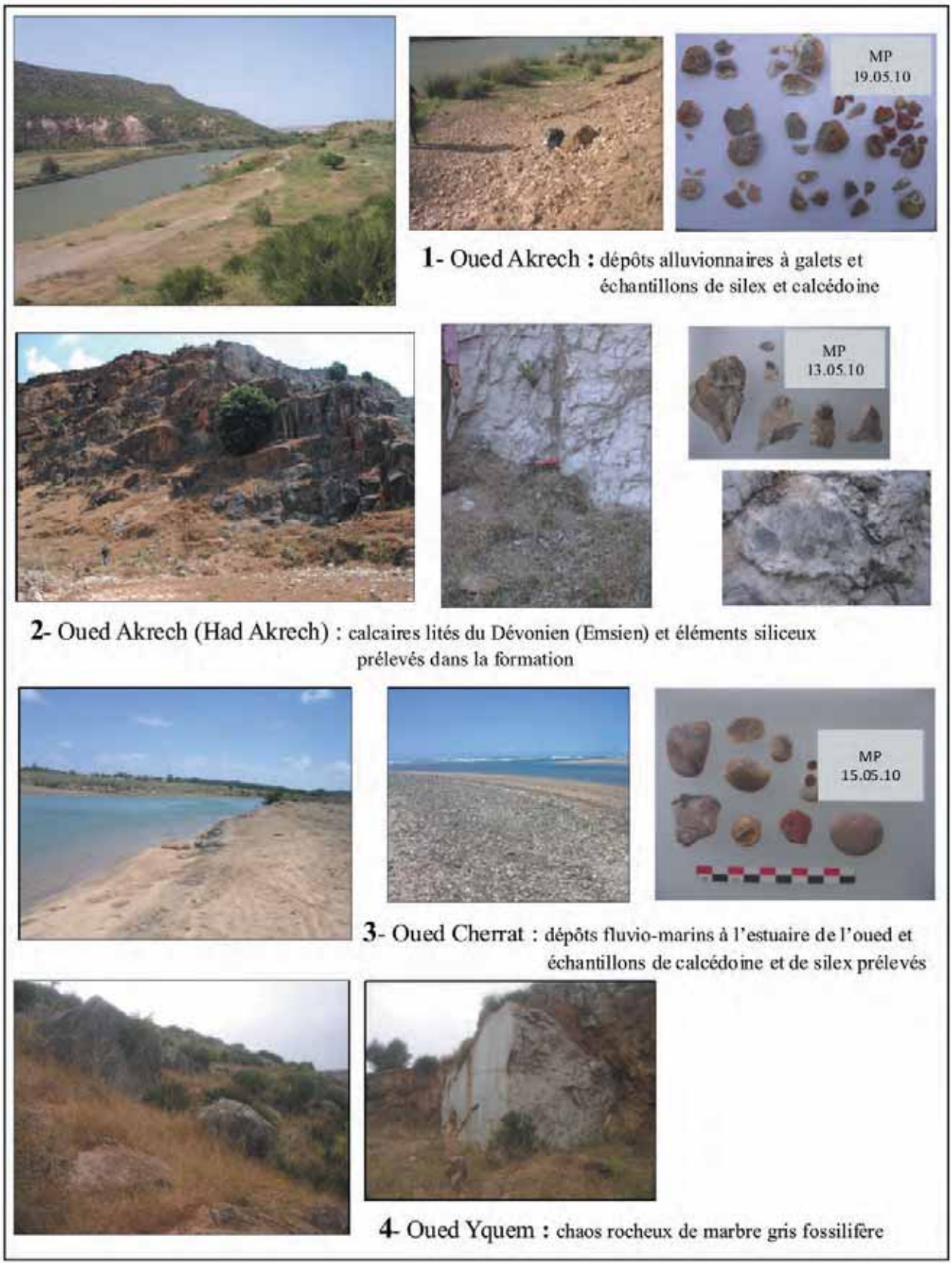


Figure 101. Environnement gîtologique de la région de Rabat
(clichés et infographie A. Morala).

C'est donc sur cette base que les travaux d'analyse lithologique des trois sites présentés ici ont été réalisés. Le premier d'entre eux, El Harhoura 2, du fait du nombre limité de pièces composant la série, a fait l'objet d'une étude globale de la composante minérale. Ce sera par ailleurs le même cas de la troisième série, celle des Contrebandiers, dont nous n'avons pu jusqu'à présent examiner qu'un nombre limité d'objets et pour laquelle l'approche qui a été menée sur le matériel correspondra plutôt à une estimation des potentiels lithologiques représentés.
La série d'El Mnasra, du fait de l'importance numérique du matériel de certains niveaux, est l'élément central de cette étude.

2. Lithologie du site d'El Mnasra

Introduction

La série d'El Mnasra étudiée ici comporte 733 éléments minéraux provenant des 11 niveaux et sous-niveaux qui forment la séquence archéologique du site. Pour plus de clarté, nous avons regroupé ces différentes unités en trois ensembles principaux, numérotés à la fouille, du plus ancien au plus récent : 7, 6 et 5. Le niveau 4 ne comportant qu'un nombre très limité de vestiges a été rattaché à l'ensemble 5.
Avant de poursuivre l'analyse des données et des comparaisons de ce matériel, il est cependant utile de préciser que le contenu minéral des sous-niveaux archéologiques, observés dans la séquence, ne marque pas de différences significatives par rapport aux ensembles de référence retenus (7, 6 et 5). En cela, et du fait de la faiblesse numérique des éléments représentant chacun des sous-niveaux (quelques unités à quelques dizaines de pièces seulement), nous avons jugé inutile de traiter statistiquement les données. Ainsi, le regroupement en trois ensembles qui s'est avéré nécessaire lors de l'étude, est apparu satisfaisant lors lors de l'interprétation.
Préalablement à l'analyse détaillée du contenu lithologique de chacun des trois ensembles, et pour permettre une bonne mise en perspective du cadre d'analyse, nous avons essayé de présenter d'abord les données lithologiques globales, portant sur la totalité des niveaux de la séquence archéologique du site.

Composition lithologique globale

Concernant l'estimation globale (tous niveaux confondus) des matériaux introduits par l'Homme dans le site, le premier constat est, qu'au même titre que la composition minéralogique d'El Harhoura 2 examinée précédemment, celle d'El Mnasra est relativement diversifiée (figure 102). Ce sont également les mêmes types de matériaux qui sont présents. Parmi eux, trois catégories principales dominent, chacune d'elles avoisinant ou dépassant sensiblement un tiers du matériel représenté. Il s'agit des silex, légèrement majoritaires sur les calcaires, eux-mêmes suivis des quartzites. Le reste, bien que réunissant cinq autres catégories minérales, ne dépasse pas dix pour cent.

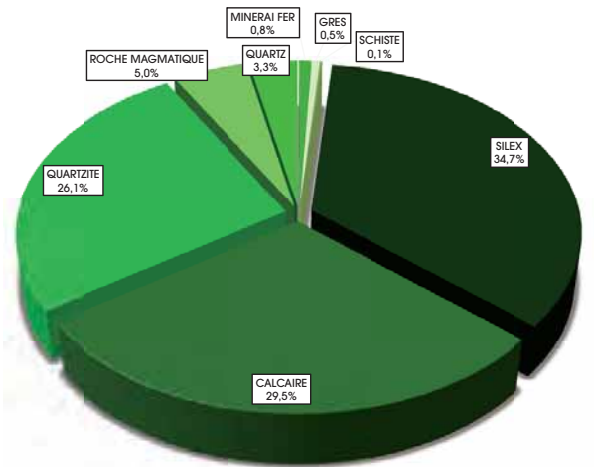


Figure 102. El Mnasra : données lithologiques globales (733 éléments).

Le silex

Avec 34,7 %, le groupe des silex, bien que majoritaire, ne s'affirme que de justesse par rapport aux calcaires remarquablement bien représentés (30,5 %). Ce premier groupe lithologique montre une diversité particulière de ses composants, allant des matériaux très fins, comme certains silex, jaspes ou calcédoines, à d'autres relativement grossiers, comme la chaille ou la meulière. En outre, cette variabilité ne se limite pas simplement aux différentes catégories de matières qui constituent le groupe, mais s'étend également en déclinaison avec toute une gamme de types et de sous-types s'identifiant selon des critères macroscopiques et microscopiques précis.
Comme nous l'avons vu à El Harhoura 2, le groupe des silex (*lato sensu*) associe deux composantes principales, celle des silex (*stricto sensu*) (50,1 %), qui réunit une dizaine de types (silex blond, brun et beige, silex gris et noir, silex rosé, zoné, ou chailleux, chaille…), et celle des calcédoines (*lato sensu*) (47,2 %), comprenant les calcédoines (*stricto sensu*), les silex calcédonieux et les meulières.

Nous observerons que ces deux catégories de silicifications présentent dans leur groupe une fréquence à peu près identique. Ce caractère s'ajoute à l'aspect déjà marqué de la diversité des composants et donc probablement aussi à la multiplicité des sources géographiques et/ou géologiques, mais pas forcément gîtologiques (point sur lequel nous reviendrons plus loin).

Un troisième matériau forme ce groupe, il s'agit du jaspe, qui, ne dérogeant pas à la règle, est toujours représenté en petit nombre (1,6 %). Sa texture extrêmement fine lui donne un aspect gras brillant qui s'associe esthétiquement à des teintes allant du jaune orangé au blond roux.

Du point de vue de l'utilisation qui a été faite des composants de ce groupe, le silex apparaît comme un matériau de grand choix, ce que traduit son excellente réaction à la taille donnant des productions de qualité.

Utilisé brut, ou transformé en outil, le silex *(lato sensu)* présente le plus fort rapport matériau/nombre d'outils de toute la série. L'éventail typologique qui lui est associé est aussi important que varié. Il réunit les principales formes d'outils suivantes : racloirs de divers types, pièces pédonculées, denticulés, encoches, pièces retouchées, grattoirs, couteaux à dos…

Le rapport outils/produits bruts est d'un peu plus d'un tiers/deux tiers, ce qui est particulièrement élevé, d'autant plus que les supports bruts comportent nécessairement un nombre non négligeable de produits qu'une étude tracéologique qualifierait sans nul doute d'utilisés.

Le calcaire

La seconde place dans la série est occupée par le calcaire dont la représentation est prépondérante (30,5 %), puisqu'il devance même le quartzite (26,1 %). Au sein de ce groupe, plusieurs variétés pétrographiques sont représentées, lesquelles ont nécessairement eu des utilisations très différentes, les unes et les autres suivant leur nature et leurs propriétés physiques.

C'est en particulier le cas d'une variété de calcaire gris ou beige fin, qui est en fait un marbre (dolomie métamorphisée) (figure 103). Ce matériau qui présente une assez bonne cristallisation a été taillé par l'homme selon les mêmes procédés que ceux utilisés pour les roches dures, silex et quartzite. Il a fourni une production, largement exprimée dans la série, d'éclats normalisés qu'accompagnent quelques nucléus Levallois et discoïdes.

Paradoxalement, pour cette variété de calcaire qui constitue pourtant au sein du groupe une part très conséquente du matériel (78,2 %), l'outillage strict n'est pas représenté, de même que la totalité des produits de débitage (formes technologiques prédéterminées comprises) ne porte pas non plus de traces évidentes d'usage. Seule exception sera faite de quelques percuteurs durs-tendres réalisés sur petits blocs de cette même matière.

D'autres types de calcaire, comme la calcarénite, l'arénite et la croûte calcaire, souvent grenus, sableux et diversement indurés, ne paraissant avoir une provenance naturelle ni à partir du substratum ni à partir du massif formant la grotte, ont, semble-t-il comme les marbres, également été introduits dans la cavité par l'homme.

Malgré les propriétés de réaction à la taille extrêmement limitées de ces matériaux, une partie d'entre eux porte les stigmates d'une fragmentation anthropique intentionnelle.

1- Quartzite fin, brun-rouge
(nucléus Levallois)

2- Dolomie cristallisée
(galet utilisé)

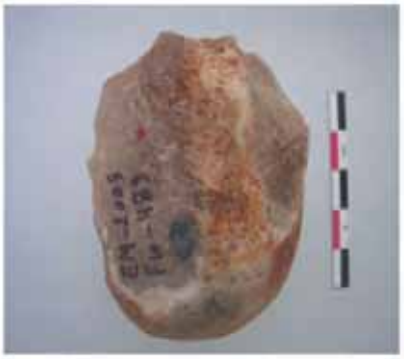
3- Silex blond, cortical
(racloir)

4- Silex tectonisé blond-verdâtre (nodule brut)

5- Silex calcédonieux
(nucléus Levallois)

6- Quartzite gris-verdâtre
(lame)

7- Hématite
(nodule utilisé)



8- Silex calcédonieux
(galet façonné)

9- Calcarénite
(fragment d'éclat)

10- Quartz de filon
(éclat brut)

11- Calcédoine rosée
(éclat)

12- Silex, calcédoine, calcaire
(pointes pédonculées)

Figure 103. Variétés lithologiques de l'Atérien d'El Mnasra
(clichés et infographie A. Morala).

Le quartzite

Le groupe suivant est celui des quartzites (figure 103-1 et 6). En termes de fréquence, avec 26,1 %, il se place donc en troisième position. Ce matériau à structure homogène a été sélectionné avec attention par ses utilisateurs pour ses propriétés physiques de dureté, de résistance et de réaction au choc. Son aptitude à la taille a permis une production Levallois soignée de même que l'obtention de produits laminaires de qualité. Malgré ces caractéristiques remarquables et une utilisation diversifiée, se pose la question de la représentation de ce groupe dans la série et la raison pour laquelle il n'apparaît seulement qu'après celui des calcaires.

Quoi qu'il en soit, au vu de l'utilisation qui en a été faite, le quartzite semble avoir été un matériau apprécié, notamment pour la confection d'armatures et de pièces pédonculées, comme probablement aussi pour les travaux de découpe.

Outre les aspects typologiques et fonctionnels, un autre caractère a retenu notre attention, c'est celui de la coloration du matériau. Loin d'être de couleur uniforme, le matériel, qui provient essentiellement de galets alluviaux, présente des teintes très variées, unies ou panachées, incluant le brun, le beige, le rouge, le gris, le vert, le noir et le blanc laiteux. Les principales tendances selon leurs fréquences sont les suivantes : les gris et beiges plus ou moins clairs ou foncés (31,9 %), les bruns et beiges plus ou moins verdâtres (29,3 %), les bruns plus ou moins rouges ou rosés (17,3 %), et les bruns et beiges plus ou moins clairs (17,3 %). La partie restante, marquée par le feu n'est pas caractérisable (4,2 %).

Les roches magmatiques

Les matériaux composant ce groupe des roches magmatiques cristallines associent en fait trois variétés minérales d'aspect visuel assez voisin : la diorite, la dolérite et la rhyolite. Leur couleur va du vert plus ou moins soutenu au gris sombre. Bien que peu employées (5,1 %), ces roches particulièrement compactes et denses ont permis des productions de qualité, dont des supports Levallois, éclats et pointes.

Le quartz

Également en petit nombre le quartz de filon (figure 103-10) est néanmoins présent (3,2 %). Comme nous l'avions signalé à El Harhoura 2 sa présence pose des interrogations puisqu'il s'agit d'un matériau à peu près intaillable, qui est généralement retrouvé sous la forme de débris ou des cassons de petites dimensions, plus rarement d'éclats. Deux percuteurs et quelques très rares outils (dont un racloir à dos cortical) forment l'outillage associé à ce matériau.

Autres roches et minéraux

Quelques autres matériaux complètent la série minérale d'El Mnasra. Tous en très petite quantité contribuent néanmoins à enrichir l'éventail lithologique de la série, il s'agit :

- de minéraux ferreux (0,8 %), marcassite et hématite (figure 103-7), rencontrés sous forme d'éclats de débitage, ou encore pour cette dernière matière (extrêmement compacte), d'un nucléus à éclats.
- d'éléments en grès (0,5 %) généralement de texture fine et de teinte rouge, dont le seul outil représenté est une armature foliacée bifaciale.
- d'un éclat brut de schiste (0,1 %) détaché sur un fragment de plaquette.

Détail lithologique des ensembles archéologiques 7, 6 et 5

Voyons à présent de manière individuelle comment, chronologiquement, dans chaque ensemble s'organisent les différents groupes lithologiques et quelles sont les tendances générales qui s'en dégagent.

Ensemble 7

L'ensemble 7, le plus bas de la séquence, montre un très fort développement des silex, avec une représentation avoisinant pratiquement les cinquante pour cent (48,3 %) (figure 104). Dans ce groupe, les silex (s.s.) occupent une meilleure place (62,8 %) que les calcédoines (37,2 %), mais l'utilisation qui est faite de ces deux catégories lithiques, bien que relativement limitée, est à peu près identique. Il s'agit de quelques galets taillés, pièces pédonculées, couteaux à dos naturels, et produits portant des stigmates d'utilisation. Au niveau de la couleur, les silex sont très largement dominés par les teintes blondes, beiges ou brunes, les grises sont par contre peu représentées et les noires sont absentes. Quant aux calcédoines, le voile de surface blanchâtre, résultant généralement de phénomènes de désilicification, est assez communément observable sur une bonne partie

du matériel. Celui-ci pouvant être de texture très grossière ou très fine, et dans ce dernier cas, revêtir un aspect cristallin translucide.

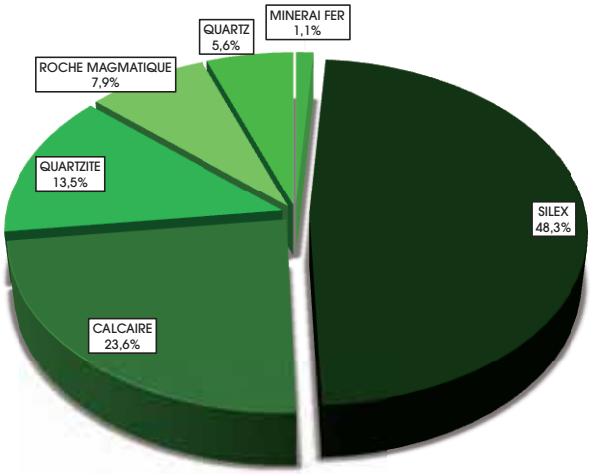


Figure 104. El Mnasra : composition lithologique de l'ensemble 7.

Loin derrière, mais néanmoins à la deuxième place, viennent les calcaires (23,6 %). Cette matière, dont la variété des marbres fins est largement la plus fréquente, est attestée par un débitage soigné comportant des produits Levallois. Aussi, la même interrogation se posera à nouveau quant à l'utilisation qui a bien pu être faite de cette matière relativement fragile.

Puis viennent les quartzites avec une fréquence plutôt modeste (13,5 %) malgré les propriétés qualitatives du matériau. Nous n'avons pas noté de choix particulier ou de dominante au niveau des couleurs, qui s'inscrivent dans les teintes signalées précédemment, autour des gris plus ou moins bruns, beiges, verdâtres, rouges, rosés… Représenté presque exclusivement par des éclats bruts, ce matériel est accompagné par deux galets dont l'un montre un tranchant aménagé.

Les matériaux qui forment le groupe suivant des roches magmatiques : diorites, dolérites et rhyolites (7,9 %), possèdent des particularités qui peut-être auraient pu motiver leur sélection : d'une part leur compacité et leur densité, et d'autre part des couleurs agréables d'un gris soutenu ou au contraire rosé, mais surtout d'un beau vert foncé. La production Levallois y est observée et de qualité.

Avec 5,6 %, le quartz de filon, bien que modestement représenté dans le matériel de l'ensemble 7, pose la question même de sa présence, puisqu'il peut être considéré comme pratiquement intaillable. Cependant, nous pensons que ce constat n'a qu'une valeur relative, puisque sa présence constante dans les différents ensembles archéologiques d'El Mnasra, mais également d'autres sites, comme à El Harhoura 2, pourrait laisser supposer une autre utilisation qui nous échappe encore.

La dernière catégorie minérale de l'ensemble, un petit galet ferreux (1,1 %) pourrait avoir une origine tout à fait naturelle et faire partie intégrante du substrat sédimentaire, à moins qu'il ne s'agisse d'un élément récolté par l'homme.

Ensemble 6

Cet ensemble 6 qui, stratigraphiquement surmonte celui que nous venons d'examiner, s'en distingue sensiblement par une fréquence nettement différente de certaines catégories lithologiques. Si, au niveau des types et de leurs caractéristiques pétrographiques, celles-ci apparaissent relativement constantes au sein des deux ensembles, mais aussi, de manière plus générale dans la totalité des niveaux de la séquence archéologique, par contre, leur représentation s'avère assez variable d'un ensemble à l'autre (figure 105).

Par ailleurs, on constate une proximité numérique entre les trois groupes principaux de l'ensemble 6 (silex, quartzite, calcaire), qui se situe pour chacun d'eux autour de 30 %. La fraction des autres matériaux, que nous verrons plus tard en détail, est bien en deçà de dix pour cent (6,8 %).

Le groupe des silex (*s. l.*) avec ses 32,6 %, est en nette diminution en comparaison avec le niveau de base particulièrement fort (48,3 %). Par contre, si nous examinons attentivement son contenu, nous observons un rapport identique entre le silex (*s. s.*) et la calcédoine (*s. l.*), qui donnent respectivement 61,3 % et 37,1 % pour cet ensemble et 62,8 % et 37,2 % pour l'ensemble 7.

Au niveau de l'utilisation qui a été faite de cette catégorie de matériau, cette différence s'atténue totalement. Nous remarquons que le même type de consommation a été réalisé sur les deux classes de matériaux ; exploitation comme traitement technique du matériel sont relativement similaires. La production Levallois est bien attestée que ce soit pour l'obtention d'éclats, de pointes pseudo-Levallois, mais aussi de lames. Des nucléus sont associés à ce matériel. L'outillage est également commun aux deux types de matières, il est par ailleurs aussi bien développé numériquement que varié typologiquement, et comprend entre autres : des pointes atériennes et des pièces pédonculées,

des racloirs divers, des couteaux à dos naturel, une pièce esquillée, des denticulés, des encoches, mais aussi deux grattoirs et une lamelle à dos. Ce sont là les principaux caractères qui ont été observés sur ce matériau.

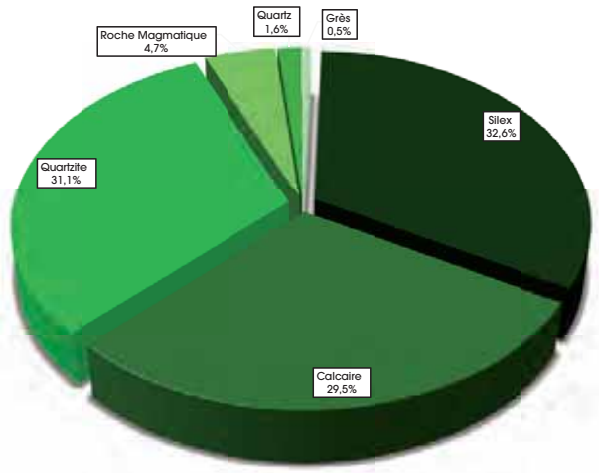


Figure 105. El Mnasra : composition lithologique de l'ensemble 6.

Nous signalerons enfin que le jaspe reste toujours très discret (1,6 %), comme dans toute la séquence. Cette diminution observée au niveau des silex se trouve compensée par les deux groupes suivants, en augmentation notable ; les calcaires (29,5 %) et surtout les quartzites, que nous décrirons ultérieurement. Les calcaires qui progressent donc de quelque six pour cent, sont exclusivement les marbres fins gris, les autres types plus ou moins arénacés sont donc absents. Le débitage d'éclats est majoritaire, il côtoie quelques formes plus allongées. Ce matériau ne dénote aucun aménagement significatif en outil de quelque forme que ce soit, et les traces d'usage ne sont pas non plus évidentes.

Voyons à présent le groupe des quartzites dont nous venons d'évoquer l'augmentation dans cet ensemble. Au même titre que précédemment pour les silex, avec une représentation de 31,1 %, la progression est ici particulièrement marquée, de l'ordre d'environ 18 %. Cependant, malgré cette importante hausse de leur représentation, nous n'observons pas au niveau des caractéristiques techno-fonctionnelles du matériel la modification attendue. En effet, le matériau, qui par ailleurs est taillé avec soin, est néanmoins presque exclusivement dévolu à la production d'éclats (avec peut-être une moindre orientation vers le Levallois), mais aussi, l'outillage très déficitaire comporte seulement quelques rares pointes atériennes et moustériennes, encoches et denticulés.

Parmi les roches d'origine magmatique, dont le groupe présente pratiquement toujours la même fréquence (4,7 %), celles les plus habituellement exploitées sont les diorites. Elles offrent une bonne réaction à la taille et une belle couleur vert sombre. Un petit galet oblong portant de légères traces de percussion a été utilisé comme retouchoir.

Le quartz laiteux de filon a, dans cet ensemble, la plus faible représentation de toute la séquence (1,6 %), ce qui nuance bien sûr, toutes proportions gardées, ce que nous avons dit précédemment de ce matériau.

Le dernier groupe lithologique de cet ensemble, que nous avons nommé « autres roches et minéraux », ne comporte ici qu'un élément (0,5 %), représenté par un éclat de grès quartzeux gris.

Ensemble 5

L'ensemble 5 qui succède chronologiquement à celui que nous venons de voir s'inscrit parfaitement tant du point de vue de la variété que de la fréquence minérale, dans le prolongement de l'ensemble 6. La figure qui suit (figure 106), comparée à la précédente (figure 105), montre à quel point la proximité entre les deux ensembles est grande. Cette homogénéité, ou cette convergence de caractères qui procède d'un continuum technique et culturel flagrant, est nécessairement imputable socialement à des groupes de même culture ou de même tradition ethnique. Dans les faits, ce trait s'exprime par la similitude des critères de pratiquement tous les composants de la série.

Le premier groupe lithologique de l'ensemble 5

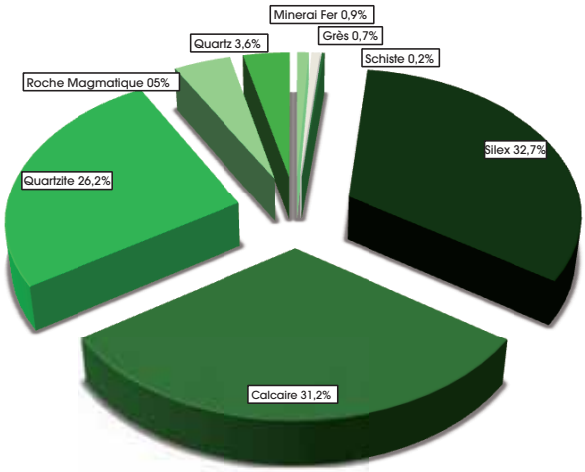


Figure 106. El Mnasra : composition lithologique de l'ensemble 5.

que nous examinons à présent, celui des silex (*lato sensu*), est certainement le plus représentatif de

cette proximité industrielle que nous venons de souligner. Sa fréquence (32,8 %) est parfaitement identique à celle de l'ensemble sous-jacent (32,6 %). Son contenu est par contre nettement plus fluctuant, et ce sont les calcédoines, avec (54,5 %) qui, pour la première fois, prennent le pas sur les silex (43,4 %). Mais cette variation de fréquence des deux sources lithiques ne paraît pas affecter le contenu industriel, qui présente de nombreux points communs avec le niveau 6. La production Levallois y est parfaitement avérée : nucléus (dont des formes diminutives de type azinipodien), éclats bruts et produits d'entretien (dont des éclats débordants et des pointes pseudo-Levallois), de même que l'outillage, avec quelques pointes retouchées. D'une manière générale l'éventail typologique ne se différencie pas de celui du niveau sous-jacent, il est toujours aussi diversifié et comprend à peu près les mêmes outils : pointes moustériennes et atériennes, pièces pédonculées (dont racloirs et grattoirs), racloirs divers (transversaux, doubles…), lames retouchées, grattoirs, encoches, denticulés…

Nous n'avons pas observé de convergence ou de récurrence significative entre types de matériaux et formes typologiques, ce qui correspondrait schématiquement à un type de matière pour une fonction. En revanche, de manière très ponctuelle, un soin particulier a pu être porté à la confection de certains outils réalisés dans des matériaux présentant des propriétés exceptionnelles de qualité et de couleur. Ce constat n'est pas spécifique au seul silex, mais s'applique également à d'autres matériaux, comme le quartzite.

Il en va de même pour certains autres matériaux comme le jaspe, dont la présence, toujours anecdotique (2,1 %), est souvent exprimée par des objets particuliers, comme les trois éclats de cet ensemble : un jaspe gras brun rosé (fragment de racloir), un silex jaspéroïde orangé veiné de calcédoine et un jaspe brun-roux portant un burin sur troncature concave.

À très peu de différence près, viennent ensuite les calcaires (31,2 %). Une fois encore, avec ce groupe, nous sommes très proches quantitativement du même groupe de l'ensemble 6.

Il n'y a pas d'exception aux exemples précédents, concernant les différentes variétés représentées de ce matériau, ce sont toujours les marbres gris qui ont la faveur des atériens de l'ensemble 5. Néanmoins nous remarquons une progression du groupe des calcaires jaunes grenus (calcarénite, arénite et croûte calcaire), qui avoisinent les 20 % et sur lesquels les stigmates de débitage sont toujours présents. Une autre variété particulière fait une timide, mais effective apparition, c'est celle des calcaires à pastilles siliceuses, comparables à celles de l'Emsien du Dévonien inférieur (El Hassani 1990). Ces témoins sont d'un grand intérêt pour l'appréciation des déplacements humains, car l'état relativement peu altéré des cortex tendrait à accréditer l'idée de l'acquisition directe par l'homme de ces matériaux sur le lieu de formation et leur introduction dans le site à l'issue de déplacements vers, au plus près, les oueds Bou Regreg ou Akrech.

Légèrement en retrait, les quartzites, qui ne dérogent cependant pas à la règle déjà signalée des trois groupes lithologiques dominants, donnent un pourcentage proche de celui des deux catégories précédentes (26,2 %).

Du point de vue de la texture et de la couleur des matériaux composant ce groupe qui présente de nombreuses variantes, nous n'avons pas observé de différences significatives qui auraient pu indiquer une préférence selon le type. L'utilisation qui a été faite de ce matériau, assez conforme à celle déjà notée pour les niveaux précédents, est relativement limitée en nombre d'outils typologiques stricts. Elle comporte quelques pointes brutes et atériennes, encoches, denticulés, galets taillés, accompagnant la fraction largement dominante des produits bruts. Au sein de celle-ci, composée majoritairement d'éclats corticaux, figurent des couteaux à dos cortical, ainsi que quelques supports retouchés.

Le groupe des roches magmatiques qui suit présente une fréquence identique (4,5 %) à celle de l'ensemble 6. Comme dans ce dernier, il est presque exclusivement représenté par les diorites. Les éclats, très majoritairement recherchés lors du débitage (à l'exception d'une belle pointe Levallois), ne témoignent d'aucun aménagement particulier ni, non plus, d'endommagement des tranchants pouvant résulter d'une utilisation agressive.

Les quartz (3,6 %), qui témoignent souvent d'une exploitation, sinon opportuniste du moins peu contrôlée du fait de sa structure récalcitrante, ont néanmoins fourni, parmi bon nombre de débris et de cassons assez informes, quelques bons éclats. Nous comptons, dans ce groupe de matériau qui livre en général que très peu d'éléments

transformés, quelques éclats retouchés, un racloir à dos naturel et deux percuteurs.

Les trois autres catégories de matériaux contenues dans cet ensemble, bien que toujours sporadiques, ne peuvent pourtant pas être considérées comme accessoires, à l'exemple du grès (0,6 %) qui n'est représenté que par une seule pièce, mais un objet rare puisqu'il s'agit d'une pointe bifaciale.

Il en va de même des quelques pièces représentant les minéraux ferreux (0,9 %) : deux d'entre elles sont des éclats de taille et la troisième un petit nucléus à éclats. Un des deux objets précédents porte des traces de raclage paraissant avoir eu pour but de recueillir de la poudre de couleur.

Le dernier objet, un éclat de schiste (0,2 %) n'a rien de particulier, si ce n'est justement que c'est le seul objet dans cette matière de tout le site.

Représentation chronologique des groupes lithologiques

Après cet examen du contenu lithologique des trois principaux ensembles industriels d'El Mnasra voyons à présent comment au sein de ces ensembles, les diverses classes minérales se répartissent et évoluent chronologiquement dans la séquence (tableau XLI).

Classe MP	El Mnasra Ensemble 7	El Mnasra Ensemble 6	El Mnasra Ensemble 5	El Mnasra Global
Silex	48,3	32,6	32,8	34,7
Calcaire	23,6	29,5	31,2	30,5
Quartzite	13,5	31,1	26,2	26,1
R. magmatique	7,9	4,7	4,5	5,1
Quartz	5,6	1,6	3,6	3,2
Autres	1,1	0,5	1,8	1,5

Tableau XLI. Fréquence des catégories lithiques des ensembles d'El Mnasra.

Les Atériens d'El Mnasra ont donc puisé dans les ressources lithiques locales la majorité des matériaux nécessaires à leurs activités de subsistance. Les modalités d'acquisition et d'introduction de ces matériaux (dont le sujet n'a été abordé dans cette étude que de manière très superficielle) semblent répondre à des normes assez variables d'un type minéral à l'autre.

Ainsi, parmi les roches introduites par l'homme dans la grotte, la représentation des silex sur les autres groupes est toujours prépondérante quel que soit l'horizon archéologique. Dans l'ensemble 7, les premiers occupants du site ont largement privilégié cette matière première, dont l'utilisation atteint pratiquement 50 % de la fraction minérale. La constance de cette source est à mettre en parallèle avec celle des calcaires et des quartzites. En effet, à partir de l'ensemble 6, on observe un rééquilibrage de la représentation de ces trois groupes principaux : silex, quartzite et calcaire, autour de 30 %. Ce qui, fait important, équivaut à une diminution très marquée des silex, de près de vingt pour cent.

Cette baisse de fréquence est donc compensée par une augmentation sensible des calcaires, qui passent progressivement de 23 % à un peu plus de 30 %, mais également, et surtout, par un accroissement particulièrement marqué des quartzites qui de moins de 15 % dans le premier niveau, atteignent plus du double dans le suivant, soit 31,2 %.

Il est intéressant d'observer la place particulière qu'occupent les calcaires gris métamorphisés dans les industries d'El Mnasra. Ils voisinent de très près les quartzites et les dépassent même au sommet de la séquence, dans l'ensemble 5, où ils sont à moins de deux pour cent de la proportion des silex.

Concernant les autres matériaux composant les assemblages, leur fréquence est variable mais toujours modeste. A ce titre, même minoritaire (toujours moins de 10 %), le groupe des roches magmatiques, représenté essentiellement par les roches vertes (diorites et dolérites), souvent de très bonne qualité et de réaction à la taille proche des meilleurs quartzites, maintient en termes de fréquence une certaine régularité. Comme les matériaux de ce dernier groupe, les quartz marquent dans les différents assemblages une relative constance. Cependant, leur taux particulièrement faible, avoisinant au mieux les 5 %, semble témoigner d'un intérêt très limité pour cette matière dans les activités pratiquées sur le site.

Toujours en quantité extrêmement réduite, de l'ordre de quelques pour cent, les autres roches et minéraux (grès, hématite, marcassite et schiste) qui complètent les séries sont néanmoins assez récurrents au niveau de leur fréquence de la base au sommet de la séquence pour être pris en considération. Le type de matériau et le traitement particulier que certains d'eux ont reçu apportent peut-être un début de réponse à la question de leur présence. C'est le cas d'une pointe foliacée en grès rouge, d'un bloc d'hématite débité comme nucléus circulaire dans sa périphérie pour en extraire des éclats, et d'un second petit nodule portant des traces nettes de raclage ayant permis d'obtenir de la poudre colorante.

Si la présence de ces éléments minéraux ne peut

en aucune manière être interprétée comme le résultat d'une acquisition stratégique, mais plutôt d'une collecte opportuniste. Leur introduction dans le site dénote un intérêt particulier pour certains matériaux ou des objets d'aspect curieux, ou bien simplement différents de ceux communément utilisés.

3. Comparaison lithologique inter-sites El Harhoura 2 et El Mnasra

Dans le prolongement de l'analyse précédente, voyons comment se comportent les différents groupes lithologiques des deux gisements (tableau XLII).

Classe MP	El Harhoura (global)	El Mnasra (global)
Silex	42,5	34,7
Calcaire	6,7	30,5
Quartzite	40,0	26,1
R. magmatique	3,8	5,1
Quartz	5,0	3,2
Autres	0,8	1,5

Tableau XLII. Fréquences globales des catégories lithiques d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra.

Globalement, avec 42,5 %, les silex d'El Harhoura 2 sont dans la moyenne de ceux d'El Mnasra, entre un très fort pourcentage dans l'ensemble 7 (48,3 %) et un autre non négligeable, d'un peu plus de 30 %, dans les deux autres ensembles les plus récents, 6 et 5.

Les quartzites par contre sont beaucoup mieux représentés à El Harhoura 2 (40 %) que dans toute la séquence d'El Mnasra, où, en particulier dans l'ensemble 7 leur taux très modéré n'est que de 13,5 % et n'atteint son maximum qu'avec 26,2 % dans l'ensemble 5 et 31,1 % dans le 6.

Les calcaires dénotent d'une moindre utilisation à El Harhoura 2 avec seulement 6,7 %, alors que dans l'autre site ils augmentent progressivement de bas en haut : c. 7 = 23, 59 %, c. 6 = 29,5 %, et atteignent pratiquement un tiers de l'effectif (31,2 %) dans la c. 5.

Dans le groupe suivant, les roches magmatiques montrent une fréquence à peu près identique dans les deux sites. Elles avoisinent en moyenne 4 à 5 % de la fraction minérale, excepté dans la c. 7 d'El Mnasra où elles sont un peu mieux représentées (7,9 %).

Le taux de représentation des quartz s'inscrit dans le voisinage de celui des roches magmatiques que nous venons de voir, autour de 4 à 5 %, à El Harhoura 2 (5 %), comme à El Mnasra (c. 7 : 5,6 % et c. 5 : 3,6 %). Cependant, dans ce dernier site, il présente une baisse très significative dans la couche 6 (1,6 %).

Enfin, pour clore cette présentation inter-sites, nous n'ajouterons rien de plus à ce que nous avons dit précédemment concernant le groupe des autres roches diverses, si ce n'est que, ne dépassant pas un à deux pour cent, elles ne sont numériquement significatives dans aucun des deux sites.

Chapitre XXII. L'INDUSTRIE LITHIQUE

A. Debénath et M. A. El Hajraoui

1. Introduction

La stratigraphie complexe et puissante de la grotte d'El Mnasra présente un certain nombre de niveaux qui renferment des industries du Paléolithique moyen.

La couche 4 a été reconnue sur une très faible superficie et a livré un trop petit nombre d'objets pour en faire une étude détaillée (*cf. infra*).

Les couches sous-jacentes, principalement les couches 5 à 7, appartiennent au Paléolithique moyen et nous verrons ultérieurement les précisions que nous pouvons apporter à cette diagnose.

La matière première utilisée est constituée essentiellement de quartzites et de silex auxquels s'ajoutent du quartz de filon et des roches diverses, dont des calcaires dévoniens. L'ensemble de ces matières premières a été récolté dans les environs de la grotte, à une distance n'excédant certainement pas 15 à 20 km.

2. Couche 4

(figure 107)

Cette couche est très pauvre (82 objets dont seulement 5 outils) et nous n'en donnerons qu'un bref inventaire :

Nucléus

Nucléus : 3 (1 informe, 1 polyédrique et un Levallois de mauvaise qualité).

Produits de débitage

Eclats : 27 dont 9 à dos cortical
Lames : 1
Débris : 35

Les éclats dont les talons sont reconnaissables sont majoritairement à talons lisses (12) ou naturels (6), les autres présentent un talon dièdre (1 spécimen), facetté (1 spécimen).

Galets

Galets cassés de diamètre supérieur à 50 mm : 6
Galets cassés de diamètre inférieur à 50 mm : 2
Galets testés : 1
Galets tronqués : 1
Percuteurs : 1
Outils : 5
Nombre total d'objets : 82

Inventaire des outils[9]

2. - Eclats Levallois atypiques : 1
3. - Pointes Levallois : 1 (pédonculée)
9. - Racloirs simples droits : 1
38. - Couteaux à dos naturel : 1
61. - Chopping-tools : 5

Il convient d'ajouter à ce matériel une pièce foliacée unifaciale, une lame Levallois pédonculée et un racloir convergent biconvexe provenant des anciennes fouilles.

Par ailleurs, une lame Levallois à talon dièdre de plus de 90 mm de longueur, un chopper, un petit racloir simple convexe sur éclat à talon lisse, un racloir simple droit sur éclat laminaire à talon facetté ainsi qu'une raclette obtenue sur une pointe Levallois à talon facetté proviennent probablement de la couche 5 (ruissellements sur la coupe), mais n'ont pas été pris en compte dans le décompte du matériel.

[9] Au cours de cette étude, nous utilisons la méthode Bordes.

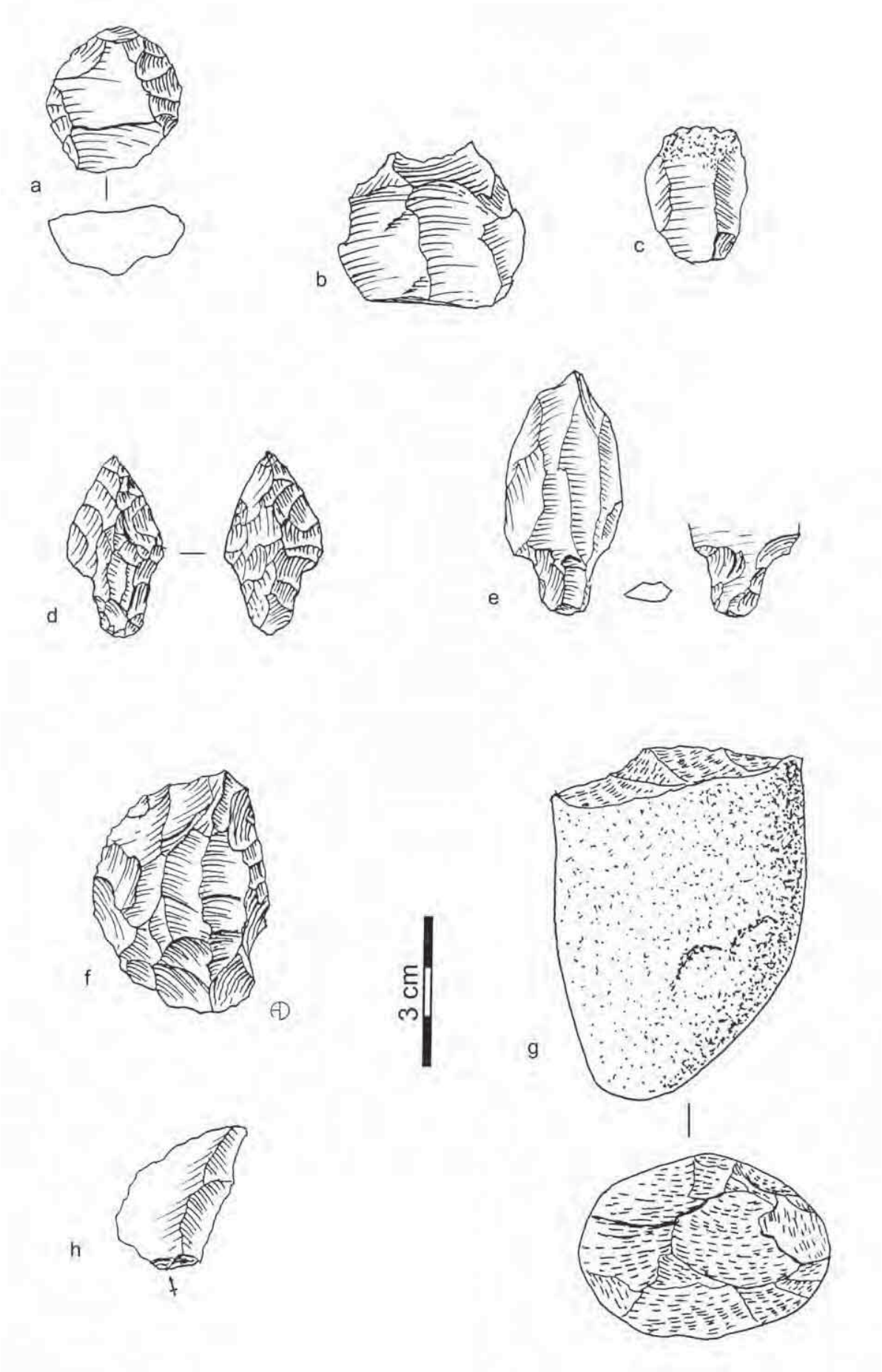


Figure 107. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 4.
a : micronucléus Levallois (asinipodien) ; b, c : éclats Levallois ; d : pointe foliacée pédonculée ; e : éclat Levallois pédonculé ; f : pièce foliacée unifaciale ; g : chopping-tool ; h : pointe pseudo-Levallois (dessins A. Debénath).

3. Couche 5

(figure 108)

Cette couche est nettement plus riche que la précédente, elle renferme 485 objets mais seulement 32 outils qui représentent moins de 7 % de l'ensemble recueilli.

Les matières premières sont essentiellement des silex, des quartzites et des calcaires, ainsi que quelques roches magmatiques et des quartz[10].

Nucléus

Nucléus : 17
- Levallois à éclats : 3 dont 2 asinipodiens
- Pyramidaux : 2
- Globuleux : 4
- Prismatique : 2
- Informes : 4 réalisés sur des galets
- Débris de Nucléus : 2

Produits de débitage

Eclats : 159
Lames : 4
Lamelles : 9
Eclats utilisés : 4
Débris : 232

Le nombre important de talons reconnaissables met en évidence la forte représentation des talons non préparés lisses (53 %), suivis par les talons naturels (24 %), dièdres (16 %), et enfin facettés (7 %). Nous remarquerons la faible représentation des talons préparés (près de 50 % des talons sont lisses ou naturels), ainsi que le faible nombre de supports laminaires. Les éclats présentant une fracture en burin de Siret sont au nombre de 13 (soit 8 % des éclats). Les éclats cassés sont au nombre de 34, soit 31 % de l'ensemble.

Les produits corticaux sont bien représentés (11 % d'éclats corticaux et 11 % d'éclats à dos corticaux).

La longueur des éclats est comprise entre 81,63 et 19,50 mm, la largeur entre 92,40 et 11,92 mm et l'épaisseur entre 37,83 et 2,74. Le débitage est donc assez petit avec une longueur moyenne de 36,00 mm, une largeur moyenne de 34,21 mm et une épaisseur moyenne de 10 ,77 mm.

Le débitage est faiblement Levallois (IL = 9,45), les éclats sont à majorité à talons lisses (49 %). Les indices de facettage large et strict sont faibles (respectivement 13,63 et 4,54).

Bien que les différents stades de la chaîne opératoire soient tous représentés, on remarquera qu'il n'existe que très peu de blocs bruts de matière première, ainsi que relativement peu d'éclats de retouches d'outils.

Galets

Galets cassés de diamètre supérieur à 50 mm : 3
Galets cassés de diamètre inférieur à 50 mm : 5
Galets de longueur supérieure à 50 mm : 1
Calottes de galets : 10
Galets testés : 2
Percuteurs : 2
Outils : 32
Autres : **hématite :** 1 éclat et 4 blocs dont un abrasé
Nombre total d'objets : 485

Inventaire des outils

1.- Eclats Levallois typiques : 3
2.- Eclats Levallois atypiques : 1
5.- Pointes pseudo-Levallois : 3
9.- Racloirs simples droits : 4
10.- Racloirs simples convexes : 3
19.- Racloirs convergents convexes : 3
25.- Racloirs sur face plane : 1
30.- Grattoirs typiques : 1
32.- Burins typiques : 1
33.- Burins atypiques : 1
37.- Couteaux à dos atypiques : 1
43.- Denticulés : 1
54.- Encoches en bout : 1
57.- Pointes pédonculées : 1
59.- Choppers : 2
61.- Chopping-tools : 5

A cet outillage, il convient d'ajouter une pièce esquillée.

Si l'on excepte les éclats Levallois typiques et atypiques (4), ainsi qu'une lame Levallois cassée, il n'existe qu'un seul outil fabriqué sur ce type de support : une pointe pédonculée. Toutefois, il convient de remarquer la présence de nucléus Levallois caractéristiques, dont deux de type asinipodien. Rappelons que ce type de nucléus a été signalé également, outre dans les grottes du littoral, en plein air sur le site du Chaperon-Rouge (Texier 1986).

Les outils sur éclats sont essentiellement des racloirs simples, le plus souvent convexes, ainsi que quelques outils de type Paléolithique supérieur. Les encoches et denticulés sont présents. Les retouches sont majoritairement des retouches simples, de

[10] Pour plus de détails sur les matières premières utilisées dans ce site, nous renvoyons le lecteur au chapitre XXI.

type moustérien, fines, parfois envahissantes, rarement abruptes. Les outils sur galets (choppers et chopping-tools) sont également bien représentés, de même que les galets fracturés ou testés. L'un des galets montre des traces colorées sur lesquelles nous reviendrons (*cf.* chapitre XXV).

4. Couche 6

(figure 109)

Avec près de 700 objets c'est la couche la plus riche du site, malheureusement, le nombre d'outils caractérisés est très faible (15).

Nucléus

Nucléus : 17

- à plans de frappe opposés : 1
- Levallois : 7 dont 1 asinipodien
- Informes : 1 (sur galet)
- sur calotte de galet : 1

Ebauches : 2 (en calcaire) et un fragment

Débris de nucléus : 5 dont 1 provenant d'un nucléus asinipodien

Le nombre relativement important des nucléus, par opposition à la couche précédente, ainsi que la présence d'ébauches nous montre que des activités de taille ont eu lieu sur place. Les nucléus ordinaires ne présentent pas de caractères particuliers, mais le nombre de nucléus Levallois est important (près de la moitié des nucléus) et l'on note encore la présence du type asinipodien.

Produits de débitage

Eclats : 190 dont 34 à dos cortical

Lames : 6

Lamelles : 1

Eclats laminaires : 1

Eclats utilisés : 1

Eclats de retouches : 22

Débris : 379

L'étude des talons reconnaissables montre là encore la dominante des talons lisses (60 %), suivi les naturels (26 %) puis les dièdres et les facettés (respectivement 9 et 5 %). Les éclats à dos corticaux entrent pour 18 % de l'ensemble des produits de débitage et les éclats corticaux pour 4 %.

Les dimensions des éclats sont assez proches de celles des éclats de la couche 5, avec des longueurs comprises entre 76,91 et 19,95, des largeurs comprises entre 66, 10 et 13,82 mm et des épaisseurs entre 22,28 et 2,84. Les moyennes sont pour la longueur : 41,25 mm, la largeur : 31,37 mm et l'épaisseur 10,31 mm. Les éclats présentant une fracture en burin de Siret représentent 7 % de l'ensemble des éclats.

Les éclats fracturés composent environ 20 % du débitage. Les parties conservées sont majoritairement les parties proximales 57 %, puis les parties mésiales (21 %) et les parties distales (7 %). Les autres fragments n'ont pu être orientés.

Le facettage des talons est peu important : l'indice de facettage large est de 12,41, celui de facettage strict de 4,6. La grande majorité des talons sont lisses (52,7 % ou naturels (29,1 %).

Malgré le pourcentage important-des nucléus Levallois par rapport aux nucléus ordinaires, il n'existe que de très rares éclats Levallois.

Le grand nombre des débris (plus de la moitié du matériel recueilli) confirme que des pratiques de tailles ont été effectuées sur place, malgré le petit nombre d'outils, ceci se confirme par la présence de petits éclats de taille et de très nombreux d'éclats de retouches récoltés au tamisage.

Les matières premières utilisées sont constituées par les silex, les quartzites et les calcaires qui constituent près de 90 % de l'ensemble.

Galets

Quartzite :

- galets de longueur supérieure à 50 mm : 1
- galets de longueur inférieure à 50 mm : 1
- calottes de galets : 6
- galets cassés de diamètre supérieur à 50 mm : 2
- galets cassés de diamètre inférieur à 50 mm : 2
- galets tronqués : 3

Percuteurs : 2 Dont 1 sur galet tronqué

Outils : 15

Autres : **hématite**. 1 fragment, une plaquette de calcarénite brûlée et un bloc de quartz présentant quelques enlèvements ainsi que des traces de percussion.

Nombre total d'objets : 666

Inventaire des outils

1.- Eclats Levallois typiques : 2

3.- Pointes Levallois : 1

9.- Racloirs simples droits : 1

10.- Racloirs simples convexes : 1

19.- Racloirs convergents convexes : 1

30.- Grattoirs typiques : 1

38.- Couteaux à dos naturel : 1

43.- Denticulés : 3

54.- Encoches en bout : 1

58.- Outils pédonculés : 1 (grattoir)

61.- Chopping-tools : 2

Le petit nombre d'outils ne permet pas de tirer d'autre conclusion que celle d'attribuer cette industrie au Paléolithique moyen. La seule pointe Levallois est faiblement déjetée. La retouche semble, dans son ensemble, plus abrupte que dans

la couche 5, mais là encore, il faut insister sur la petite taille de l'échantillon. L'un des denticulés est obtenu par des retouches clactoniennes, les autres par des retouches ordinaires. On remarquera une fois encore la présence de galets entiers ou cassés. On insistera sur la présence d'un grattoir pédonculé.

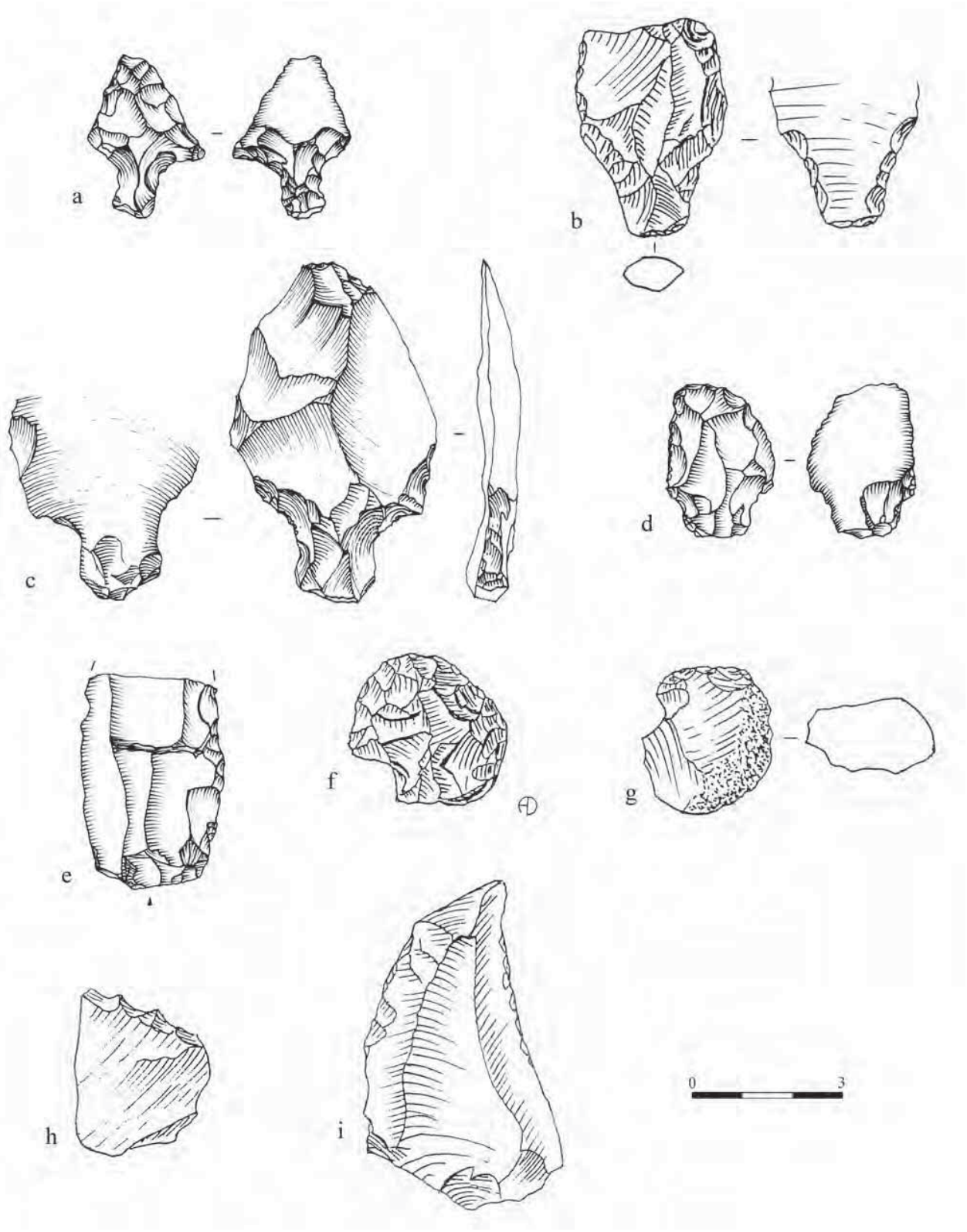


Figure 109. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 6
a : Pointe Levallois pédonculée; b & c : Éclats Levallois pédonculés ; d : Grattoir sur éclat pédonculé; e : Lame retouchée; f : Grattoir sur éclat Levallois; g : Grattoir sur éclat; h : Pièce denticulée; i : Racloir convexe
dessins A. Debénath (b, f, g, h, i) M. Tiffagom, Y. U. Kang-Jourdan (a, c, d, e).

5. Couche 7

(figure 110)

La couche 7 a été fouillée sur une faible superficie et ne comprend que 231 objet dont 14 outils.

Le matériel recolté

Nucléus

Nucléus : 7
- à deux plans de frappe : 1
- Levallois : 2
- sur calottes de galets : 2
- sur galet cassé : 1

Ebauches : 1

Produits de débitage

Eclats : 66 dont 9 à dos corticaux
Eclats utilisés : 1
Eclats de retouches : 37
Débris : 104

Galets

Galets cassés de diamètre supérieur à 50 mm : 1
Calottes de galets : 6
Percuteurs : 1
Outils : 14
Autres : 1 fragment d'ocre
Nombre total d'objets : 231

Inventaire des outils

1.- Eclats Levallois typiques : 1
2.- Eclats Levallois atypiques : 2
10.- Racloirs simples convexes : 1
11.- Racloirs simples concaves : 1
21.- Racloirs déjetés : 1
43.- Denticulés : 1
45.- Retouches sur face plane : 1
58.- Outils pédonculés : 1
59.- Choppers : 2
61.- Chopping-tools : 2

Pièce esquillée : 1

Le débitage est très faiblement Levallois, il n'existe que peu de lames et de lamelle, le facettage des talons est très faible (IFl=13, 95, Ifs=6, 97). Les matières premières utilisées sont par ordre d'importance le silex, le calcaire et le quartzite.

Les éclats sont de taille assez proche de celles des couches précédentes (longueurs comprises entre 72,60 et 16,09 mm, avec une moyenne de 36,85 mm, largeurs comprises entre 54,62 et 13,44 mm avec une moyenne de 11,84 mm et épaisseur comprise entre 20,30 et 4,60 mm, avec une moyenne de 8,59 mm). Les éclats cassés représentent 26 % des éclats et ce sont les parties proximales les plus conservées. Aucune partie distale n'a été trouvée.

Les outils, peu nombreux ne présentent pas de caractéristiques particulières, si ce n'est un racloir simple à retouche abrupte associé à une encoche clactonienne sur éclat à double patine. On notera toujours la présence d'outils sur galets et d'un pédonculé.

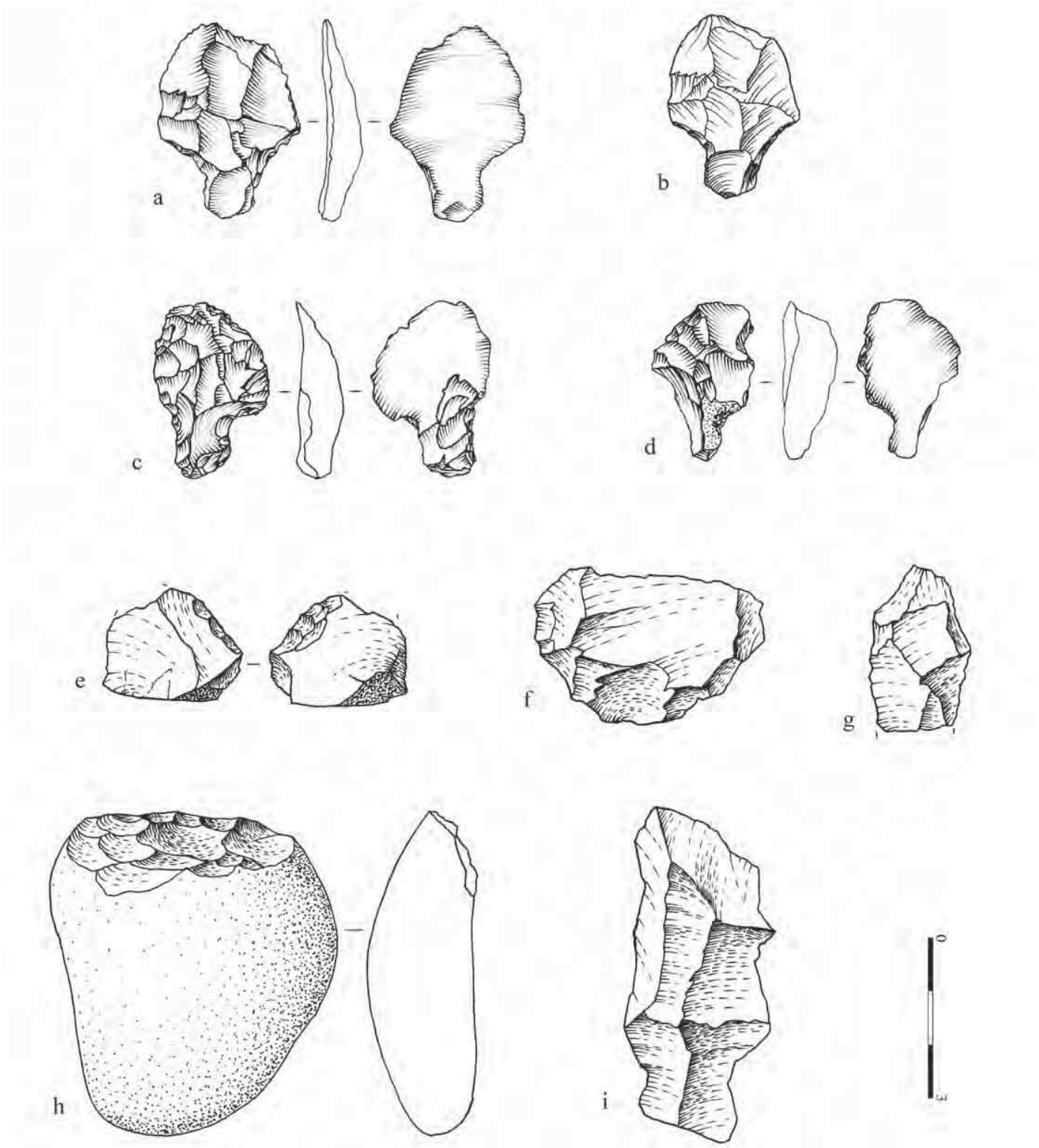


Figure 110. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 7
a et b : Éclats Levallois pédonculés; c : Grattoir sur éclat pédonculé; d : Racloir sur éclat pédonculé; e : Racloir-denticulé sur éclat ; f : Éclat Levallois ; g et i : Lames Levallois ; h : Chopper
dessins M. Tiffagom, Y. U. Kang-Jourdan (a, , b, c, d), K. Matilla (e, f, g, h, i).

6. Couches 8 à 12

Ces couches, les plus profondes du gisement, n'ont été atteintes que par un sondage. Elles ont livré très peu de matériel : au total une centaine d'objets, essentiellement des produits de débitage, débris, fragments de galets un nucléus et un seul outil (microdenticulé sur éclat Kombewa), et un fragment d'ocre.

L'intérêt de ces quelques objets est de montrer que la grotte a été fréquentée par l'homme très tôt dans son histoire.

7. Conclusion

Les industries mises au jour à El Mnasra, malgré le petit nombre d'objets récoltés, nous montrent que nous sommes en présence d'un Paléolithique moyen qui se rattache parfaitement aux Moustériens mis en évidence dans en Europe que dans le Nord de l'Afrique ou au Moyen-Orient. La présence d'outils et d'éclats pédonculés, la récolte de coquilles de mollusques marins, l'existence d'une industrie osseuse inconnue avant la fouille de la grotte d'El Mnasra et l'utilisation de colorants nous confirme que nous sommes en présence d'un faciès moustérien particulier défini dans d'autres circonstances et en d'autres lieux comme étant l'Atérien (Debénath 1991, 1992, 1994, 2000).

Chapitre XXIII. Foyers et structure anthropique

M. A. El Hajraoui, A. Debénath et R. Nespoulet

1. Les foyers

Introduction

Bien que l'utilisation du feu par les Atériens soit attestée au Maroc (présence de traces de combustion, pierre et os brûlés), elle est très peu étudiée, et ce, en raison de la rareté, voire même de l'absence, de structures de combustion bien identifiées. En effet, la seule structure atérienne décrite avant nos propres fouilles à El Mnasra est celle découverte par A. Debénath à El Harhoura 1 en 1977 (Debénath *et al.* 1983-1984).

En 1986, J.-P. Texier avait souligné la présence de traces de feu sur 214 pièces récoltées sur le site atérien de plein air du Chaperon-Rouge, soit 8,1 % de l'ensemble du matériel mis au jour à l'époque. Cependant, aucune structure de foyer n'avait été découverte. Pourtant, les couches atériennes de la grotte d'El Mnasra ont livré sept structures de combustion qui peuvent être considérées comme les plus anciennes actuellement connues au Maroc.

Définitions et concept

Dans cette étude, nous considérerons comme structure de combustion les éléments matériels qui l'édifient (zone cendreuse ou charbonneuse, présence de galets ou de pierres chauffées, os brulés, éléments rubéfiés...), alors que les foyers désigneront, d'une façon plus générale, non seulement les structures de combustion elles-mêmes, mais également les activités humaines qui leur sont associées.

À la différence des techniques de taille de la pierre qui ont beaucoup évolué au cours des temps préhistoriques, celles liées à l'édification des foyers et leurs conceptions semblent être restées les mêmes. Cet aspect – « élémentaire » – a été signalé par Y. Taborin : « …cette Préhistoire du quotidien ne risque-t-elle pas d'être condamnée à répéter un long récit d'actes semblables, universellement pratiqués, puisant leurs sources aux lois éternelles de la survie dans une économie de prédateurs ? » (Taborin 1989, p. 77). Cependant, malgré cet aspect apparemment répétitif du document archéologique, de grandes différences peuvent être signalées entre les groupes distingués. De plus les informations que l'on peut en tirer sont d'une grande importance pour la compréhension d'un aspect fondamental du mode de vie des hommes préhistoriques. En effet, depuis sa maitrise il y a plus de 400 000 ans, le feu a joué un rôle moteur dans l'évolution humaine, sa domestication puis sa maîtrise et son utilisation dans les meilleures conditions sont autant d'éléments qui ont préoccupé l'homme jusqu'à nos jours.

Distribution spatiale des structures de combustion

Dans la zone fouillée de la couche 5, les structures de combustion dans leur état d'abandon montrent des aménagements variés. Ainsi, sur une superficie restreinte de 18 m², nous avons décrit 7 foyers représentant 3 types d'aménagements différents (figure 111).

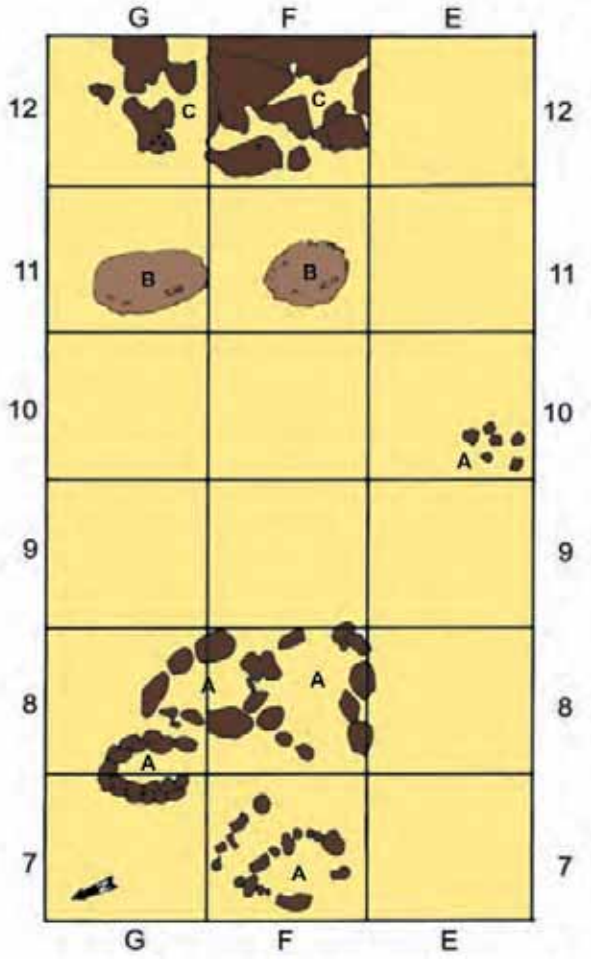


Figure 111. El Mnasra. Plan des foyers de la couche 5
A : Foyers fermés ; B : Foyers ouverts ; C : Foyers creusés
(dessin J.-P. Lacombe).

Éléments de différenciation du concept d'un foyer

En nous basant sur l'étude des 7 structures de combustion rencontrées dans la couche 5 d'El Mnasra, nous considérons que les éléments qui définissent et déterminent la conception d'un foyer sont :

- la nature, le nombre et les dimensions des éléments le constituant ;
- la nature de l'aménagement des différents éléments ;
- la forme et l'étendue de l'aire de combustion ;
- la forme présumée du foyer ; en effet, la forme initiale pourrait être différente de celle observée actuellement en raison de l'utilisation puis des effets naturels et anthropiques après l'abandon ;
- la ou les fonctions supposées.

Ainsi, nous avons distingué trois types d'aménagement : les structures de combustion « fermées », « ouvertes » et « creusées ».

Type 1 : structures de combustion fermées

Les carrés EI0, F7 et G7/8 ont livré quatre structures présentant des bordures bien édifiées, grâce à des galets et/ou des dalles. Elles diffèrent toutes par leur forme, et parfois par les dimensions des galets utilisés :

- première structure : dans le carré E 10 a été mise au jour une structure de combustion très simple composée de 6 pierres dont une est en position centrale (figure 112 : A). La forme est presque orthogonale, la longueur et la largeur maximale sont respectivement de 31 et 13 cm ;
- deuxième structure de ce type , contenue dans le carré F7, elle est composée de deux structures mitoyennes. La première est de forme semi-circulaire, alors que la seconde est plutôt de forme ovoïde allongée. Le diamètre maximal dans les deux cas est de 60 cm. La largeur maximale est respectivement de 31 et 19 cm. Les galets bruts sont de dimensions variant de 4 à 15 cm et des fragments de croûte calcaire, de longueur variant entre 15 et 30 cm et d'une largeur moyenne de 5 cm ;
- la troisième structure dégagée dans les carrés G7/8 est plutôt circulaire avec un diamètre de 70 cm. Elle est composée uniquement de galets dont la taille est presque homogène variant entre 10 et 15 cm ;
- la quatrième structure : localisée dans les carrés F8 et G8, elle est composée comme la deuxième de deux structures mitoyennes. L'une des deux est ovoïde alors que la seconde est plutôt triangulaire. À l'inverse des autres structures, les éléments qui la composent sont soit des galets, soit des dalles de taille plus importante. Leur longueur peut atteindre jusqu'à 20 cm. Le diamètre maximal de la structure est de 70 cm.

Type 2 : structures de combustions ouvertes

Deux structures ont été distinguées dans les carrés F11 et G11. La première est de forme ovalaire, alors que la seconde est presque circulaire.

La limite est dans les deux cas diffuse et sinueuse et ne présente aucun encadrement spécifique (dalles, galets...). À l'intérieur du foyer, on rencontre une dizaine de coquilles en majorité renversées, deux fragments osseux brûlés et des éclats. L'ensemble est situé dans une lentille riche en cendres. Au centre, cette dernière peut atteindre 10 cm d'épaisseur. Les deux foyers présentent respectivement des longueurs maximales de 94 et 25 cm et des largeurs maximales de 28 et 23 cm (figure 112 : B).

Type 3 : structures de combustion surcreusées

Dans les carrés F12, G12 et G14, nous avons mis en évidence des structures de combustion creusées dans un sédiment argileux consolidé. En général, elles sont de forme rectangulaire ou ovale allongée, avec une bordure souvent très sinueuse. La longueur de ces structures est très variable. Elle oscille entre 25 et 94 cm alors que la largeur est comprise entre 18 et 25 cm. Nous avons également constaté la présence de petites fosses sous forme de « conduits » étroits rattachés directement à la structure, parfois en reliant deux entre elles. De même nous avons noté l'existence de quatre petits trous d'une dimension moyenne d'environ 1,5 cm de diamètre, dont trois se trouvent au même endroit (carré G12), formant un triangle presque isocèle dont les côtés varient entre 3 et 4 cm.

La forme générale rappelle une projection directe des trois doigts (pouce, l'index et le majeur).

Le quatrième se trouve isolé dans le carré F12 à 52 cm des premiers. Il est à préciser qu'aucun élément combustible ni déchet de cuisson n'a été mis au jour dans ces structures. Par contre, celles-ci étaient toutes comblées de cendres (figure 112 : C).

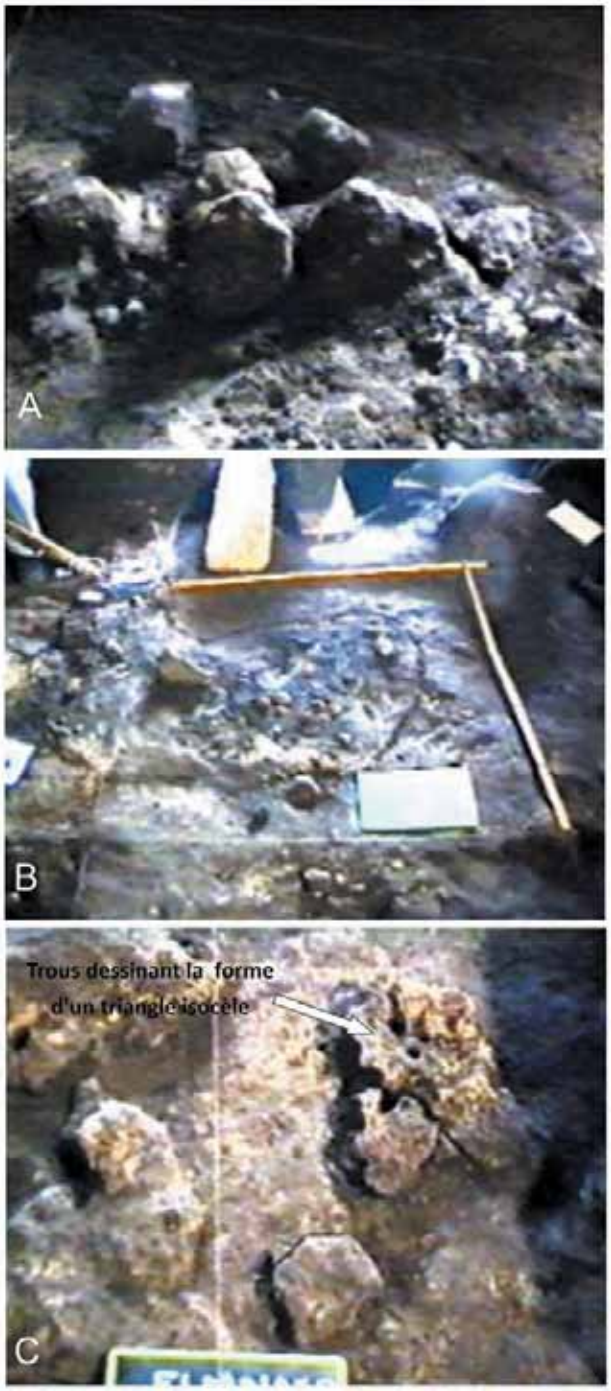


Figure 112. El Mnasra, couche 5. Structures de combustion A : structure « fermée » dégagée dans le carré E10 ; B : structure « ouverte » ; C : structure « surcreusée » (clichés M. A. El Hajraoui).

2. Structure anthropique

Outre les foyers, la grotte d'El Mnasra a livré une structure anthropique particulière. Si des structures empierrées atériennes sont connues dans l'Atérien du littoral atlantique marocain (Dar es Soltane, El Harhoura 1, Chaperon-Rouge), celle mise au jour à El Mnasra est assez particulière.

A Dar es Soltane 2 des amas lenticulaires de dalles de calcarénite empilées sur plusieurs niveaux et occupant une superficie de diamètre inférieur à 1 m pour une épaisseur d'une trentaine de centimètres ont été mises au jour. Ces amas ne recouvrent pas une fosse et ne contiennent aucun objet archéologique, ce qui rend leur interprétation hasardeuse. Dans la grotte d'El Harhoura 1, nous avons mis en évidence des amas de pierres renfermant des éléments disposés de chant qui pourraient être des éléments de calages de poteaux. D'autres accumulations de pierres pourraient correspondre à des éléments destinés à assainir des zones humides de la cavité. Toutefois, la signification de ces structures reste encore incomprise à ce jour (Debénath 1994).

Située à la base de la couche 6, la strucutre anthropique fouillée en 2005 à El Mnasra occupe une superficie d'environ 1 m² au sein des carrés E11-E12 et F11-F12 (figure 113). Elle est composée de plaquettes de calcarénite. Alors que les éléments caillouteux sont rarissimes dans cette couche et de forme généralement arrondie, la structure est composée de plaquettes à bords anguleux. De tels éléments existent dans la falaise dans laquelle est creusée la grotte mais sont peu nombreux. La structure en comprend 194, ce qui implique un effort de recherche de la part des Paléolithiques. Tous ces éléments ont une longueur comprise entre 5 et 38 cm, une largeur entre 3 et 20 cm et une épaisseur dépassant rarement 5 cm. Elles ne présentent aucune trace de colorant ni d'action humaine. L'ensemble se développe sur une faible épaisseur (de l'ordre de 15 cm). Les plaquettes sont disposées le plus souvent à plat, ou présentent un faible pendage vers l'intérieur. Les interstices sont souvent comblés par de petits éléments arrondis de diamètre compris entre 2 et 5 cm. Quelques plaquettes sont posées de chant et donnent ainsi une certaine cohésion à la structure en bloquant les éléments constitutifs (figure 114).

Dans la partie sud-est de la structure empierrée, 4 zones de combustion de dimensions variables (de 10 à 40 cm de diamètre) sont disposées en arc de cercle. Elles sont composées d'argile brûlée et indurée surmontée d'un dépôt cendreux, et ne sont pas accompagnées d'aménagement particulier (pierres par exemple). Bien que ne contenant pas de matériel archéologique, elles évoquent les structures de combustion ouvertes décrites dans la couche 5.

A l'inverse de ce que nous connaissons à Dar es Soltane et dans la grotte d'El Harhoura 1, la structure empierrée de la couche 6 d'El Mnasra renfermait des vestiges archéologiques, mais ceci ne rend pas sa compréhension plus simple.

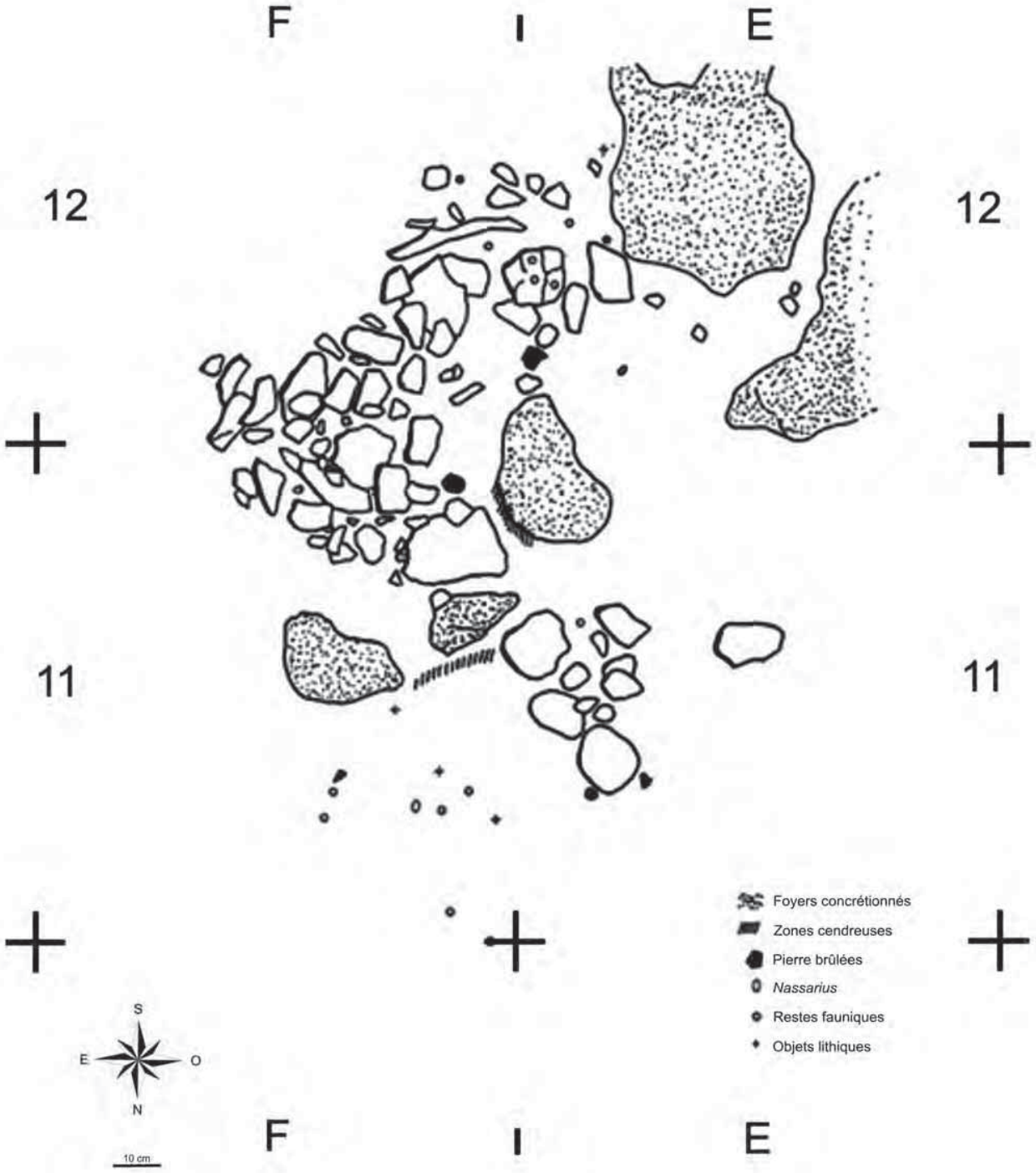


Figure 113. El Mnasra, couche 6. Structure anthropique
(relevé A. Debénath).

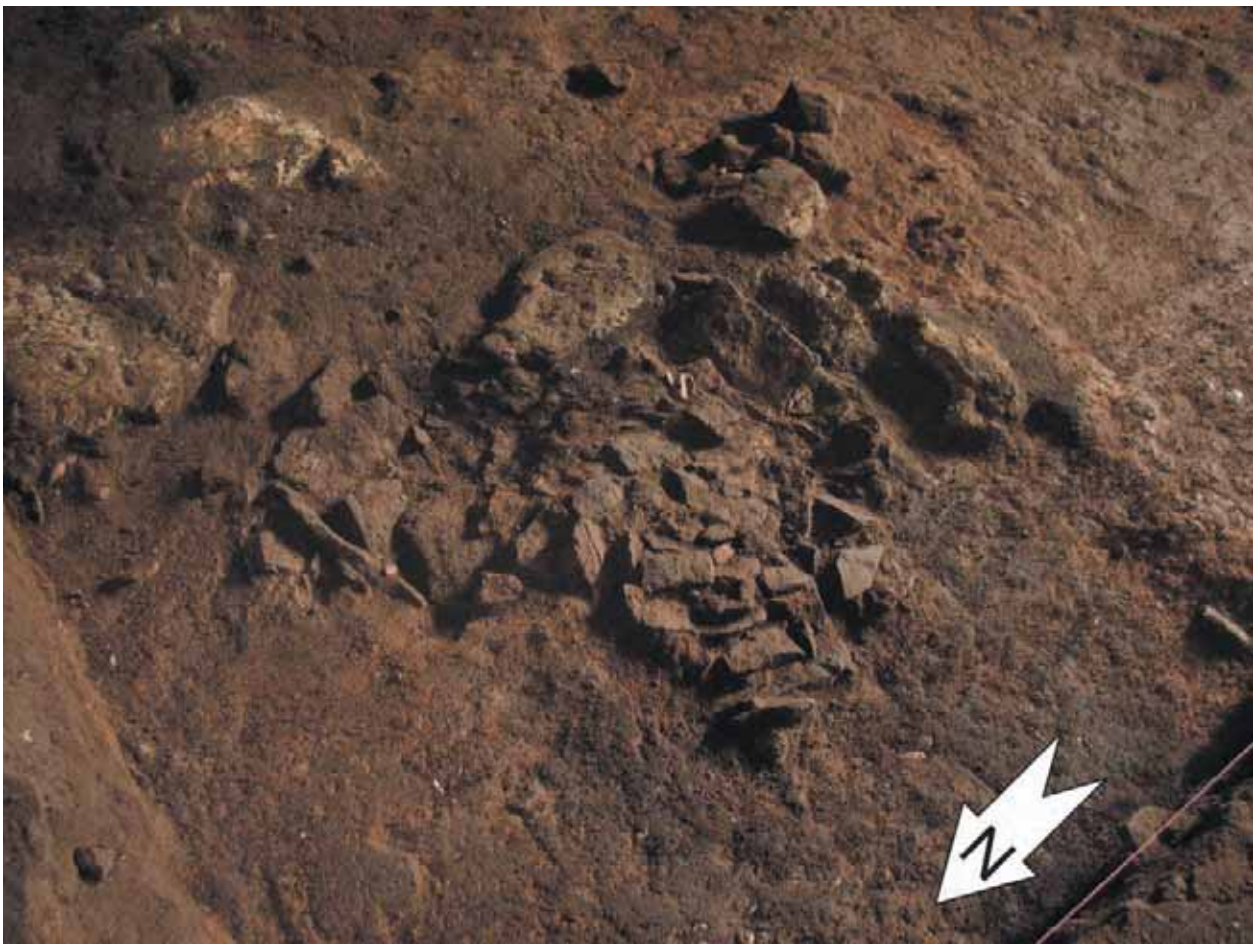


Figure 114. El Mnasra, couche 6. Vue générale de la structure anthropique (cliché R. Nespoulet)

3. Discussion et conclusion

D'après les observations et les descriptions, nous retenons les remarques suivantes :

- la présence sur un espace de 18 m² de sept structures de combustion dans la couche 5 ;
- la répartition de l'ensemble des structures dans une zone s'étendant de 4 m de l'entrée actuelle de la grotte à la verticale de l'oculus ;
- les galets et les dalles ayant servi à l'édification de ces structures présentent des traces de feu (chauffage, cendres) uniquement au niveau de leur face interne c'est-à-dire vers le centre de la structure ;
- aucun élément d'allumage du feu n'a été découvert sur le site jusqu'à ce jour ;
- la présence de trois types de structures qui se différencient par leurs formes, leurs dimensions, leurs étendues, leurs techniques d'édification, les éléments qui les constituent.

La découverte des structures de combustion d'El Mnasra est d'une importance capitale pour la connaissance de l'un des aspects du mode de vie des Atériens, connu jusqu'alors uniquement par des traces de feu (charbons, os brulés, pierres chauffées, etc.). En effet, on sait désormais comment ces structures étaient constituées et comment elles ont fonctionné. La majorité des possibilités techniques ont été utilisées : soit le creusement, soit la construction par des appariements de pierres ou de dalles, soit l'absence de structure, le foyer étant alors disposé à même le sol. Ainsi, les Atériens maitrisaient plusieurs variantes de la domestication du feu, variantes qui ont perduré jusqu'à nos jours.

Chapitre XXIV. L'INDUSTRIE OSSEUSE

M. A. El Hajraoui et A. Debénath

1. Introduction

Depuis le début des travaux sur le site d'El Mnasra, les couches 5 et 6 ont livré 13 objets façonnés en os. Malgré le nombre faible de cette série, elle reste très importante, et ce, à double titre : d'une part, il s'agit des premiers éléments d'industrie osseuse découverts dans un contexte atérien sûr. Jusqu'à la découverte d'industrie en os à El Mnasra, il était communément admis que les Atériens n'avaient probablement jamais eu recours à la matière osseuse pour fabriquer leurs outils. D'autre part, cette série constitue le plus ancien témoignage connu d'une telle activité au Maroc et, même s'ils restent exceptionnels pour l'Atérien, n'en demeurent pas moins une preuve importante d'une innovation technologique majeure (El Hajraoui 1993, 1994) qui permet d'aborder des aspects jusqu'alors méconnus de la vie quotidienne et du mode de vie des Atériens.

2. Description de l'industrie osseuse

La collection découverte dans la couche 5 d'El Mnasra est constituée de 5 pièces sur fragment d'os long (2 grattoirs, 2 spatules et 1 éclat) et 8 pièces sur fragment de côte (1 grattoir, 2 raclettes, 3 pointes et 2 fragments d'outils). La nomenclature utilisée fait allusion soit à la morphologie, soit à la fonction supposée de l'outil.

Outils sur fragment d'os long

Pointe-grattoir F12-250

(figure 115)

Ils'agitd'unfragmentd'oslongàbordarrondiettravaillé sur le tiers distal. Il est en bon état de conservation. D'une dimension moyenne (Longueur=10 cm, largeur=2, 2 cm et épaisseur=1,2 cm). La forme obtenue du bord actif est une pointe légèrement arrondie. Au niveau de son extrémité distale, les enlèvements observés sont bifaciaux, écailleux et multiples, l'extrémité de l'os travaillé porte des traces de retouches uniquement sur la face interne. Ces dernières servant probablement à amincir la largeur de la pièce pour assurer le prolongement de l'extrémité active. Le bord gauche porte des traces d'une cassure fraîche probablement récente. La face supérieure ne semble pas être travaillée. En raison de la grande dureté et de la nature de l'os long ainsi que de la ressemblance de la retouche observée et la technique employée pour l'industrie lithique dans le même niveau, on peut penser à la retouche par pression. D'après la forme de la partie active, on pense à une pointe-grattoir. Par ailleurs, il est à noter que cette dernière porte des traces de feu. Trois hypothèses peuvent être avancées :

- l'os a été chauffé avant sa retouche ;
- la fonction de l'outil avait une relation avec de la matière brûlée ;
- la pièce a été abandonnée près du feu.

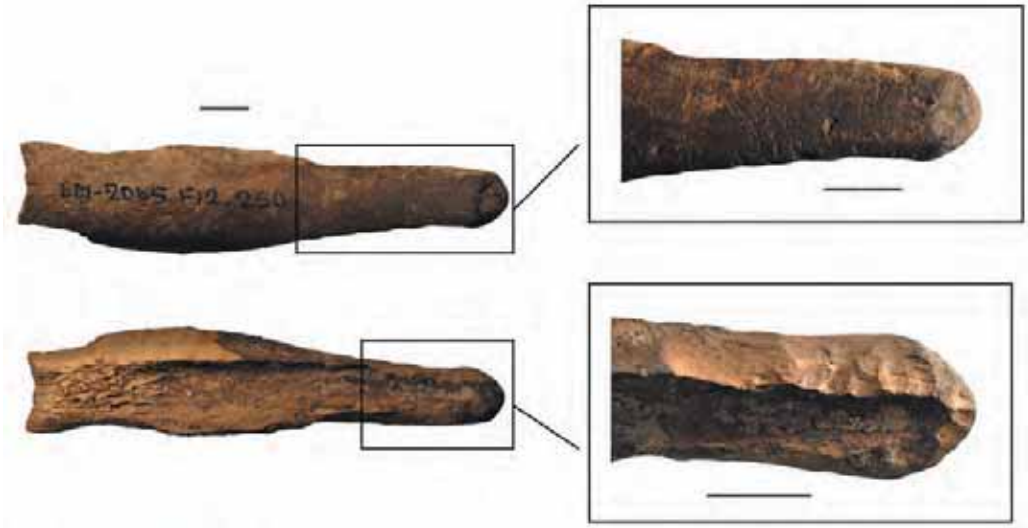


Figure 115. El Mnasra, couche 5. Pointe-grattoir sur fragment d'os long brûlé (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Grattoir (G9-565)

(figure 116)

Fragment d'os long informe, de dimensions moyennes (longueur 7, 8 cm, largeur 1, 7 cm, épaisseur 0, 8 cm). Le bord de la partie distale porte des traces où de nombreuses retouches sont notées. Par sa forme générale, la nature et la position de la retouche, cet outil rappelle l'ébauche de celui décrit antérieurement. La face externe porte une strie profonde parcourant presque la totalité de la pièce ainsi que de nombreuses stries longitudinales et peu profondes. Sur la partie mésiale du bord latéral droit, on note la présence d'une grande encoche.

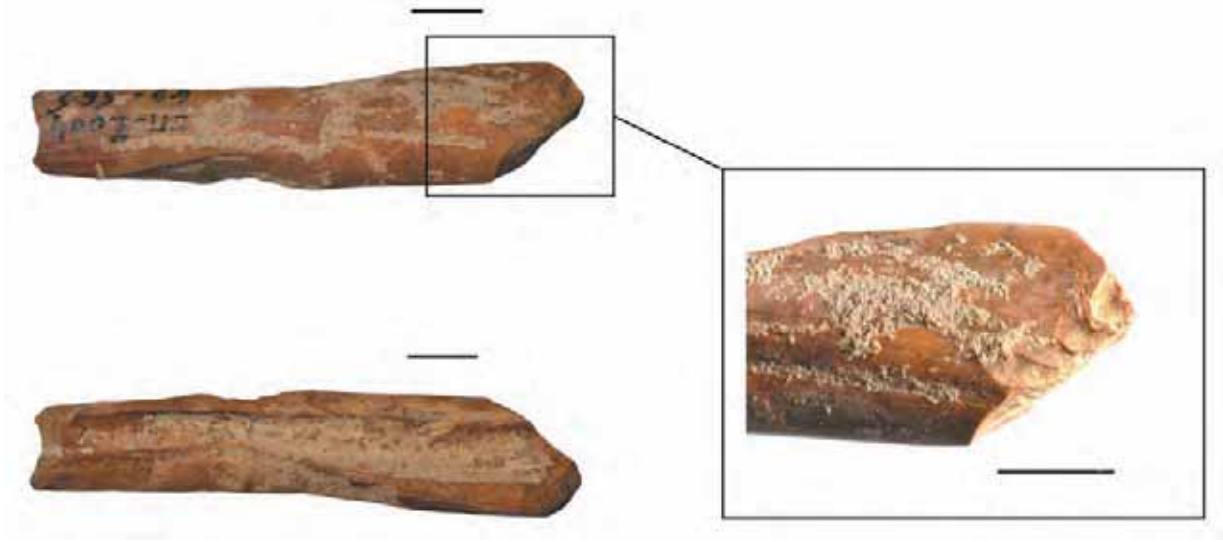


Figure 116. El Mnasra, couche 5. Grattoir sur fragment d'os long (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Spatule (Inv. : Os 01.04)

Cette pièce est présentée au Musée archéologique de Rabat (figure 117).

Cette spatule en os mesure 8,5 cm de longueur, 4,3 cm de largeur et 0,5 cm d'épaisseur. Elle est réalisée sur une plaquette de forme ovalaire prélevée sur une diaphyse d'os long de grand mammifère. L'épaisseur de la partie distale a été réduite par raclage sur la face interne. Les bords ont été raclés et ensuite abrasés. La longueur du bord tranchant affecte le tiers du périmètre total. Les bords de la partie mésiale présentent des irrégularités qui peuvent résulter du façonnage. La partie proximale comporte deux cassures. La face externe est régularisée par un raclage longitudinal. Les stries de raclage sont entrecoupées, obliques et parfois parallèles à l'axe de l'allongement de la pièce soit sur la face interne ou externe de la partie distale. Cet objet est en bon état de conservation.

Figure 117. El Mnasra, couche 5. Spatule sur os long (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Éclat (Inv : Os 04.04)

Cette pièce est présentée au Musée archéologique de Rabat (figure 118).

Il s'agit d'un éclat de petite dimension, de 4,1 cm de longueur, 2 cm de largeur et 0,8 cm d'épaisseur. Il est obtenu à la suite de la fracturation d'un os long de grand mammifère. La partie distale a une faible épaisseur par rapport à l'ensemble de la pièce. Le bord droit a été régularisé par raclage. Sur la face externe de la partie dorsale, on observe de très petits enlèvements. Une percussion perpendiculaire à l'axe de l'allongement de la pièce a dégagé un bulbe sur la face interne à la base du côté gauche. D'autre part, une percussion parallèle au même axe a dégagé deux enlèvements sur la face externe. L'objet est également en bon état de conservation.

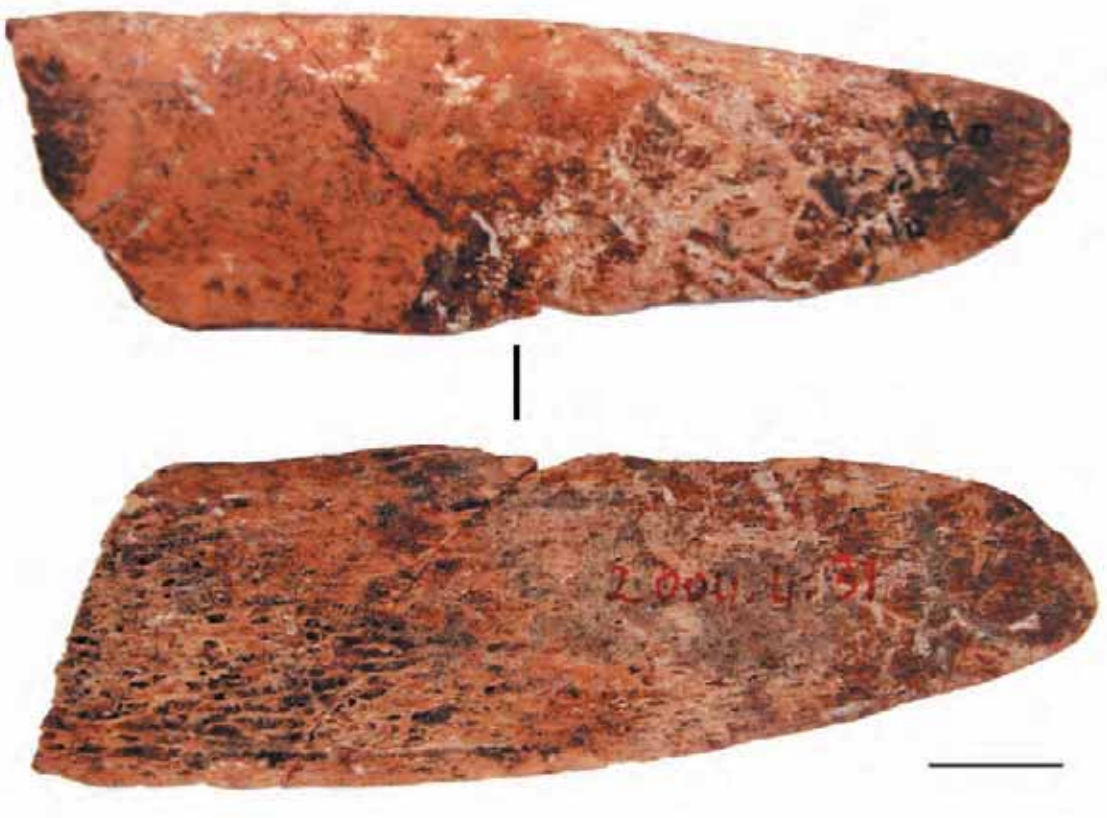


Figure 118. El Mnasra, couche 5. Spatule sur os long
(échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Outils sur fragment de côte

Grattoir (E10-314)

Fragment de côte d'une grande dimension (longueur 16 cm ; largeur 2,6 cm, épaisseur 1 cm), découpé, puis abrasé et régularisé sur les deux bords et l'extrémité distale (figure 119). La forme de cette dernière est arrondie. La présence de nombreuses concrétions sur la face supérieure rend difficile la lecture des traces d'intervention humaine, s'il y en a. La face interne est intacte, avec la présence de l'insertion musculaire. Du côté de la partie arrondie, sur la face interne, la fraction de l'os compact enlevée (ou bien s'agit-il d'un accident durant l'utilisation ?) laisse apparaître le tissu spongieux. Vu de la face supérieure, ce fragment de côte rappelle les outils osseux obtenus sur des supports de même nature décrits précédemment (c'est le premier grattoir sur côte décrit) à la seule différence que ces derniers étaient plus travaillés (raclés et/ou abrasés). La pièce est en bon état de conservation.

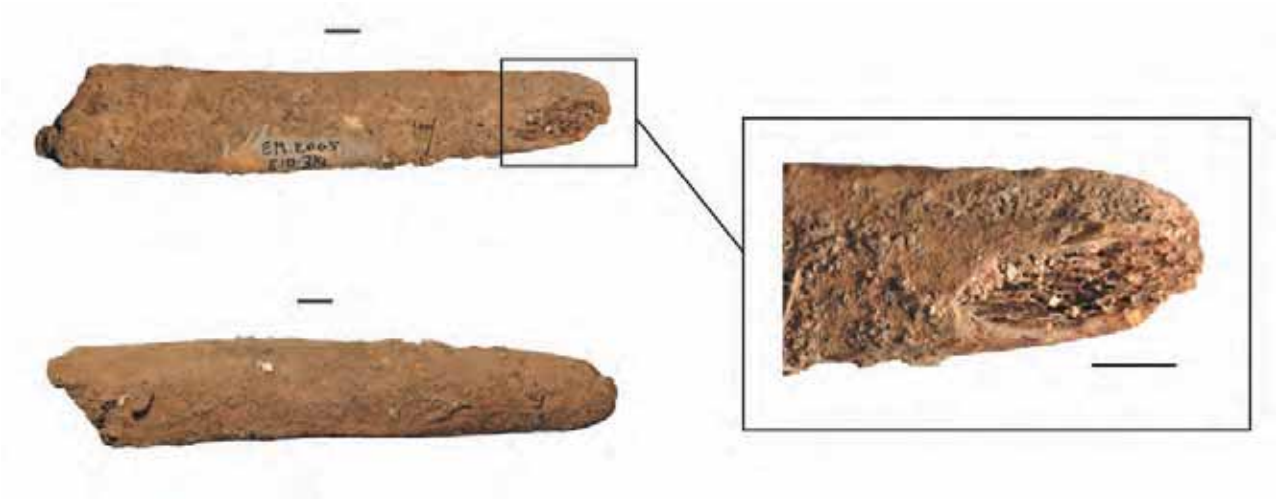


Figure 119. El Mnasra, couche 5. Spatule sur os long
(échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Raclette (Inv : Os 03.04)

Cette pièce est présentée au Musée archéologique de Rabat

Cette raclette est un objet allongé de 8,3 cm de longueur, 2,4 cm de largeur et 0,4 cm d'épaisseur, réalisé sur une côte de grand mammifère (figure 120).

La partie distale a des bords minces et convergents. La face interne de la partie mésiale porte encore les aspérités du tissu spongieux. La face externe a été régularisée par raclage. Le contour de l'extrémité active subsistante est de découpe brute, la section de la pièce est hémi-lenticulaire, la partie proximale présente une cassure ancienne. Les deux bords sont très irréguliers. Objet en bon état de conservation.

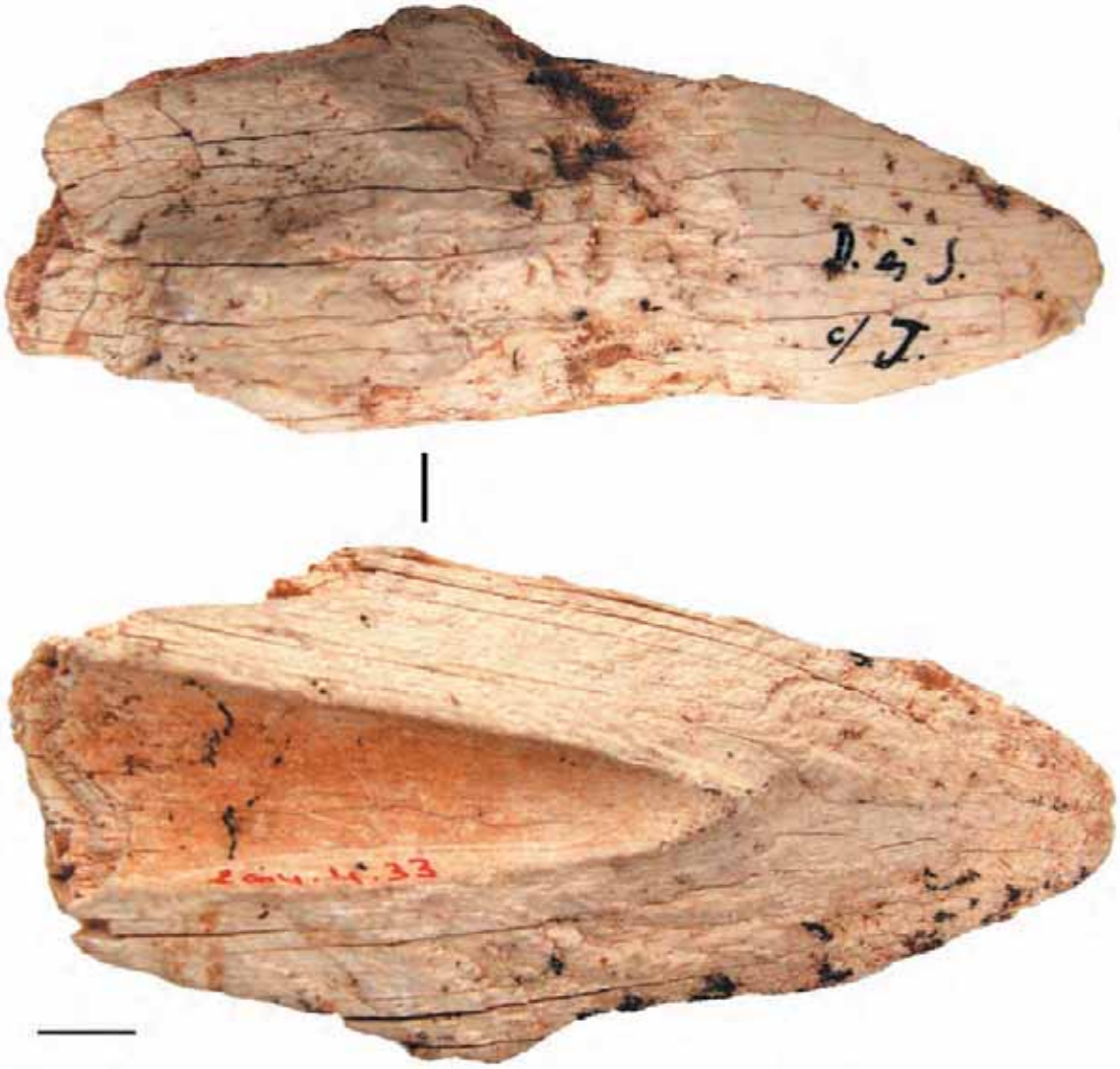


Figure 120. El Mnasra, couche 5. Raclette sur côte de grand mammifère (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Raclette (D11-T194)
(figure 121).

Cette deuxième raclette à bout arrondi est de dimensions moyennes (L = 8 cm ; l = 2,4 cm et ép = 0,7 cm), la présence de l'os spongieux sur la face interne indique bien qu'elle est réalisée également sur une côte. Les nombreuses traces d'utilisations observées sur la face supérieure rendent difficile la détermination de la nature et du mode des techniques employées pour son obtention. Cependant, par comparaison avec les autres pièces on peut imaginer qu'il s'agit des mêmes techniques à savoir le raclage et l'abrasion. Le bord latéral gauche ainsi que la partie distale droite sont abrupts et présentent de nombreuses stries de façonnage. La partie distale gauche est écailleuse et progressive. La face interne est fortement abrasée dans la totalité jusqu'à l'apparition du tissu spongieux.

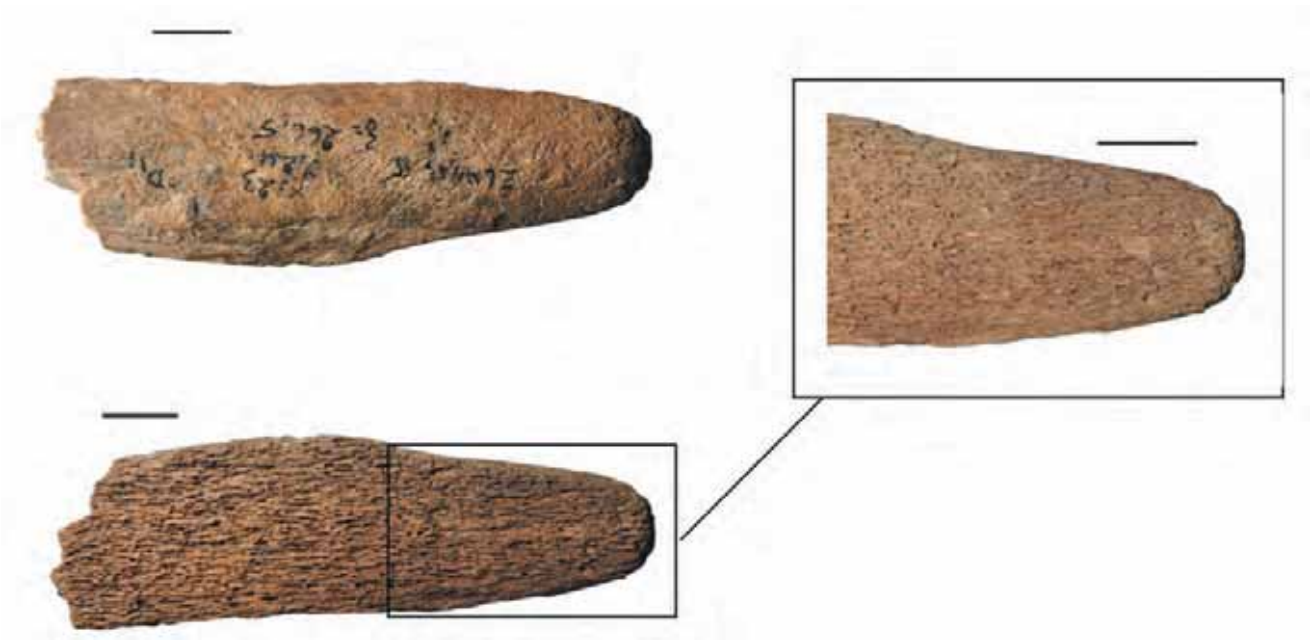


Figure 121. El Mnasra, couche 5. Raclette sur une côte de grand mammifère
(échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Spatule (Inv : Os 02.04)

Cette pièce est présentée au Musée archéologique de Rabat (figure 122).

Cette spatule mesurant 9,7 cm de longueur, 2,5 cm de largeur et 0,3 cm d'épaisseur est façonnée sur un segment de côte de grand mammifère. Le segment de côte a été raclé, puis abrasé sur sa face interne jusqu'à disparition du tissu spongieux.

Figure 122. El Mnasra, couche 5. Spatule sur une côte de grand mammifère
(échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Les bords de la partie mésiale sont parallèles ; ils ont été régularisés par raclage et abrasion. La face externe a également été régularisée par un raclage longitudinal. En l'état actuel, les extrémités actives sont brisées. La pièce est en bon état.

Pointe (E9-233 et E9-229)

(figure 123)

Cette pièce constituée de deux fragments cassés (E9-233 et E9-229) est réalisée sur une côte de grand mammifère, de dimensions suivantes (longueur 16,5 cm ; largeur 2,5 cm et épaisseur 0,5 cm). Elle a été travaillée sur les deux faces. Du point de vue de la forme et de la technique de réalisation, elle présente de grandes similitudes avec la pointe décrite ci-dessus.

La pièce est légèrement incurvée dans sa partie médiane, partie fragile qui correspond à l'emplacement de la fracturation. Par son allure, elle rappelle la forme initiale de l'os.

La face externe porte de nombreuses traces de raclage et d'abrasion surtout au niveau de la partie distale, plusieurs stries obliques par rapport à la longueur de la pièce apparaissent. Elles sont profondes et parallèles, régulières et homogènes. Quant à la partie proximale de nombreuses stries sont à relever, elles correspondent aux traces musculaires. La présence de celles-ci nous laisse

supposer que cette face n'a pas été travaillée et que les traces observées dans la partie distale sont dues plutôt à une utilisation de la pièce. En revanche, la face interne porte les traces d'une intense intervention humaine, l'abrasion était très poussée jusqu'à l'apparition de l'os spongieux ou même sa disparition vers la partie distale. Les deux bords sont abrasés et régularisés. La partie mésiale est proche de la forme initiale de la côte, malgré la régularisation des bords. Les deux extrémités ont été amincies ; en particulier la partie distale. La forme générale de la pièce laisse penser qu'il s'agit d'une pointe cassée. La pièce est en bon état de conservation.

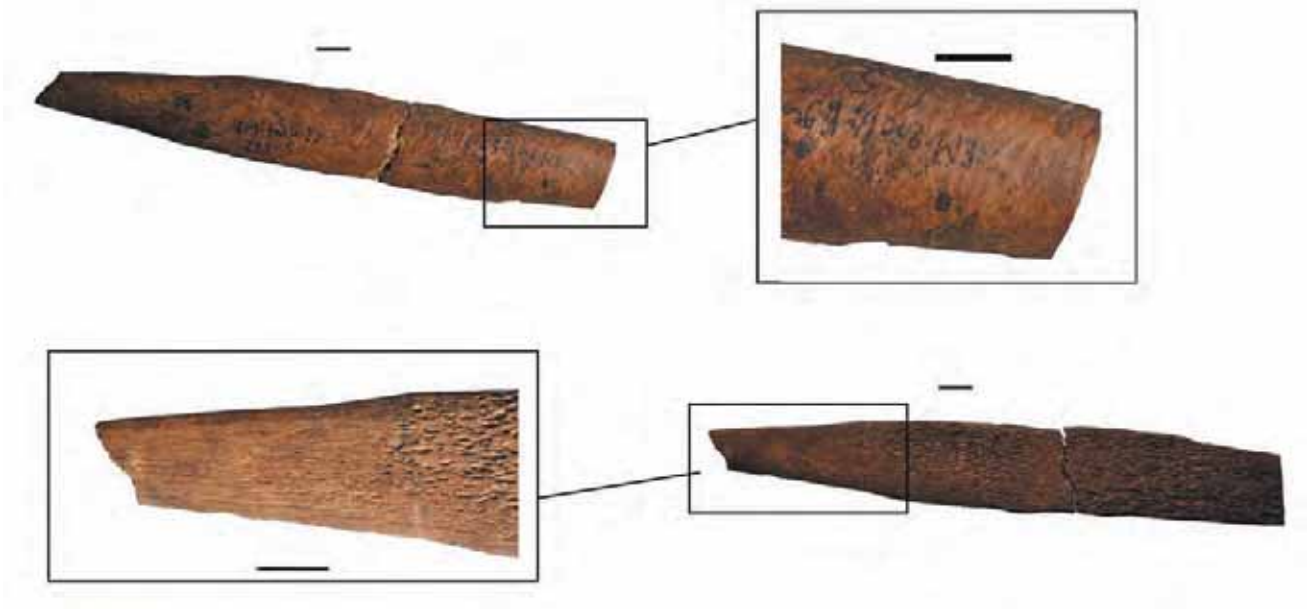


Figure 123. El Mnasra, couche 5. Pointe sur une côte de grand mammifère (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Pointe (H9-202)

Ce fragment d'os est de petite taille (longueur 4,4 cm ; largeur 1,8 cm et épaisseur 0,3 cm) et présente de nombreuses traces dues à l'utilisation humaine (figure 124). Cassé au niveau des deux extrémités, le prolongement de la silhouette générale de la pièce nous laisse penser également à une pointe dont les deux bouts sont cassés. L'absence totale de l'os spongieux montre que l'abrasion était très poussée. La face externe présente des stries parallèles. Sur la face interne, ces stries, parfois profondes, sont entrecoupées. L'amincissement de l'os a été obtenu par une importante abrasion. Le bord droit est très régularisé. Le bord gauche est scié sur la partie supérieure. De nombreuses traces de façonnage et ou d'utilisation sont observées sur la partie inférieure.

Figure 124. El Mnasra, couche 5. Pointe sur une côte de grand mammifère (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Fragments d'outils (D9-369 et D9-301)

Deux fragments de côte de dimension moyenne très aplatis dont les deux bords sont très endommagés (figure 125). Le travail a été également très poussé par raclage et abrasion. Sur la face interne apparaît l'os spongieux. L'os compact est très aminci sur la face supérieure. Par endroits, la pièce garde la largeur initiale de la côte, alors qu'elle est réduite sur la majorité de la longueur de la pièce. Aucune trace d'utilisation ou de retouche n'est à noter sur l'ensemble des bords.

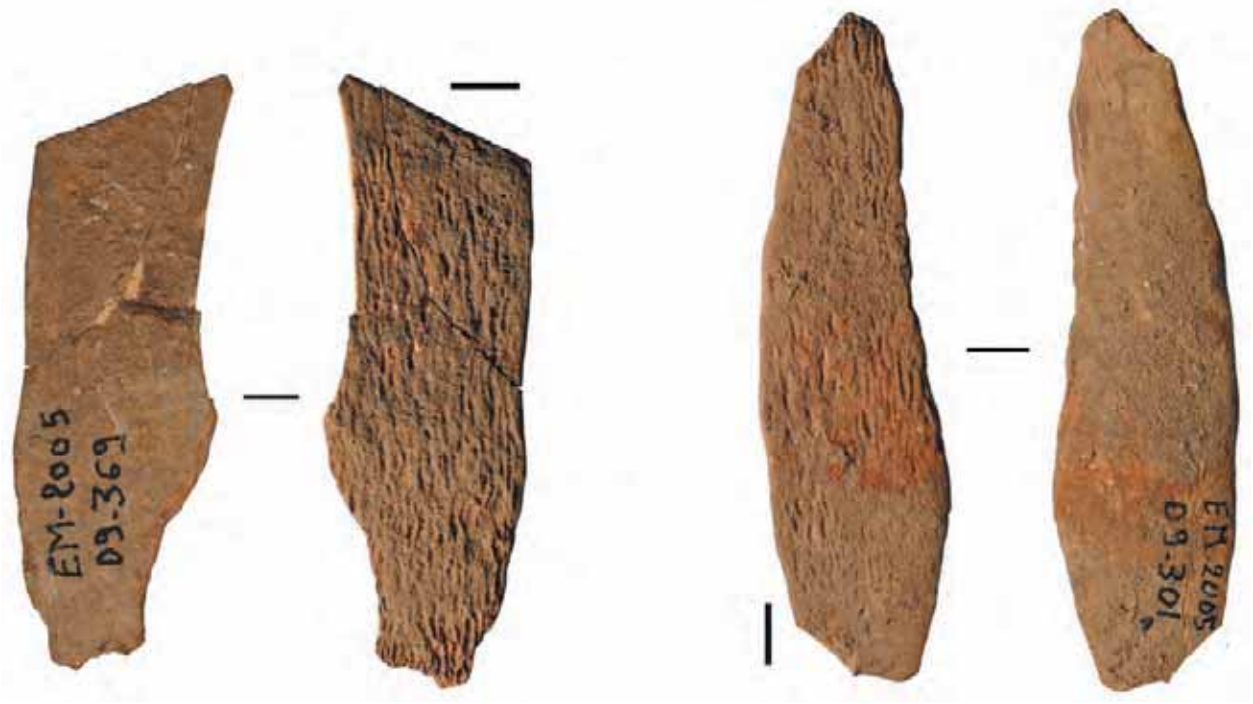


Figure 125. El Mnasra, couche 5. Fragment d'outils sur côtes de grand mammifère.
Gauche : D9-369 ; Droite : D9-301 (échelle 1 cm, clichés B. Leprêtre et infographie H. Oudouche).

Étude technologique

D'après l'étude des différents outils osseux récoltés à El Mnasra, il ressort que de nombreux outils présentent de grandes similitudes entre eux du point de vue de la morphologie générale, de la position et de la technique de retouche. Ceci nous permet de conclure qu'elles étaient voulues et que l'outil final était prédéterminé dans l'esprit de son artisan. Aussi, nous pouvons différencier en deux grandes catégories les chaînes opératoires qui sont en relation directe avec la nature du support. Qu'il s'agisse de fragments d'os long (n=2) ou de côte (n=7), les techniques de débitage et du façonnage de l'objet étaient différentes. Elles étaient largement influencées par la fonction de l'outil souhaitée et la morphologie convenue.

Chaîne opératoire nº 1 : technique de travail des côtes

Selon le niveau de l'avancement du débitage et/ou du façonnage sur une côte on peut distinguer trois phases dont chacune est représentée par un ou plusieurs objets :

- côtes conservant la partie compacte de l'os sur ses deux faces. E10-314 : pendant cette phase initiale, l'artisan sélectionne un fragment long d'une côte, régularise les bords latéraux jusqu'à disparition des traces d'insertion musculaire, puis arrondit le bord actif ;
- côtes abrasées jusqu'à l'apparition de l'os spongieux sur la face interne (D11-T194, D9-301 / D9-369 / E9-229). Au cours de cette deuxième phase, l'artisan procède au raclage et à l'abrasion de l'os compact sur sa face interne, jusqu'à l'apparition de l'os spongieux ;
- côtes où l'os spongieux disparaît par endroits. Pendant cette troisième phase l'artisan procède à un raclage et à une abrasion très poussée de la face interne, jusqu'à disparition totale de l'os spongieux à certains endroits. En parallèle, il réduit la largeur de la pièce par raclage et polissage des bords.

Le prolongement de la silhouette générale de la pièce laisse présager une pointe.
Nous pouvons résumer les phases de la chaîne opératoire comme suit :

Phase d'acquisition
À ce stade l'artisan procède à la sélection du fragment de la côte qu'il souhaite transformer en outil. L'acquisition peut-être soit *in situ* pour les côtes amenées sur le site à d'autres fins, telle la consommation, soit dans l'environnement du site.

Phase de mise en forme
Pendant cette phase l'artisan procède d'abord par découpe du fragment à travailler puis par raclage et abrasion, ensuite il régularise les deux bords latéraux et enfin il découpe le bord actif et lui accorde la forme souhaitée.

Phase de façonnage
Cette phase consiste en raclage et abrasion de la face interne jusqu'à apparition de l'os spongieux. Cette opération peut être prolongée jusqu'à la disparition de ce dernier par endroits. Dans certains cas l'artisan procède à la diminution de la largeur par amincissement et régularisation des bords de la partie distale. Ceci peut être poussé par raclage et régularisation de la partie active selon la forme de l'outil souhaité.

Chaîne opératoire nº2 : Technique de travail des os longs
La réalisation d'outils sur des fragments de diaphyse d'os long, suit les phases suivantes :

Phase d'acquisition
Cette phase se déroule selon la même procédure, les mêmes démarches et étapes ainsi que les mêmes hypothèses que celles avancées dans le cas des outils sur côte.

Phase de façonnage
Après la sélection du fragment à transformer en outil, l'artisan procède directement à la retouche de la partie active (pièce G9-565). La retouche se fait par pression sur la face supérieure. L'artisan régularise le bout de la pièce tout en attaquant également son prolongement en cas de besoin. Ceci peut concerner presque le tiers de la pièce sélectionnée (pièce nº F12-250, L =9,8 cm ; l = 2,2 cm et ep = 1,2 cm). Pour un meilleur rendu d'une pointe arrondie, le bout actif est peut-être retouché sur les deux faces.

3. Observations et interprétation d'ordre général

Il semble que les outils en os atériens découverts à El Mnasra, premiers du genre, soient les plus anciens reconnus au Maroc, voire dans le Maghreb. Parmi les indications qu'ils apportent sur le comportement humain, nous retiendrons plus particulièrement les éléments suivants :
- par rapport à leurs prédécesseurs, les Hommes du Paléolithique moyen du Maroc font désormais appel à une nouvelle matière première autre que la pierre pour fabriquer leurs outils. En effet, outre l'utilisation supposée du percuteur tendre durant l'Acheuléen, le recours à la matière première animale comme support pour fabriquer ses outils apparaît comme une innovation importante ;
- l'Homme, pour fabriquer ses outils, exploite une matière première qui est *a priori* amenée sur le site à des fins de consommation (viande et/ou de la moelle osseuse). Son utilisation comme matière première correspondrait-elle dans ce cas à une opportunité offerte aux Atériens ? Au contraire, on peut imaginer que cette matière première a été récoltée à dessein et dans ce cas, correspond à une activité spécialisée, la matière dure animale venant remplir une fonction différente de celle jouée par la matière première lithique ?

L'utilisation de ce nouveau support, dont la matière et la densité sont moins dures –surtout pour les côtes– que celles de la pierre nécessitent obligatoirement une habileté toute particulière et bien différente de celles pratiquées jusqu'alors. De même, pour fabriquer ces nouveaux outils, les Hommes doivent s'adapter à cette nouvelle matière première, plus fragile et moins maniable, par la découverte de nouvelles techniques. Ainsi, ils ne se contentent plus uniquement du façonnage, du débitage et/ou de la retouche, mais ils font appel également au raclage, à l'abrasion et au polissage. Ces techniques, comme le polissage, ne seront appliquées pour la pierre que des milliers d'années plus tard, au cours du Néolithique.

L'étude techno-typologique démontre que l'Homme atérien, pour fabriquer ses outils osseux, faisait appel à deux types de supports : les côtes et les os longs. Dans les deux cas, les fragments utilisés sont de grandes dimensions et allongés. La technique employée est le raclage soit dans la même direction, soit dans des directions opposées, puis l'abrasion. Dans certains cas, le raclage était

poussé jusqu'à disparition totale de l'os spongieux sans que le support soit endommagé. Ceci illustre que cette technique était bien maîtrisée. Pour les os longs, ils ont également fait appel à la retouche par pression.

A l'instar de l'industrie lithique, où le choix du support dépend beaucoup de l'outil projeté, on peut faire la même observation dans le cas des outils sur os. En effet, les côtes étaient destinées essentiellement à fabriquer les pointes, et les os longs à servir de grattoirs et racloirs.

Considérant le fait que la forme des outils lithiques était préconçue dans l'esprit des artisans préhistoriques et que le choix de la matière première était délibéré, nous pouvons admettre que le recours à la matière osseuse et aux techniques employées ainsi que l'obtention d'une telle forme ou d'une telle dimension n'est pas le fruit du hasard, mais au contraire, est le résultat d'une nouvelle forme de pensée dictée par une nécessité de commodité et / ou de besoins. Ainsi, nous pouvons penser que ces outils ont été inventés soit en raison de nouvelles fonctionnalités que les outils lithiques ne pouvaient remplir, soit pour des raisons pratiques et de facilité. Dans ce dernier cas, l'industrie osseuse vient juste enrichir le répertoire d'outils existants, là où les fonctions supposées de ces outils restent difficilement perceptibles. Cependant, par comparaison avec celles avancées pour les outils sur éclat, ainsi que l'étude de leur morphologie et de leur dimension, on pourrait considérer que la pointe finement travaillée aurait pu servir comme perçoir. Alors que les bords des outils allongés et bien régularisés auraient pu servir à gratter les peaux ou les branches. Ainsi, l'Homme ne se contente plus d'avoir recours à un seul type d'outil pour accomplir une fonction donnée, mais au contraire il fait appel à plusieurs modèles dont la forme, la matière première et les techniques de fabrication peuvent être très différentes. Ceci nécessite obligatoirement une grande capacité d'imagination, de créativité, d'habilité et de patience, c'est-à-dire un savoir-faire étonnant et une parfaite maîtrise des techniques.

L'Homme, pour répondre à ses besoins, utilise pour la première fois des outils complètement différents. Évidemment, percer ou racler avec un outil sur pierre ne se fait certainement pas de la même manière et avec la même commodité qu'avec un outil sur os, même si le résultat peut paraître le même. Cependant, ce nouveau comportement marque une nouvelle forme de pensée et de relation avec l'animal, qui n'est plus considéré uniquement comme « réserve alimentaire ». Si jusqu'alors, tous les spécialistes admettaient qu'au cours de l'Atérien, un outil lithique peut avoir plusieurs fonctions, on peut désormais penser que pour remplir une même fonction on peut faire appel à des outils différents du point de vue de la matière première, de la technique de fabrication, de la dimension et de la forme. Ce nouveau comportement technique est la base d'une nouvelle conception du travail de l'homme que l'on peut qualifier de « moderne », dans le sens où il laisse présager nos propres comportements actuels.

4. Conclusion

La découverte des outils osseux à El Mnasra démontre que les Atériens ont eu recours à une nouvelle matière première autre que la pierre, et d'autre part qu'une même fonction, telle que racler et/ou percer, peut être accomplie avec des outils complètement différents. Ceci plaide en faveur d'une inventivité et d'une créativité permettant d'explorer toutes les facettes techniques et fonctionnelles d'un phénomène, ici en l'occurrence le feu et la matière première animale, qui se traduit par l'emploi et la maîtrise de plusieurs techniques, ainsi que l'utilisation de multiples outils pour accomplir une même fonction. Sommes-nous en présence d'une nouvelle conception que l'homme commence à projeter sur le monde qui l'entoure et sur de nouveaux comportements dont les buts sont de mieux répondre à ses exigences quotidiennes ?

Chapitre XXV. L'HÉMATITE

M. A. El Hajraoui, A. Debénath, R. Nespoulet

L'hématite est représentée à El Mnasra par plusieurs petits blocs trouvés en stratigraphie dans les niveaux atériens. Les blocs d'hématite brute sont de différentes variétés et proviennent des couches 5, 6 et 7 (figure 126). Les blocs travaillés trouvés dans les couches 5 et 7 présentent des stries de raclage subparallèles sur les faces supérieure et inférieure (figure 127-b), ainsi que des plages polies (figure 127-a). Il s'agit, à notre connaissance, des premières découvertes faites dans ce domaine dans l'Atérien. Ces colorants sont accompagnés d'un galet de quartzite assez volumineux (137 x 128 mm) découvert dans la couche 5. Sa face supérieure, légèrement concave dans sa partie centrale, montre un poli d'usage sur une largeur variant de 1 à 2 cm, alors que la partie latérale n'a subi aucune transformation (figure 128). Cette surface porte des traces de colorant rouge sombre. L'étude pétrographique, en cours, permettra peut-être de déterminer l'origine géographique de ces pièces en hématite, matériau parfois abondant dans l'arrière-pays de Rabat-Témara et dans l'environnement des grottes.

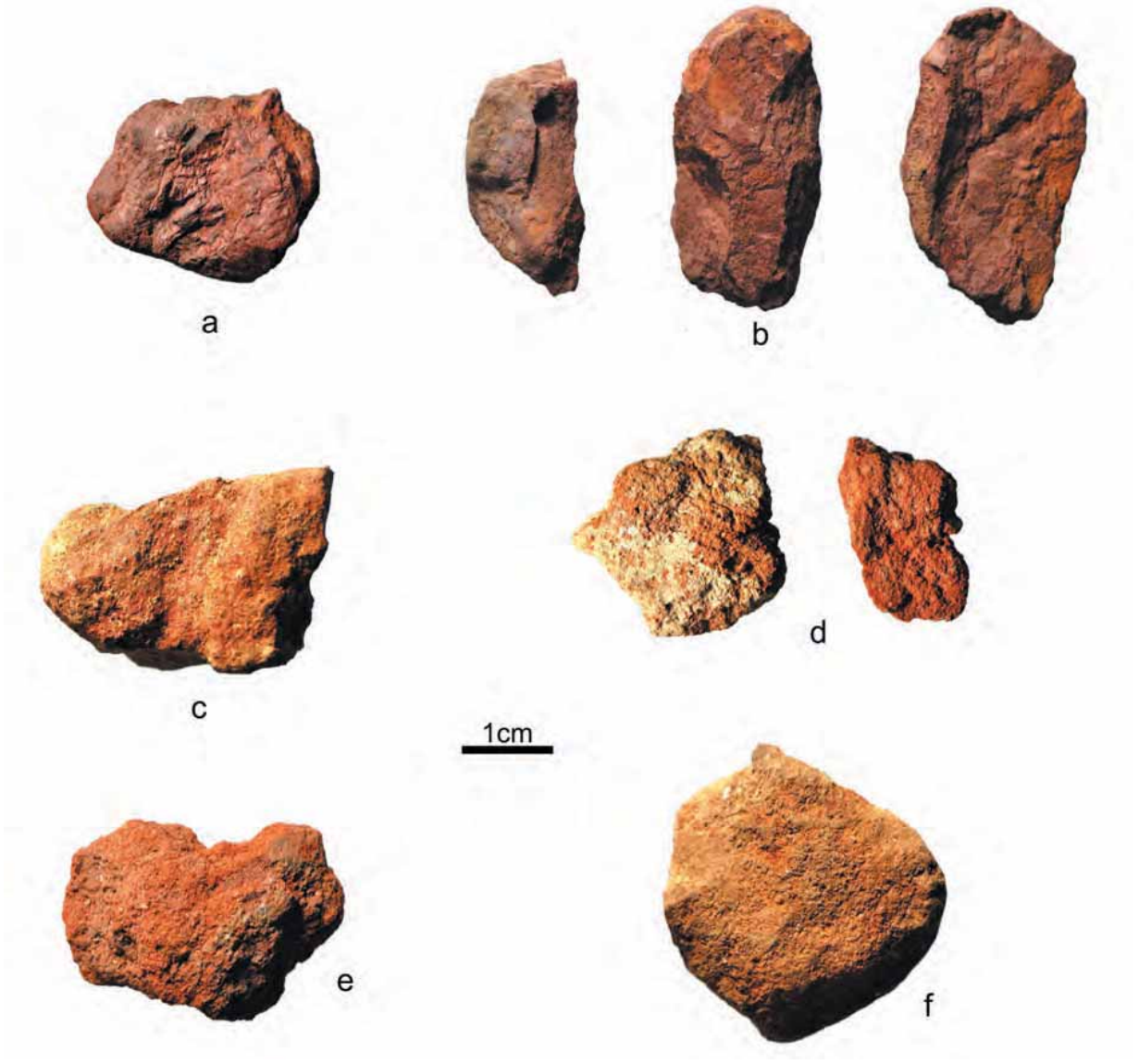


Figure 126. El Mnasra. Fragments d'hématite brute.
Couche 5 : a (G8-207) ; b (G11-265) : couche 6 : c (F11-580) ; d (G10-296) ; e (G10-343) ; couche 7 : f (F11-586)
(clichés B. Leprêtre, infographie R. Nespoulet).

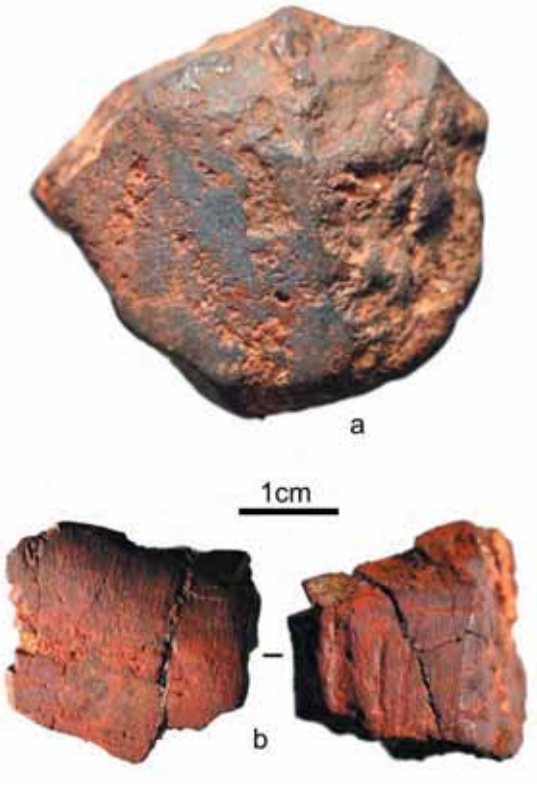


Figure 127. El Mnasra. Blocs d'hématite travaillés.
Couche 5 : a (D10-282) ; couche 7 : b (G9-681) (clichés B. Leprêtre, infographie R. Nespoulet).

Figure 128. El Mnasra, couche 5. Galet ayant servi de molette (E11-220)
(cliché B. Leprêtre).

Chapitre XXVI. Étude des coquilles perforées découvertes à Témara

M. A. El Hajraoui, H. Oudouche et R. Nespoulet

1. Introduction

Cette étude sera focalisée sur les coquilles découvertes dans la grotte d'El Mnasra, certaines comparaisons avec celles mises au jour à El Harhoura 2 et aux Contrebandiers seront évoquées. De l'ensemble des coquilles mises au jour dans les trois sites, les *Nassarius* sont les plus représentatifs.

De nombreuses coquilles semblent avoir été perforées. C'est pourquoi tout le long de ce travail deux grandes questions nous interpellerons continuellement :

- la présence des coquilles dans les sites est-elle d'origine anthropique ?
- leur perforation est-elle intentionnelle ? Si oui, comment a-t-elle était exécutée et à quelles fins ?

La réponse à la première question parait la plus aisée. En effet, étant donné que ces espèces sont d'origine marine, que leur présence a été constatée uniquement dans les niveaux archéologiques et au vu de leur concentration dans certaines zones fouillées (figure 129), on peut facilement penser qu'elles étaient amenées sur le site par l'Homme.

La réponse à la deuxième question parait plus délicate. Comment démontrer que la perforation était intentionnelle ? Pour cela, nous avons essayé de déterminer quelques variables qui la caractérisent. Seules leur répétition et leur homogénéité peuvent écarter des causes naturelles et plaideront plutôt en faveur d'une répétition des mêmes gestes intentionnels, et par conséquent d'une intervention anthropique.

Nous allons tout d'abord présenter les résultats obtenus pour chaque variable, couche par couche afin de pouvoir dresser un bilan et proposer une interprétation générale. Les observations et les résultats présentés ici concerneront uniquement le site d'El Mnasra, sachant qu'une comparaison générale avec le site des Contrebandiers sera signalée à la fin.

Dans la grotte d'El Mnasra, différentes espèces ont été identifiées (figure 130). Leur détermination et l'étude malacologique sont en cours.

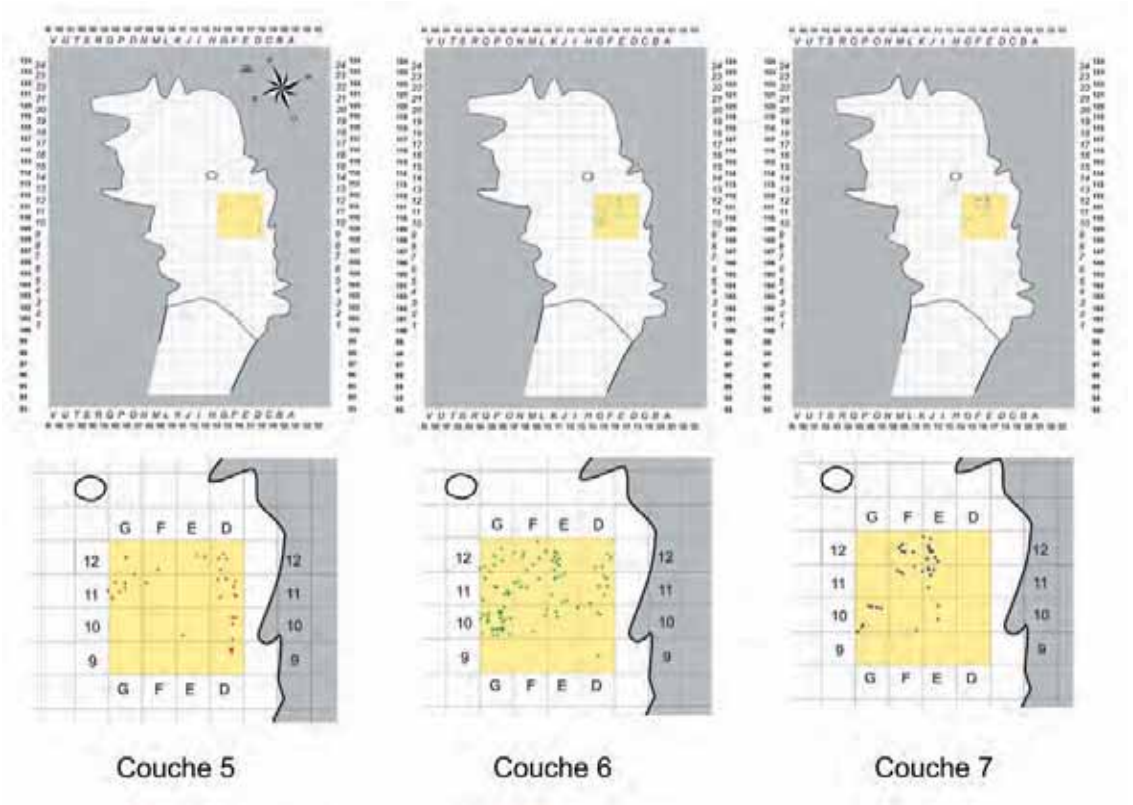


Figure 129. El Mnasra. Plans de répartition des coquilles dans les couches atériennes (5, 6 et 7) (infographie R. Nespoulet).

Figure 130. Différentes espèces de coquilles. (a) El Mnasra, (b) Contrebandiers (clichés B. Leprêtre).

2. Présentation générale

La répartition des coquilles découvertes dans les niveaux atériens 5,6 et 7 se présente comme suit (figure 131) : dans la couche 6, nous avons recensé 132 coquilles (52,8 %) dont 125 *Nassarius* (53,4 %) ; les niveaux 5 et 7 sont les moins riches : ils ont respectivement livré 55 coquilles dont 51 *Nassarius* (21,8 %) et 49 dont 45 *Nassarius* (19,2 %). Ainsi, ont été mis au jour dans l'ensemble des niveaux atériens d'El Mnasra 236 coquilles dont 221 *Nassarius*, soit plus de 93,6%. Aussi, pourrions-nous penser déjà à une sélection délibérée des *Nassarius* par l'homme d'El Mnasra ?

A El Mnasra, la couche 2 (Néolithique) est la plus pauvre. On signale la présence uniquement de trois coquilles, dont deux sont des *Nassarius*. Il est très probable qu'elles proviennent d'un remaniement des couches inférieures, raison pour laquelle nous allons nous limiter à l'étude des niveaux atériens.

Il est à noter également que 10 coquilles dans ce

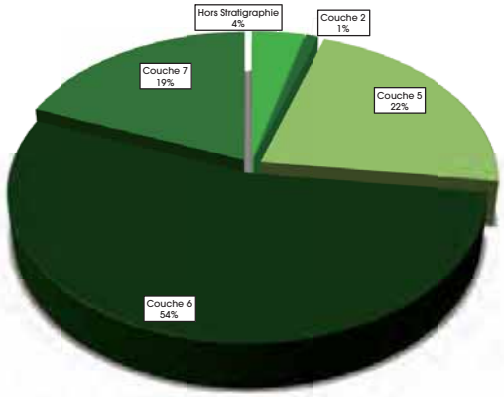


Figure 131. El Mnasra. Répartition des *Nassarius* selon les couches.

même site, soit 4 % de l'ensemble recueilli, ont été ramassées hors stratigraphie. Les *Nassarius* représentent la totalité. Ceci est dû probablement à une sélection par les fouilleurs.

Par comparaison entre les *Nassarius* non perforés et ceux qui le sont, ces derniers sont les plus abondants (figure 132), ils se répartissent comme suit : 84,4%, soit 38 pour la couche 7, 72,5 %, soit 37 pour la couche 5 et 71,2% soit 89 pour la couche 6. Pour les autres espèces, le pourcentage des coquilles perforées représente 50 %. La présence d'un nombre aussi important de coquilles non perforées nous incite à penser qu'elles étaient probablement amenées intentionnellement sur le site avant d'être perforées.

Parmi les trois sites de Témara, la grotte d'El Mnasra est celle qui a livré le plus grand nombre de coquilles perforées : El Mnasra (179), El Harhoura 2 (5) et les Contrebandiers (66).

Avec un total global de 250 coquilles, dont 234 *Nassarius*, nous pouvons considérer que le site d'El Mnasra offre à lui seul un échantillonnage assez représentatif pour mener à bien cette étude. Des comparaisons avec ceux mis au jour aux Contrebandiers seront présentées ultérieurement d'une manière globale.

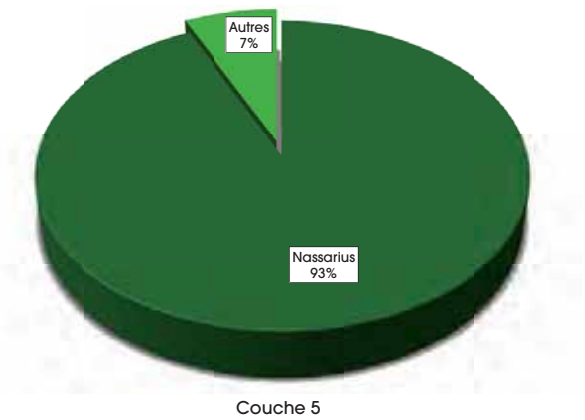


Figure 132. El Mnasra. Répartition des *Nassarius* selon la présence ou l'absence de la perforation (clichés B. Leprêtre).

3. Étude des coquilles perforées

Critères retenus

Les critères retenus dans cette étude sont essentiellement : l'emplacement de la perforation (figure 133) ; son orientation (figure 134) ; sa forme (figure 135) ; son contour (figure 136) ainsi que leur nombre (figure 137).

Figure 133. El Mnasra. Position des perforations : a. droit, b. centre, c. gauche (clichés B. Leprêtre).

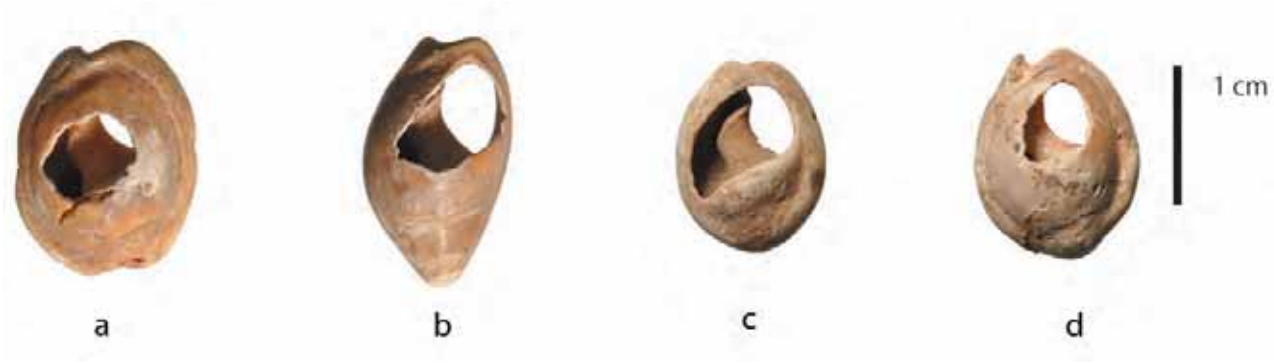


Figure 134. El Mnasra. Orientation des perforations : a. non orientée, b. vers la droite, c. vers la gauche, d. vers la base (clichés B. Leprêtre).

Figure 135. El Mnasra. Formes des perforations : a. triangulaire, b. losangique, c. ovale, d. circulaire
(clichés B. Leprêtre).

Figure 136. El Mnasra. Contours des perforations : a. sinueux, b. régulier, c. denticulé
(clichés B. Leprêtre).

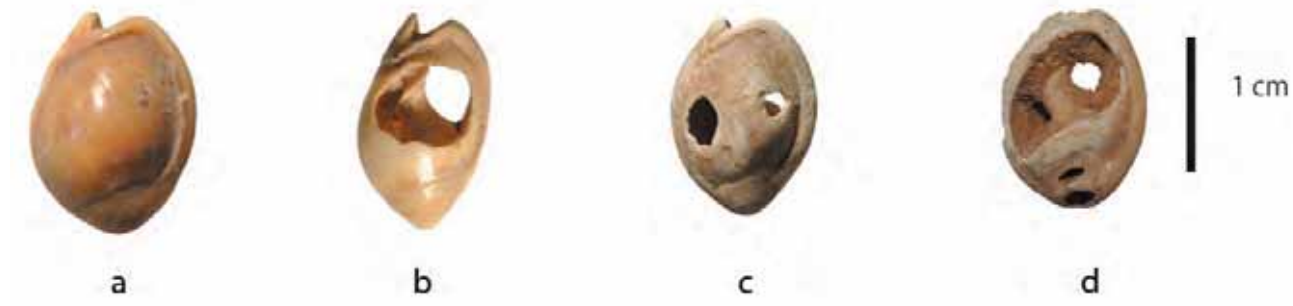


Figure 137. El Mnasra. Nombre des perforations : a. non perforée, b. perforation unique, c. perforation double, d. perforation triple
(clichés B. Leprêtre).

Présentation des résultats par couches

(tableau XLIII et figures 138, 139, 140, 141, 142)

Couche 5

La couche 5 a livré 55 coquilles dont 51 *Nassarius* (92,7 %). Parmi ces derniers, ceux perforés représentent 72,54 % (37 *Nassarius* perforés). La perforation est quasi exclusivement centrale, elle représente 94,6 % (35 *Nassarius* à perforation centrale). Elle est généralement orientée vers la gauche 46 % (17 *Nassarius* à perforation centrale et orientée vers la gauche) ; celles non orientées, sont à 51,3% (19 *Nassarius*). Tandis que les moins représentées sont celles orientées vers la droite (2,7%). La forme de la perforation est souvent ovalaire : 20 *Nassarius* ont été identifiés (soit 52,5 % de l'ensemble des *Nassarius* perforés), la perforation circulaire représente 30 % (11 *Nassarius* à perforation circulaire). Le contour de la perforation est le plus souvent régulier 57 % (21 *Nassarius* à contour régulier). La perforation unique l'emporte avec 91,9 % (34 *Nassarius*), la double n'en représente que 8,1 % (3 *Nassarius*).

Les dimensions des perforations varient, généralement, entre 5 et 14 mm de Longueur et 4 et 6 mm de largeur.

Couche 6

Pour la couche 6, le nombre total des coquilles récoltées est de 132, dont 125 sont des *Nassarius* soit 94,7 %. De ces derniers, ceux perforés représentent 71,2 % (85 *Nassarius* perforées). La perforation est généralement centrale, elle représente 95,5 % (85 *Nassarius* à perforation centrale) ; pour les perforations latérales situées du côté gauche ou droit, elles représentent chacune 2,2 %. Les perforations non orientées dominent avec 42,8 % de l'ensemble des *Nassarius* perforées (38 coquilles à perforation non orientée), celles orientées vers la gauche représentent 55% de l'ensemble des *Nassarius* perforées (49 coquilles à perforation orientée vers la gauche), alors que celles orientées vers la base et vers la droite ne sont représentées que par une pièce chacune soit 1 %. Plusieurs formes de perforation ont été identifiées, dont la forme ovalaire est la plus représentée (63 %) soit 56 coquilles à perforation ovale, la circulaire représente 22,4 % (20 *Nassarius* à perforation circulaire), l'informe représente 11,3% de l'ensemble des *Nassarius* perforées (10 *Nassarius*), la losangique et la triangulaire sont rarissime, elles varient entre 1 et 2%. Le contour des perforations est le plus souvent régulier 45 % de l'ensemble des *Nassarius* perforées (40 *Nassarius*), celles à contour sinueux et denticulé représente respectivement 30% (26 *Nassarius*) et 25 % (23 *Nassarius*). La perforation unique l'emporte avec 65,4 % (85), suivi par 2,3 % des perforations doubles.

La longueur de la perforation varie entre 3 et 18 mm avec une prédominance de celle comprise entre 6 et 9 mm qui représentent 67,4% (60 coquilles). La largeur varie entre 1 et 8 mm. Celles comprises entre 5 et 7 mm dominent avec 77,5 % (69 coquilles).

Couche 7

Quarante-neuf coquilles ont été récoltées dans la couche 7, dont 45 sont des *Nassarius* soit 91,8 %. De ces *Nassarius*, ceux perforés représentent 84,4 % (38). La perforation est généralement centrale, elle représente 95 % (36 *Nassarius*). Tandis que les perforations latérales, droite ou gauche ne représentent que 2,5 % chacune. Généralement la forme de la perforation est ovalaire, elle représente 65,8 % (25 *Nassarius* à perforation ovale), la circulaire représente 31,5 % de l'ensemble des *Nassarius* perforées (12). La perforation est soit orientée vers la gauche et c'est le type le plus abondant 52,6% (20 *Nassarius*), soit non orientées (47,4%).

Le contour est le plus souvent régulier avec un pourcentage d'environ 63,2 % de l'ensemble des *Nassarius* perforées soit 24 *Nassarius*. Suivie par les *Nassarius* à contour sinueux, qui représentent 26,3% soit 10 *Nassarius*. La perforation unique est la plus abondante avec 75,6 % (34 *Nassarius*), les coquilles à perforation double représentent 8,8 % de l'ensemble des *Nassarius* perforés (4).

La longueur maximale de perforation varie entre 5 et 11 mm avec une prédominance de la classe de longueur entre 7 et 9 mm (75,7 % de l'ensemble des coquilles de la couche 7). La largeur de la perforation varie entre 4 et 7 mm. Les coquilles comprises entre 5 et 7 mm dominent avec 87,2 %.

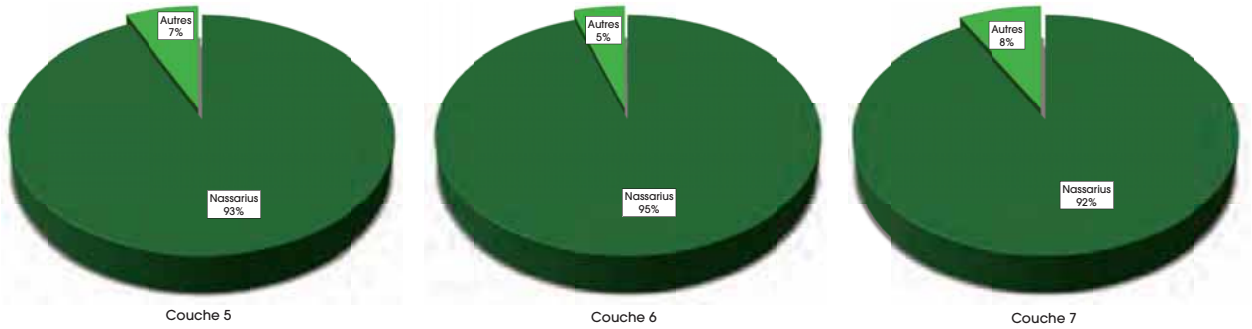


Figure 138. El Mnasra. Répartition des coquilles dans les couches atériennes.

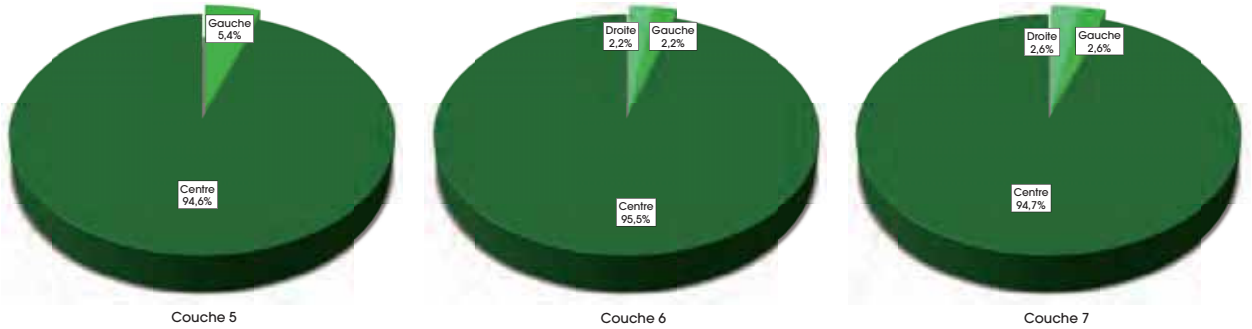


Figure 139. El Mnasra. Position de la perforation selon les couches.

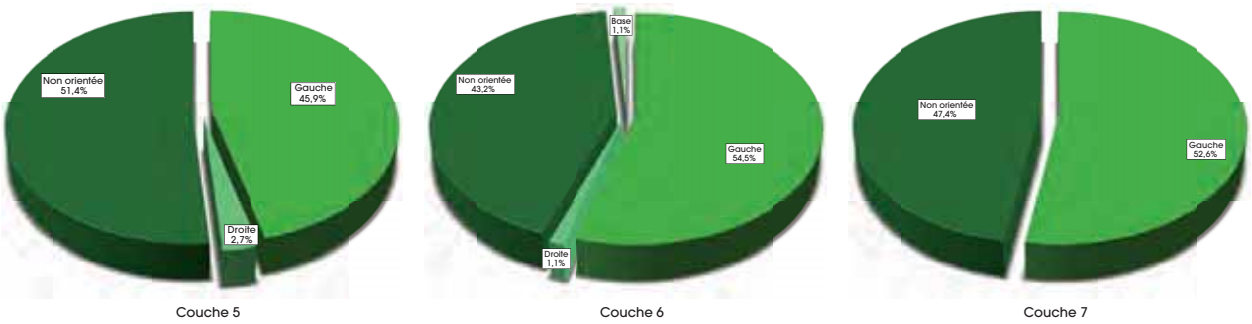


Figure 140. El Mnasra. Orientation de la perforation selon les couches.

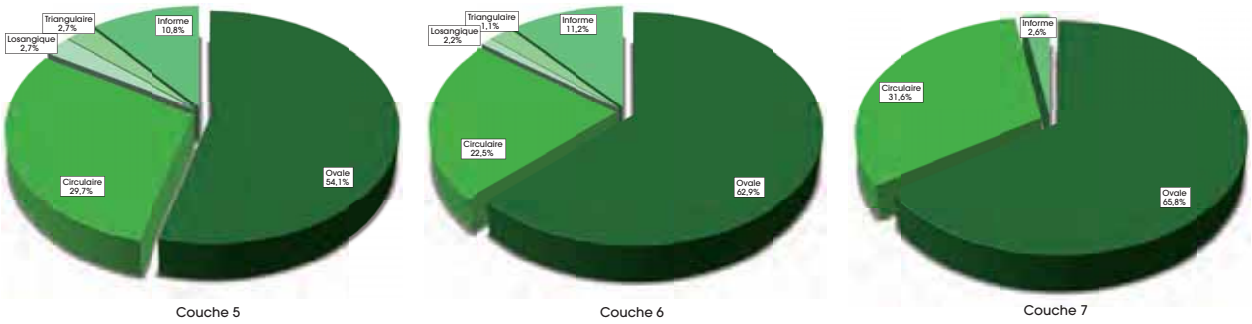


Figure 141. El Mnasra. Forme de la perforation selon les couches.

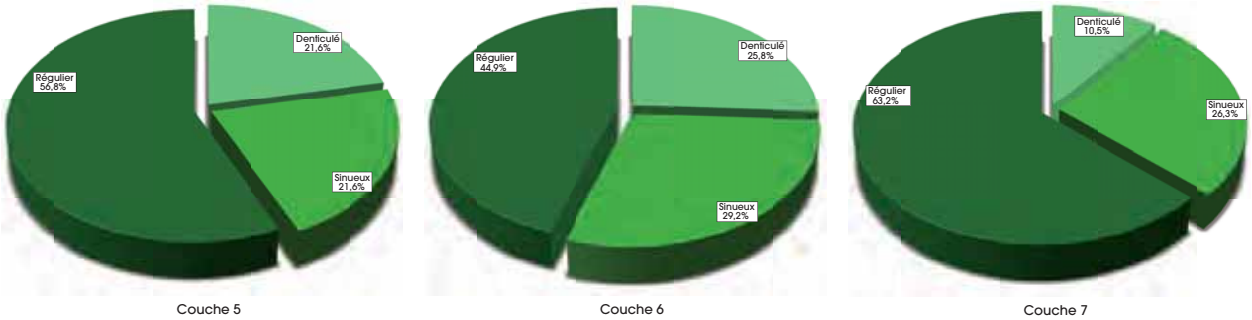


Figure 142. El Mnasra. Contour de la perforation selon les couches.

Variables		Couche 2		Couche 5		Couche 6		Couche 7		Hors stratigraphie		Total	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Espèce	*Nassarius*	2	66,7	51	92,7	125	94,7	45	91,8	10	100,0	233	93,6
	Autre	1	33,3	4	7,3	7	5,3	4	8,2	0	0,0	16	6,4
	Sans	1	33,3	15	27,3	41	31,1	8	16,7	5	50,0	70	28,2
Nombre des perforations	Unique	2	66,7	37	67,3	87	65,9	36	75,0	4	40,0	166	67,0
	Double	0	0,0	3	5,4	3	2,3	4	8,3	1	10,0	11	4,4
	triple	0	0,0	0	0,0	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,4
Position de la perforation	Centre	2	100,0	39	97,5	86	95,6	38	95,0	5	100,0	170	96,0
	Gauche	0	0,0	1	2,5	2	2,2	1	2,5	0	0,0	4	2,3
	Droite	0	0,0	0	0,0	2	2,2	1	2,5	0	0,0	3	1,8
	Base	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Orientation de la perforation	Non orienté	1	50,0	21	52,5	40	44,0	19	47,5	3	60,0	84	47,2
	Gauche	0	0,0	18	45,0	49	53,9	21	52,5	2	40,0	90	50,6
	Droit	1	50,0	1	2,5	1	1,1	0	0,0	0	0,0	3	1,7
Forme de la perforation	Circulaire	2	100,0	12	30,0	20	22,0	12	30,0	2	40,0	48	27,0
	Triangulaire	0	0,0	1	2,5	1	1,1	0	0,0	0	0,0	2	1,2
	Losangique	0	0,0	1	2,5	2	2,1	0	0,0	1	20,0	4	2,3
	informe	0	0,0	5	12,5	11	12,1	2	5,0	0	0,0	18	10,0
	Ovale	0	0,0	21	52,5	57	62,7	26	65,0	2	40,0	106	59,5
Contour de la perforation	Régulier	1	50,0	24	60,0	40	44,0	26	65,0	5	100,0	102	55,5
	Denticulé	1	50,0	8	20,0	23	25,2	4	10,0	0	0,0	36	19,5
	Sinueux	0	0,0	8	20,0	28	30,8	10	25,0	0	0,0	46	25,0
Total des coquilles par couches		3	1,2	55	22,1	132	53,0	49	19,7	10	4,0	249	100,0

Tableau XLIII. Coquilles d'El Mnasra. Répartition des différentes variables.

4. Interprétation

Comme nous l'avons déjà signalé, à El Mnasra les *Nassarius* sont les plus représentés. Dans les couches atériennes ils représentent plus de 93 % de l'ensemble des coquilles découvertes. Celles perforées représentent, par rapport au total des *Nassarius*, 71,2 % pour la couche 6, 72,5 % pour la couche 5 et 84,4 % pour la couche 7. La perforation est généralement unique (tableau XLIII), on en décompte 67 % soit 166 coquilles, sa position est souvent centrale dans plus de 96 % des cas, soit 170 *Nassarius* (figure 139). Par ailleurs, elle est en majorité centrée et orientée vers la gauche et elle représente alors 50,6 % (figure 140).

La forme ovalaire l'emporte dans les trois niveaux avec une fréquence de plus de 59,5 % de l'ensemble des *Nassarius* perforées, la circulaire vient ensuite avec 27 % (figure 141). Le contour est, soit régulier 55,5%, soit sinueux 25%. La forme denticulée vient en troisième position 19,5%. (figure 142).

L'homogénéité et l'abondance d'une valeur donnée pour chaque critère nous suggèrent deux hypothèses : soit, il s'agit d'une répétition d'un certain nombre de gestes identiques qui ont conduit aux mêmes résultats, soit d'une zone fragile préférentielle et/ou plus exposée, qui est naturellement plus sujette à la perforation.

Cependant, la dominance et la persistance de certains caractères, comme la position centrale de la perforation (96 %), l'orientation vers la gauche (50,6 %), la forme ovale (59,5 %) et le contour régulier (55,5 %) (tableau XLIII), plaident en faveur d'une intervention humaine, avec une certaine variabilité.

Par ailleurs, le nombre des coquilles non perforées représente environ 28 % de l'ensemble des *Nassarius* des couches atériennes. Ceci nous incite à penser que les coquilles ont été probablement transportées intactes par l'homme et qu'elles étaient perforées *in situ*.

Reconstitution de la chaîne opératoire des perforations

Une des questions majeures posées tout à fait au début de cette étude était d'essayer de retrouver les gestes nécessaires aux Atériens pour l'obtention de la perforation ainsi que le but et la finalité de celle-ci. Pour cela, il nous semble plus judicieux d'analyser chaque critère indépendamment avant de les traiter ensemble. L'analyse des caractéristiques rares, « exceptions » par rapport différentes variables signalées plus haut constitut, à notre avis, un apport incontournable pour répondre à la question. En effet, ces « ratés » peuvent exprimer des gestes inattendus au cours de la chaîne opératoire et peuvent être liés à la non-maîtrise de la technique, à des gestes accidentels, à la mauvaise qualité ou à la nature du support.

L'analyse des différents types de perforations et leur fréquence, en prenant également en compte les perforations « ratées » nous permet de dresser une chaîne opératoire résumant ainsi les différents gestes des Atériens.

Le premier geste consiste tout d'abord à entamer la perforation. Celle-ci peut être soit sur la face externe, soit sur la face interne. La perforation par abrasion est probablement à écarter, car aucune trace ni strie n'est visible. Il semble également que le perçage à partir de la face interne ne soit pas une hypothèse à retenir, car la majorité des perforations sont réalisées dans des zones non accessibles à partir de l'intérieur de la coquille.

Une fois la perforation entamée, l'artisan procède à son élargissement. Le contour est en majorité régulier. Ceci illustre bien la maîtrise de la technique, l'habilité, et la patience des Atériens.

Dans certains cas, la perforation endommage une partie de la surface dorsale. Serait-elle accidentelle ou due à une utilisation prolongée ou inadéquate ? Les perforations doubles ou triples sont-elles l'annonce d'une deuxième entame qui permettra de relier aisément les deux précédentes ?

Figure 143. El Mnasra. Perforations endommagées (clichés B. Leprêtre).

Si, comme on vient de le démontrer, la perforation des coquilles est d'origine humaine, c'est qu'elle avait une fonction probable de suspension, d'où la possibilité qu'elles auraient une fonction d'éléments de parure. Donc comment étaient-elles portées ? Deux hypothèses sont alors possibles : soit les coquilles étaient enfilées sous forme de collier, soit cousues, attachées ou montées sur un morceau de cuir par exemple. Cependant, à part les cinq coquilles découvertes regroupées (figure 144), la plupart des coquilles ont été trouvées très éparses sur toute la surface fouillée (figure 129). Ainsi l'hypothèse du collier parait moins plausible sauf si l'on considère que ces coquilles n'ont pas été portées.

Nous remarquons une grande homogénéité entre les valeurs des différentes variables enregistrées dans la grotte d'El Mnasra, citées ci-dessus et celles observées aux Contrebandiers. Ceci laisse présager une certaine ressemblance entre les chaines opératoires dans les deux grottes.

Figure 144. El Mnasra, couche 6, carré G11. Cinq *Nassarius* regroupés *in situ* (fouille 2010, clichés et infographie R. Nespoulet).

5. Conclusion

La découverte de 250 coquilles, dont 234 *Nassarius* à El Mnasra nous offre un échantillonnage assez représentatif et exceptionnel pour mener à bien une étude significative.

D'après ces résultats, les coquilles non perforées représentent plus de 28 % du total des coquilles mises au jour (tableau XLIII). Ceci nous laisse penser qu'elles étaient probablement amenées intactes sur le site. Par ailleurs, nous remarquons que pour les différentes variables adoptées, une valeur donnée domine toujours, ceci plaide en faveur d'une homogénéité des conditions et des causes de l'obtention des perforations. La convergence de cette donnée pour l'ensemble des variables renforce l'hypothèse que les perforations observées sur les coquilles sont d'origine anthropique et sont issues d'une chaîne opératoire intentionnelle. L'homogénéité de ces données avec celles observées aux Contrebandiers renforce cette hypothèse. Ainsi, ces coquilles perforées avaient une fonction certaine. Cependant, s'agissait-il d'éléments de parure enfilés ensemble ou cousus sur un support donné ? Malheureusement, l'observation des traces enregistrées sur les coquilles et les données de fouilles actuelles ne nous permettent pas de trancher pour le moment.

Partie 4. Grotte des Contrebandiers

Chapitre XXVII. Présentation du site et archéostratigraphie

M. A. El Hajraoui

Le site des Contrebandiers a été découvert en 1955 par l'abbé J. Roche. Il est situé à environ 17 km de Rabat, sur la rive gauche de la route côtière Rabat-Casablanca, à environ 250 m de la ligne de rivage (figure 145).

Les premiers sondages ont été effectués de 1955 à 1957 (Roche 1969, 1976, 1963, 1976). Entre 1967 et 1975, L'abbé J. Roche poursuivra ses fouilles, dans le cadre des accords franco-marocains pour l'Archéologie. À partir de 1975, J.-P. Texier prendra part à ces travaux (Roche et Texier 1976).

En 1994, dans le cadre de la préparation de sa thèse de doctorat, A. Bouzouggar (Bouzouggar 1997) procède à la relecture des coupes stratigraphique. En parallèle, il reprend des fouilles dans des zones bien limitées. Plus tard en 2005 des fouilles systématiques, menées par M.A. El Hajraoui et H. L. Dibble ont été programmées.

Figure 145. Vue générale de la grotte des Contrebandiers en 2005 (cliché R. Nespoulet).

La stratigraphie de ce site paraissait dès le début riche et complexe. J. Roche établit la première description (Roche 1963, 1969, 1976). Il y voyait sept niveaux, qu'il dénommât du haut en bas comme suit :

- le niveau I correspond au Néolithique ;
- le niveau II est attribué au Paléolithique supérieur ;
- le niveau III est synchronisé avec l'Atérien ;
- les niveaux suivants sont stériles, alors que le niveau VII correspondait aux traces de la plage ouljienne.

En 1976, J. Roche et J.-P. Texier établissent une nouvelle stratigraphie plus complète. Seize niveaux sont décrits (Roche et Texier 1976, Roche 1976, Debénath *et al.* 1982a, 1986b, Bouzouggar 1997) (figure 146). Selon cette nouvelle lecture stratigraphique, les niveaux se répartissent comme suit :

- les niveaux 1 à 5 sont attribués au Néolithique ;
- le niveau 6 est stérile ;
- le niveau 7 correspond au Paléolithique supérieur ;
- les niveaux 8 à 14 sont atériens ;
- les niveaux 15 et 16 sont stériles (Roche et Texier 1976, Niftah 2003).

Dans une autre clarification, Roche précise qu'à partir du niveau 11b il n'il y a pas d'objets pédonculés et que ces niveaux devraient être attribués au Moustérien (Debénath *et al.* 1986b, Roche 2001).

L'abbé J. Roche a également découvert une gravure rupestre néolithique dans la falaise, à proximité de la grotte (Roche et Jodin 1966). Décrite comme un « Oran », cette gravure a été détachée de la paroi d'origine et est conservée au Musée archéologique de Rabat.

Il faut également signaler que deux autres lectures de la stratigraphie des Contrebandiers ont été proposées. A. Bouzouggar (1997) propose 15 niveaux, et S. Niftah dans la cadre de la préparation de sa thèse (Niftah 2003, Niftah *et al.* 2005) n'en propose que 11.

Outre la riche collection lithique livrée par le site, de nombreux restes humains ont été dégagés. En 1975, l'abbé Jean Roche dégagea une mandibule humaine, initialement attribuée à un *Homo erectus* (Vallois et Roche 1958, Roche 1976). Plus tard, plusieurs auteurs ont révisé cette diagnose en attribuant cette mandibule à un *Homo sapiens* archaïque (Debénath *et al.* 1986b, Hublin 1992, Debénath 2000, Ferembach 1998).

En 1976, un occipital et un fragment de frontal humains ont été découverts, et ont également été attribués à un *Homo sapiens* archaïque (Roche 1976, Roche et Texier 1976, Ferembach 1976a, 1998, Ménard 1998, 2002).

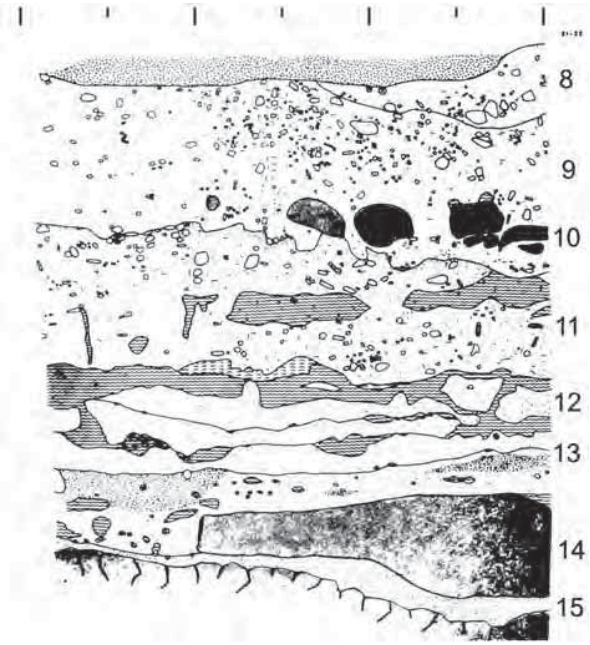


Figure 146. Stratigraphie de la grotte des Contrebandiers (d'après Roche 1976).

Chapitre XXVIII. Contexte géologique et remplissage sédimentaire

Vera Aldeias

1. Morphologie de la grotte

Le sommet de la falaise de la grotte est à une altitude d'environ 14 m au-dessus du niveau actuel de la mer. La cavité, creusée dans une formation en calcarénite, mesure actuellement 30 m de profondeur, pour plus de 11 m de largeur et son entrée, orientée vers le nord-ouest, fait environ 28 m de large. L'abbé J. Roche (1976) signale lors de la découverte du site, la présence de gros blocs de calcarénite à l'avant de la grotte, au-dessus des niveaux néolithiques. Il est donc probable qu'une partie importante du toit de la grotte se soit effondrée relativement récemment, impliquant une configuration de la grotte différente lors du Pléistocène et du Néolithique. À l'heure actuelle, deux ouvertures dans le toit de la grotte sont visibles, dont au moins une est directement connectée au plateau au-dessus du site et actuellement partiellement concrétionnée. Le substrat de la grotte a été révélé par les fouilles archéologiques uniquement dans la partie centrale du site, où sa topographie est globalement inclinée vers le nord. L'altimétrie des dépôts de la grotte a été effectuée par une triangulation à l'aide d'une station totale depuis le site jusqu'à un point repère géodésique situé à 23,729 m au-dessus du niveau de la mer, au km 14 de la route côtière de Rabat à Témara. Cette étude a permis de définir le point zéro des Contrebandiers (situé sur la paroi arrière à l'intérieur de la grotte) à 11,333 m au-dessus du niveau de la mer.

2. Séquence stratigraphique

La description des dépôts de la grotte des Contrebandiers est basée sur les coupes actuellement visibles, en particulier celles de la séquence sédimentaire la plus profonde, dans la zone centrale, près de la limite du surplomb actuel. La figure 147 montre les corrélations principales au sein de cette zone, comprenant les coupes exposées lors des fouilles précédentes et celles créées par les recherches actuelles dans le site. Des observations additionnelles ont été effectuées grâce au sondage vers l'intérieur de la grotte (désigné comme secteur V, situé dans les carrés L-K 7-8), et elles seront décrites à part. Les dépôts néolithiques supérieurs ont été enlevés par les fouilles précédentes. Seuls quelques vestiges subsistent dans les interstices des parois et dans les sondages fouillés dans les dépôts sous-jacents. La corrélation de notre nomenclature lithostratigraphique avec les descriptions stratigraphiques publiées préalablement par J. Roche et J. P. Texier (1976) est présentée dans la figure 147.

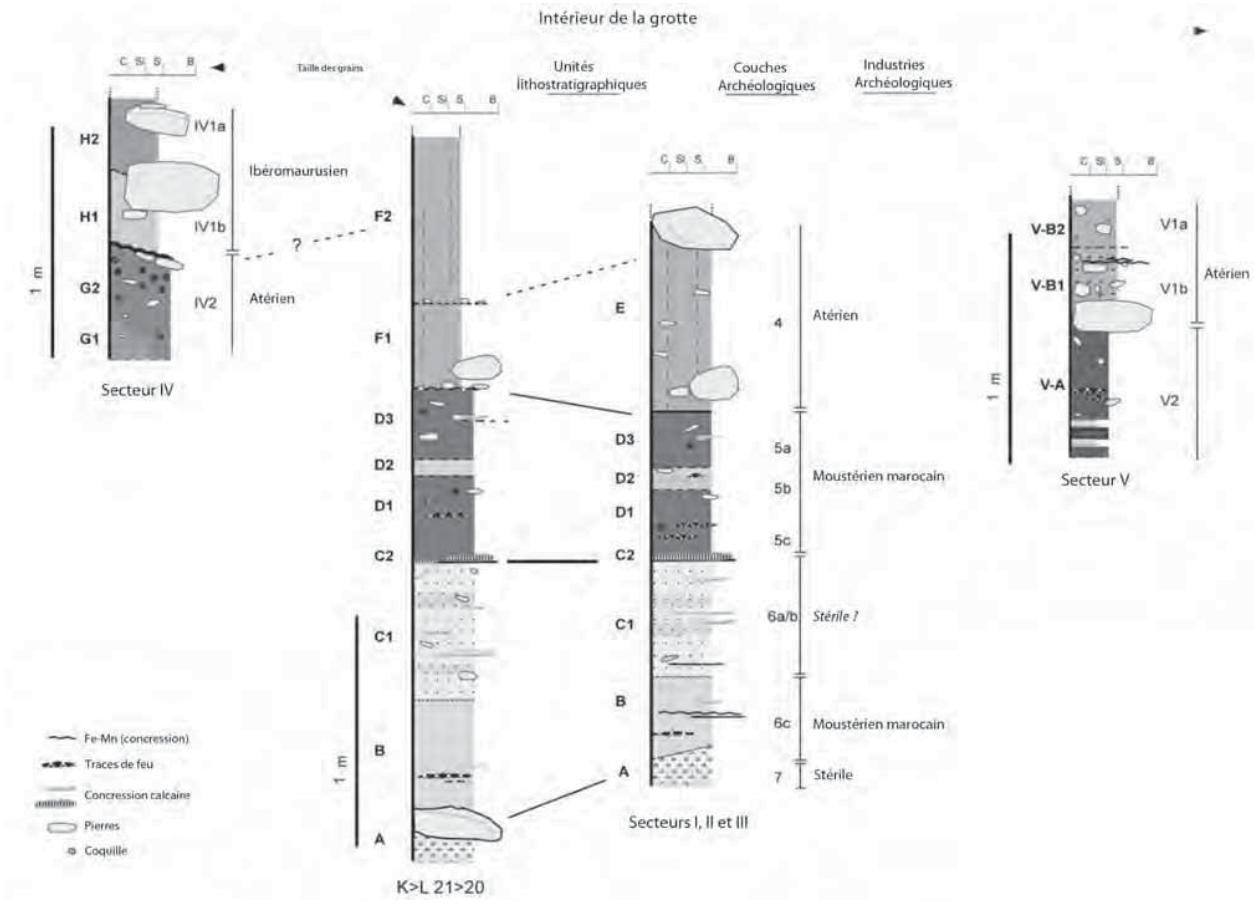


Figure 147. Contrebandiers. Logs stratigraphiques des dépôts présentant la corrélation entre les unités lithostratigraphiques et les couches archéologiques. La largeur des colonnes représente la granulométrie (C : argile, SL : limon, S : sable et B : blocs, infographie V. Aldeias).

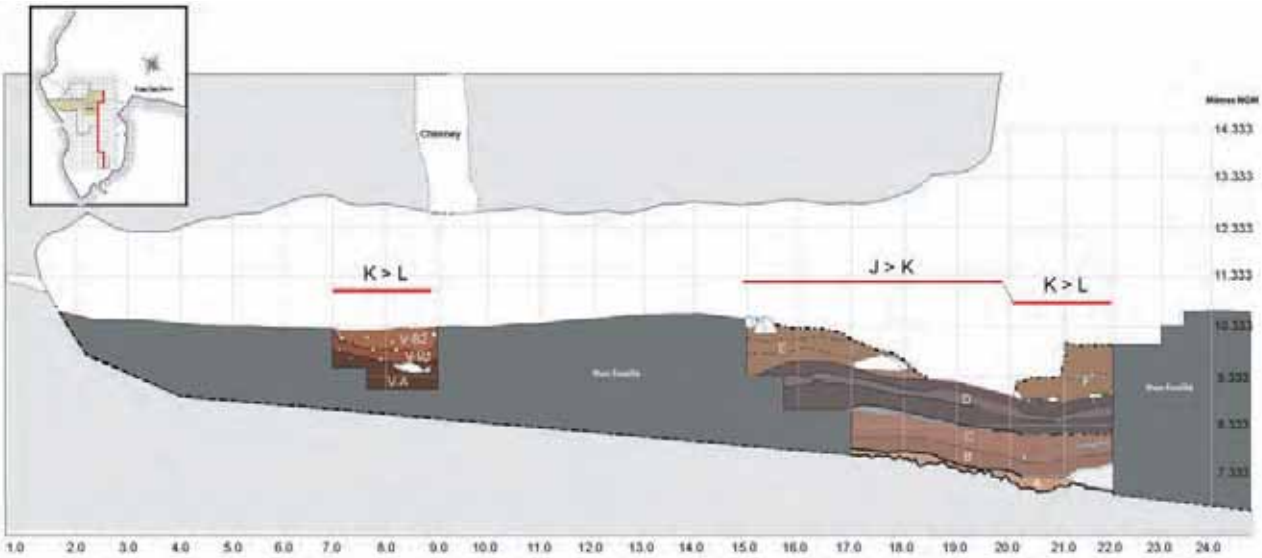


Figure 148. Contrebandiers. Vue schématique des dépôts stratigraphiques et leur altimétrie absolue (infographie V. Aldeias).

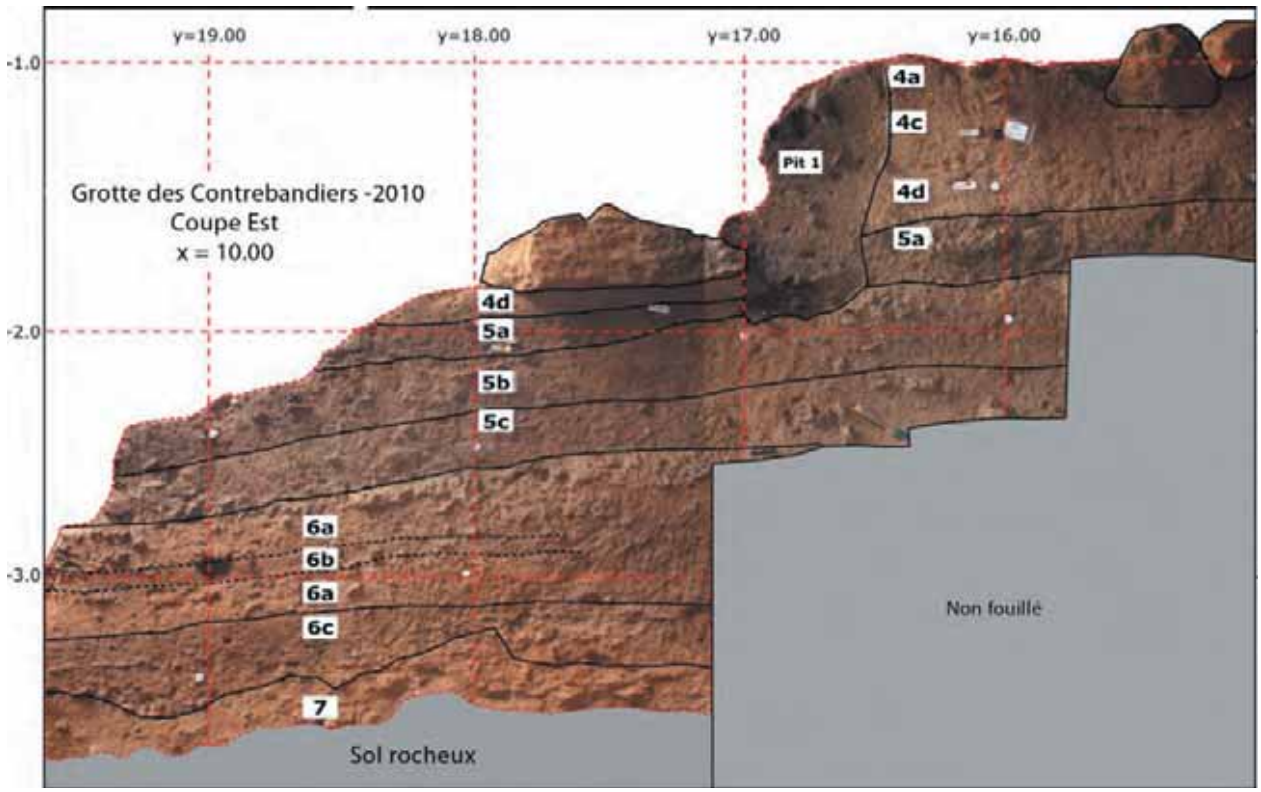


Figure 149. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts dans la coupe est (carrés J à K / 19-15) (cliché et infographie V. Aldeias).

Nous distinguons sept unités lithostratigraphiques principales dans la partie centrale de la grotte (figure 148), illustrées par la coupe schématique de la figure 149. Ces unités sont, à quelques exceptions mineures près, comparables aux couches archéologiques présentées entre parenthèses (désignées ci-après comme *AL*).

Depuis la base jusqu'au sommet du remplissage, les unités lithostratigraphiques sont :

Unité A (*AL* 7) : son épaisseur varie de 12 à 26 cm. Unité lithostratigraphique tabulaire caractérisée par des sables beige jaunâtre clair riches en coquillages, variant de meubles à fortement cimentés vers la base. Il est difficile de différencier l'unité A du substrat rocheux de la grotte par endroits, du fait de sa forte cimentation. Globalement, les dépôts sont massifs ou avec un litage horizontal interne discret, avec quelques rares fragments bien arrondis de calcarénite centimétriques (< 7 cm) ; des argiles interstitielles rouges et des foraminifères ont été observés. Un gros bloc de calcarénite d'un mètre est visible dans la coupe des carrés K 21/22. Ces dépôts constituent les sédiments de la base du remplissage de la grotte et ils présentent un pendage vers l'entrée de la grotte, suivant l'inclinaison du substrat. Une bioturbation occasionnelle est visible (typiquement avec un diamètre d'environ 1,5 cm), ce qui a pu contribuer au contact graduel avec les dépôts sus-jacents, avec l'incorporation fréquente de grains grossiers dans les couches supérieures. Aucun vestige archéologique n'a été identifié dans cette unité, bien que des ossements millimétriques et des coprolithes aient été observés en lames minces.

Unité B (*AL* 6c) : épaisseur d'environ 30 cm. Dépôts d'argile sableuse rouge jaunâtre, modérément meubles avec des zones concrétionnées occasionnelles et des zones où le litage s'exprime faiblement. Présence de fragments de calcarénite de 7 à 15 cm de long et de fragments millimétriques de charbons de bois. Des croûtes lenticulaires ferromanganiques indurées d'environ 1 cm d'épaisseur ont été identifiées au sein de cette unité (précisément dans les carrés J/I 18-16) ainsi qu'une phosphatation localisée des sédiments. Des apports anthropogéniques sont présents, notamment sous forme d'aires de combustion discrètes, identifiées par des accumulations carbonatées et cendreuses en association avec une faible densité d'objets

archéologiques (outils lithiques, faune, etc.). L'action biologique est attestée par la présence de canalicules, de coprolithes (dont certains peuvent clairement être attribués à l'activité des vers de terre) et de racines. La limite inférieure avec l'unité A est plutôt graduelle.

Unité C (*AL* 6a/*b)* : Elle peut être subdivisée en deux faciès. La *sous-unité C1*, de 45 à 60 cm d'épaisseur, est composée de sables limoneux jaunâtre clair, apparemment massifs, localement cimentés et indurés. La présence de croûtes cimentées lenticulaires est fréquente au sein de cette unité (généralement de 3 à 5 cm d'épaisseur), contrastant avec les zones plus phosphatées. La couleur plus claire de la couche est distinctive, mais il y a des lentilles d'interdigitation plus foncées qui sont moins cimentées que les autres dépôts et qui sont latéralement et verticalement discontinues (ces lentilles ont été désignées comme la sous-couche archéologique 6b sur le terrain). Comme dans l'unité B, une croûte lenticulaire indurée riche en Fe/Mn a été identifiée dans les carrés H17-18. Globalement, cette unité est caractérisée par de très rares traces d'activité humaine dans les zones fouillées. La *sous-unité C2* est composée d'une croûte calcaire indurée, très cimentée et plutôt continue, d'épaisseur variable (généralement de 5 à 10 cm d'épaisseur), qui couronne l'unité C. Un système complexe de pendage est apparent à partir de cette unité en allant vers le haut du remplissage. La limite inférieure de cette unité avec l'unité B est diffuse et linéaire.

Unité D (*AL* 5a, 5b, 5c et 5d) : elle fait en moyenne 80 cm d'épaisseur. Sa limite inférieure avec l'unité C est fortement inclinée et vraisemblablement tronquée dans certaines zones. L'unité est caractérisée par des dépôts essentiellement brun rougeâtre, sablo-limoneux, qui, d'après leur composition et leur couleur, peuvent être subdivisés en trois faciès principaux. La *sous-unité D1* (environ 45 cm d'épaisseur) est un dépôt brunâtre foncé, plus organique que les unités précédentes, avec d'abondantes traces d'origine humaine, notamment des fragments de charbon de bois, des cendres, des outils lithiques, des coquillages et des ossements. Des restes humains fossiles ont été identifiés dans cette sous-unité lors de la campagne de fouille de 2009. Les dépôts sont localement cimentés et la bioturbation, de taille moyenne, est répandue, avec une augmentation marquée de l'activité des vers de terre. Les pierres supérieures à 10 cm sont rares et essentiellement en calcarénite. La *sous-unité D2* (environ 16 cm d'épaisseur) présente une coloration brun plus clair avec des accumulations plus rares de cendres et des fragments de charbon de bois plus petits et plus épars. La taille des grains de ces dépôts est assez homogène, avec de rares concrétions de taille centimétrique. La *sous-unité D3* (environ 20 cm d'épaisseur) est constituée de dépôts brun foncé, de couleur et de composition semblables à ceux de la sous-unité D1, sauf pour l'absence de dépôts cendreux dans les zones fouillées. Globalement, les traces d'activité humaine sont toujours fréquentes. Le pendage de l'unité D est complexe. En général oblique vers le nord (vers l'entrée de la grotte) dans les carrés J/K 19-16, il s'aplatit dans les zones K/L 20-22. Dans les carrés H18-15 et G18-16, le pendage de l'unité D semble s'incliner dans le sens opposé, vers le sud-ouest (vers l'intérieur de la grotte).

Unité E (AL 4) : Elle atteint 110 cm d'épaisseur dans certaines zones, notamment dans les carrés J-I 14-15. En plus des fosses néolithiques qui perturbent la stratigraphie, cette unité a également fait l'objet de fouilles extensives, entravant sa description à travers le site. Sur les coupes conservées, l'unité E est composée de sables limoneux brun-orangé, avec une composante argileuse. Globalement, ces sédiments sont très bioturbés. Des poches marbrées de sédiments plus foncés sont attribuées à des terriers. Des traces décimétriques de la desquamation du toit sont présentes à la base de cette unité dans plusieurs coupes stratigraphiques sur l'ensemble du site, et vers sa limite supérieure dans les carrés J-I 13-15. Mis à part celles issues de l'éclatement du toit, de rares pierres sont présentes au sein des unités, d'environ 5 cm de long généralement. L'activité humaine est attestée par la présence d'ossements, de coquilles et d'outils lithiques atériens. Des racines occasionnelles et une cimentation variable de l'unité ont également été observées. La limite inférieure avec l'unité D est nette, et vraisemblablement tronquée, au moins dans les carrés H-J/15-16.

Unité F (non attribuée) : Elle fait environ 120 cm d'épaisseur dans les carrés K/L21 et K/L22. Cette unité est constituée de dépôts limoneux

bien triés, jaune-orangé avec des zones rougeâtres, comprenant un lit de pierres de 5 à 10 cm de long. Dans le secteur de fouille IV (figure 150), deux unités stratigraphiques principales ont été identifiées jusqu'à présent :

Unité G (*AL IV-2*) : identifiée uniquement dans le secteur IV de la fouille. Cette unité a une géométrie ondulée, quelque peu concave, avec une limite supérieure nettement tronquée. Cette unité n'a été fouillée que sur quelques centimètres d'épaisseur, mais elle présente un pendage vers l'intérieur de la grotte dans les carrés E/F 22-21. Du fait de sa géométrie, l'unité G présente une épaisseur variable d'environ 20 à 80 cm, bien que sa limite inférieure n'ait pas encore été atteinte par les fouilles. Globalement, les dépôts de la *sous-unité G2* sont des sables limoneux friables à galets, caractérisés par une variabilité latérale en termes de couleur (de beige-brun à beige clair) et d'abondance de pierres. L'unité varie graduellement de dépôts à pierres abondantes (de 3 à 15 cm de long) et coquilles ubiquistes dans la zone concave, à des dépôts à matrice cimentée vers le nord. Des restes anthropogéniques sont fréquents, caractérisés par des assemblages d'outils lithiques atériens, avec d'abondantes coquilles entières, qui présentent occasionnellement des sédiments bruns plus foncés dans la zone concave. Vers la base de cette unité, dans les carrés H21/20, des sédiments bruns légèrement plus foncés et bien indurés, avec quelques pierres d'environ 5 cm, ont été distingués et appelés *sous-unité G1*. Ces dépôts n'ont été que partiellement fouillés et ils n'ont pas encore été clairement différenciés de ceux de l'unité G2.

Unité H (*AL IV-1a et IV-1b*) : une unité latéralement discontinue, d'environ 60 cm d'épaisseur, présente uniquement dans le secteur IV de fouille. Les sédiments reposent en discordance érosive sur l'unité G sous-jacente. Les dépôts sont modérément triés, meubles, non cimentés, et, d'après leur couleur et leur composition, ils peuvent être subdivisés en deux sous-unités, de la base vers le sommet. La coloration varie de « poches » gris-brun (*sous-unité H2*, *AL IV-1a* – identifiées comme des fosses ibéromaurusiennes par J. Roche en 1976) à sables limoneux brun orangé (*sous-unité H1*, *AL IV-1b*). Des pierres du toit de la grotte, de taille décimétrique, sont présentes dans les deux sous-unités, et une augmentation de la fréquence des pierres (généralement inférieures à 20 cm) a été observée en H1. La limite entre les *sous-unités H1* et *H2* est graduelle et masquée par la bioturbation, notamment par des nids de guêpes. L'origine des « poches », qui deviennent consubstantielles avec la *sous-unité H2*, et le contact érosif général avec l'*unité G* n'ont pas encore été élucidés. L'activité humaine est attestée par des industries lithiques ibéromaurusiennes, des fragments osseux et des coquilles marines. Le sommet de cette unité a été tronqué par des fouilles antérieures.

Secteur V :

Deux unités lithostratigraphiques principales, à caractéristiques lithologiques distinctes, ont été définies dans les dépôts de 130 cm d'épaisseur fouillés jusqu'à présent dans le sondage de 4 m² à l'intérieur de la grotte (figure 151). Ce secteur

Figure 150. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts dans le secteur IV (depuis l'intérieur vers l'extérieur de la grotte, cliché et infographie V. Aldeias).

est situé à environ 5 m de la zone centrale de la grotte, empêchant pour l'instant toute corrélation directe entre les dépôts. En conséquence, une nomenclature lithostratigraphique séparée a été attribuée aux dépôts du secteur V.

Unité V-A (AL V-2) : la limite inférieure de cette unité n'a pas été atteinte par les fouilles. À présent, l'unité fait environ 70 cm d'épaisseur dans les zones les plus profondes. Les dépôts sont des sables limoneux meubles, brun rougeâtre, avec de fréquents petits fragments de charbon de bois, caractérisés au sommet de l'unité par de grands blocs (de taille décimétrique) du plafond.
La présence de cendres et de sédiments carbonatés témoigne de l'activité anthropogénique.
La bioturbation est également visible, comprenant des cocons de guêpes. Cette unité peut également être distinguée par des lentilles irrégulières et discontinues d'argile jaunâtre. La phosphatation peut toujours être observée, et il y a une nette diminution du nombre des pierres dans les dépôts.

Unité V-B (AL V-1a et V-1b) : varie entre environ 30 et 60 cm d'épaisseur et présente un pendage global vers l'ouest. D'après des différences de couleur et de composition, cette unité a été subdivisée en deux sous-unités, depuis le bas vers le haut. La *sous-unité V-B1 (Al V-1b)* est composée de sables limoneux rougeâtre foncé avec d'abondantes marbrures brun foncé de moins de 15 cm, distribuées régulièrement à travers les dépôts. Ces marbrures foncées peuvent être largement attribuées aux terriers d'animaux, dont certains sont récents. En outre, des racines modernes ont également été observées, preuves additionnelles de la bioturbation dans cette zone de la grotte. Cette sous-unité est caractérisée par des lignes de pierres (de 5 à 15 cm), et par des blocs de pierre issus du plafond, de taille décimétrique, qui démarquent sa limite inférieure. Les sédiments sont clairement phosphatés, favorisant souvent la décalcification des pierres en calcarénite, bien que l'on observe toujours des fragments de coquillages de taille millimétrique. Des fragments osseux et des outils lithiques atériens témoignent de l'activité anthropogénique. La *sous-unité V-B2 (AL V-1a)* est constituée de sables limoneux fins, assez meubles, de couleur rougeâtre clair, modérément triés avec quelques pierres (de 5 à 10 cm) et des marbrures de couleur plus foncée. Cette sous-unité est mieux caractérisée au sud des carrés K-L 7. La présence de croûtes irrégulières phosphatées et ferromanganiques indurées de Fe-Mn, d'environ 1 cm d'épaisseur, est observée au contact de la *sous-unité V-B1*. Ces croûtes s'amenuisent vers le nord.

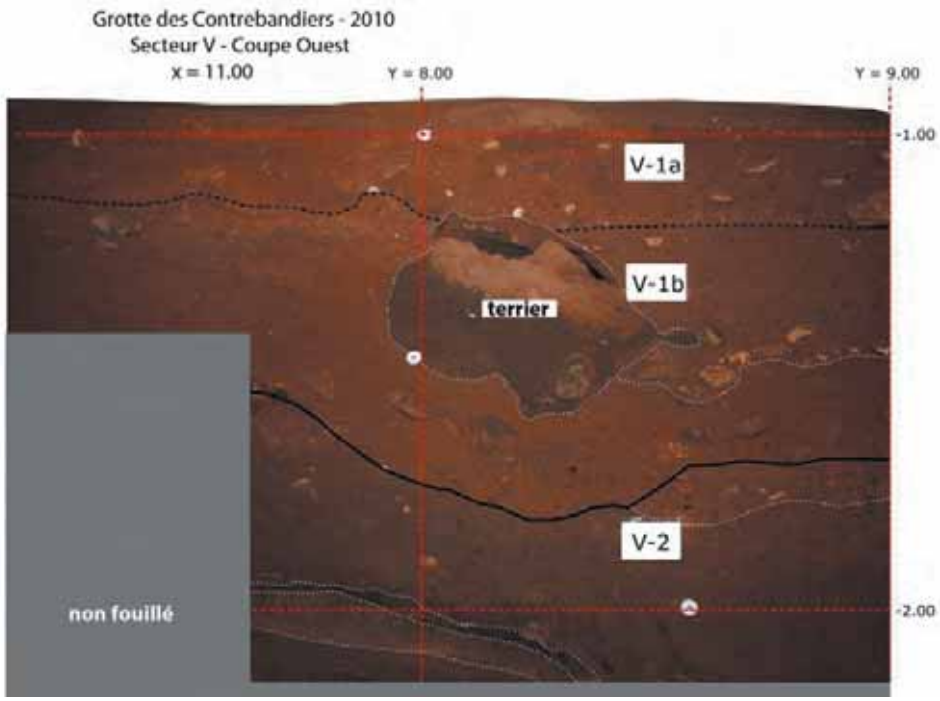


Figure 151. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts du secteur V, coupe ouest (cliché et infographie V. Aldeias).

Chapitre XXIX. Faunes et paléoenvironnements

F. Amani, K. Reed, E. Hallett-Desguez, B. Bougariane et D. Reed

1. Microvertébrés

D. Reed

La Grotte des Contrebandiers a livré un assemblage de plus de 800 restes de microvertébrés comprenant des mammifères, des reptiles et des oiseaux. Les résultats de l'analyse préliminaire des rongeurs de l'assemblage mammalien sont présentés ci-après.

Méthodes de récupération

Le matériel archéologique de très petite taille, comme les fossiles de microvertébrés et les fossiles *in situ* de moins de 25 mm, n'est pas coordonné individuellement avec la station totale pendant les fouilles (Dibble 1987, Dibble et McPherron 1988). Les sédiments fouillés sont mis en seaux, qui sont eux-mêmes coordonnés (centre de l'aire fouillée correspondant au volume de sédiments du seau). Le sédiment de chaque seau est ensuite tamisé à l'eau. Pour les fouilles jusqu'à 2009 inclus, les sédiments ont été tamisés à l'eau (maille de 5 et 2 mm). Des tamis plus fins, de 1 mm de maille, ont été utilisés en 2010 afin de vérifier si les dimensions de l'assemblage des microvertébrés étaient biaisées. Tous les spécimens sont conservés à l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine à Rabat.

Systématique

Au moins trois espèces de rongeurs sont conservées dans la fraction des microvertébrés de la grotte des Contrebandiers ainsi qu'un fragment d'une molaire d'*Hystrix*. Les descriptions morphologiques et métriques des taxons abondants ont déjà été publiées (Reed et Barr 2010), mais un résumé de chaque taxon est présenté ci-dessous.

Famille Muridae (Illiger 1811)
Sous-famille Gerbillinae (Gray 1825)
Meriones sp.

Quatre espèces de *Meriones* occupent actuellement l'Afrique du nord : *M. crassus*, *M. grandis*, *M. libycus* et *M. shawii* (Aulagnier et Thévenot 1986, Musser et Carleton 2005). De plus, *M. shawii*, *M. maghrebianus* et *M. maximus* sont connues dans des dépôts d'âge pléistocène au Maroc (Tong 1986, 1989, Geraads 1994). L'échantillon de plus de 350 spécimens de la grotte des Contrebandiers est inférieur à la classe de taille de *M. grandis* et à *M. maximus* et est similaire en dimensions et en morphologie à *M. libycus* et à *M. shawii*. Les dimensions et la morphologie de l'échantillon de *Meriones* des Contrebandiers sont également très proches de *M. maghrebianus*. La différenciation de ces espèces proches est en cours. Les différences anatomiques entre *M. libycus* et *M. shawii* sont particulièrement intéressantes. La distribution moderne de *M. shawii* indique que cette dernière occupe généralement les zones côtières de l'Afrique du nord alors que *M. libycus* habite plus vers l'intérieur des terres dans des conditions xériques (Aulagnier et Thévenot 1986). La découverte de traits morphologiques qui différencient ces deux taxons et qui affinent la détermination des espèces des Contrebandiers contribuera à l'amélioration de la reconstruction paléoenvironnementale de la région du site.

Gerbillus campestris (Loche 1867)

De nombreuses espèces existantes de *Gerbillus* sont connues au Maroc (Aulagnier et Thévenot 1986, Musser et Carleton 2005). Les dimensions et la morphologie de l'échantillon modeste de 16 spécimens des Contrebandiers ne peuvent être distinguées des formes existantes et fossiles de *G. campestris* (Reed et Barr 2010). En général, les espèces du genre *Gerbillus* sont adaptées aux conditions xériques avec une distribution qui reflète leur adaptation aux environnements arides. Les gerbilles d'Afrique du nord (*G. campestris*) présentent une distribution côtière depuis l'est du Maroc jusqu'à l'Égypte et le Soudan (Musser et Carleton 2005), et, comme *Meriones shawii*, *G. campestris* présente une distribution plus littorale que les autres espèces du genre *Gerbillus*.

Sous-famille Murinae
Mus spretus (Lataste 1883)

Deux espèces existantes de souris sont connues au Maroc : *Mus musculus* et *Mus spretus*. L'échantillon

des Contrebandiers, de plus de 100 spécimens, montre une taille du corps plus petite, des premières molaires allongées avec une cuspide déjetée t1 sur la M1 supérieure et une taille réduite des troisièmes molaires, caractéristique du genre *Mus*. La taille et les détails morphologiques supplémentaires rapprochent l'échantillon des Contrebandiers de *M. spretus* (Reed et Barr 2010). Deux espèces, *M. haouzi* (Jaeger 1975) et *M. hamidae* (Geraads 1994) étaient présentes au Maroc à des périodes plus anciennes. L'échantillon des Contrebandiers est de taille plus grande que les deux espèces existantes, et il est également plus grand que les formes existantes de *M. spretus* (Reed et Barr 2010). L'échantillon des Contrebandiers se rapproche le plus de *M. spretus* d'El Harhoura 2 (Stoetzel 2005, 2009, Stoetzel *et al.* 2007, 2010, 2011).

La souris algérienne (*M. spretus*) est généralement répartie autour du bassin méditerranéen, depuis les régions méridionales de l'Europe de l'Ouest, à travers le Levant et jusqu'en Afrique du nord. Bien qu'elle ressemble à la souris domestique, *Mus musculus*, les deux espèces possèdent des niches uniques dans la plupart des régions. *M. musculus* est commensale des humains alors que *M. spretus* ne l'est généralement pas, bien qu'elle soit répandue dans les champs agricoles et les prés (Aulagnier et Thévenot 1986, Musser et Carleton 2005). *M. spretus* est très souvent la proie des chouettes effraies et d'autres prédateurs au Maroc (Aulagnier et Thévenot 1986). Au Maroc, *Mus spretus* a une distribution littorale (Aulagnier et Thévenot 1986) et n'est pas associée aux véritables conditions désertiques.

Taphonomie

D'un point de vue taphonomique, les accumulations des microvertébrés de la grotte des Contrebandiers se distinguent de celles des grottes environnantes. Les microvertébrés fossiles *in situ* des Contrebandiers présentent une répartition éparse sur la fouille. Jusqu'à présent, aucune lentille dense de micromammifères n'a été trouvée dans les sédiments, contrairement à celles que l'on trouve souvent dans des grottes occupées pendant de longues périodes par les chouettes (Andrews 1990, Reed 2003, 2005). Cependant, certaines zones, telles que le sondage au fond de la grotte, présentent une densité plus élevée de micromammifères, ce qui suggère que l'extension de la fouille pourrait révéler des lentilles denses de restes de microvertébrés. La situation taphonomique des Contrebandiers est très différente de la conservation à El Harhoura 2, où des concentrations denses de microvertébrés ont été signalées (Stoetzel 2005, 2009, Stoetzel *et al.* 2007, 2010, 2011).

De plus, aux Contrebandiers, les dimensions de l'assemblage semblent être biaisées. Le taxon le plus grand, *Meriones*, est le plus abondant et il est représenté par de nombreuses dents isolées, qui sont assez grandes pour être récupérées dans les tamis de 2 mm. En revanche, les plus petits taxons, *Gerbillus campestris* et *Mus spretus*, sont moins abondants et sont représentés par peu d'éléments isolés, vraisemblablement parce qu'ils passent à travers la maille du tamis de 2 mm. Les procédures d'échantillonnage à la grotte des Contrebandiers ont été modifiées afin d'incorporer des tamis de 1 mm de maille pour les futures récoltes. L'abondance relative des espèces sur le site est donc insuffisamment documentée pour le moment, car les plus petites espèces sont vraisemblablement sous-représentées dans l'assemblage.

Biodiversité

Les estimations de la biodiversité sont importantes pour la compréhension des paléoenvironnements locaux autour du site et la grotte des Contrebandiers présente une faible biodiversité. La richesse taxonomique d'un assemblage archéologique est étroitement liée aux méthodes d'échantillonnage (Grayson 1984). Or, bien que l'échantillon présenté ici soit relativement grand, avec plus de 800 spécimens de microvertébrés, la diversité des rongeurs y reste faible. En effet, elle n'est composée que de trois taxons de microvertébrés, ou peut-être quatre si l'on inclut l'unique dent d'*Hystrix*. En comparaison, la diversité des espèces modernes de rongeurs dans les environs de la grotte des Contrebandiers est beaucoup plus élevée, avec 8 à 10 espèces (Aulagnier et Thévenot 1986). En ce qui concerne les comparaisons pléistocènes, elles sont entravées par le faible nombre de sites au Maroc documentant les assemblages de microvertébrés. Nous n'avons trouvé que deux autres sites fournissant des données quantitatives sur l'échantillon, El Harhoura 1 (EH1) et 2 (EH2). Le site d'El Harhoura 1 a livré un échantillon deux fois plus petit que celui des Contrebandiers, comprenant trois espèces : *Hystrix aff. cristata*, *Meriones shawii* et *Mastomys sp.* (Aouraghe et Abbassi 2002). Étant donnée la prépondérance du très grand rongeur Hystrix, les dimensions de

l'assemblage d'El Harhoura 1 sont probablement biaisées. Il est donc difficile d'entreprendre des comparaisons significatives entre les assemblages d'EH1 et des Contrebandiers. El Harhoura 2 présente un assemblage comparable en nombre de restes à celui des Contrebandiers, avec huit espèces de rongeurs : *Apodemus sylvaticus, Lemniscomys barbarus, Mus spretus, Gerbillus campestris, Meriones cf. shawii, Jaculus cf. orientalis, Eliomys sp.* et *Hystrix cristata,* (Stoetzel 2005, Stoetzel *et al.* 2007, 2010, 2011 Stoetzel ce volume). Si les espèces en cours de détermination aux Contrebandiers sont les mêmes qu'à El Harhoura 2, ce qui est probable, les deux échantillons seraient proches. L'assemblage des Contrebandiers serait alors un sous-ensemble, en termes de diversité, de l'assemblage d'El Harhoura 2. Les taxons additionnels dans l'assemblage d'El Harhoura 2 sont *Apodemus sylvaticus, Lemniscomys barbarus, Jaculus cf. orientalis, Eliomys sp.* Étant donné que les sédiments d'El Harhoura 2 ont été tamisés avec des tamis de 1 mm tandis que la majorité des microvertébrés des Contrebandiers ont été récupérés avec des tamis de 2 mm, il est possible que l'assemblage des Contrebandiers soit biaisé par rapport aux taxons de petites dimensions.

Les travaux ultérieurs sur l'assemblage des microvertébrés des Contrebandiers se focaliseront sur l'affinement des désignations taxonomiques, la vérification de l'abondance relative non biaisée des taxons et l'élargissement de l'analyse au reste de l'assemblage des microvertébrés. D'après les analyses réalisées, la suite des taxons du site des Contrebandiers est cohérente avec un biotope méditerranéen ouvert et semi-aride, proche de celui environnant le site actuellement.

2. Lagomorphes

B. Bougariane

Les lagomorphes sont représentés par 16 restes (12 d'adultes et 4 de jeunes)[11] qui ont appartenu à un minimum de trois individus. Cet échantillon est nettement moins riche que ceux des sites voisins. Les dimensions et la morphologie, à l'aide de critères distinctifs établis par C. Callou (1997), l'observation des dimensions et de la morphologie permettent d'attribuer six ossements (une tête fémorale, deux calcanéums et trois astragales) au lièvre (*Lepus capensis*) et trois ossements (une mandibule, un astragale et un calcanéum) au lapin (*Oryctolagus cuniculus*). L'état fragmentaire des autres restes (un métapode, une première phalange et quelques fragments diaphysaires) ne permet pas une détermination spécifique.

La fragmentation est assez intense puisqu'aucun os long n'est entier, mais, comme l'avait souligné J.-P. Brugal (2006), il est difficile d'affirmer s'il s'agit d'une action anthropique ou d'une fragmentation post-dépositionnelle. D'autres restes (figure 152) présentent des traces de digestion (Andrews 1990, Schmitt et Lupo 1995, Schmitt 1995). De plus, les végétaux et les processus diagénétiques ont altéré une part relativement importante des surfaces osseuses. En revanche, aucune trace d'activité anthropique n'a été observée, ce qui semble indiquer que l'accumulation est d'origine naturelle.

[11] Le décompte des restes de lagomorphes présenté ici diffère de celui présenté par F. Amani (ce volume), car des ossements provenant des refus de tamis sont pris en compte.

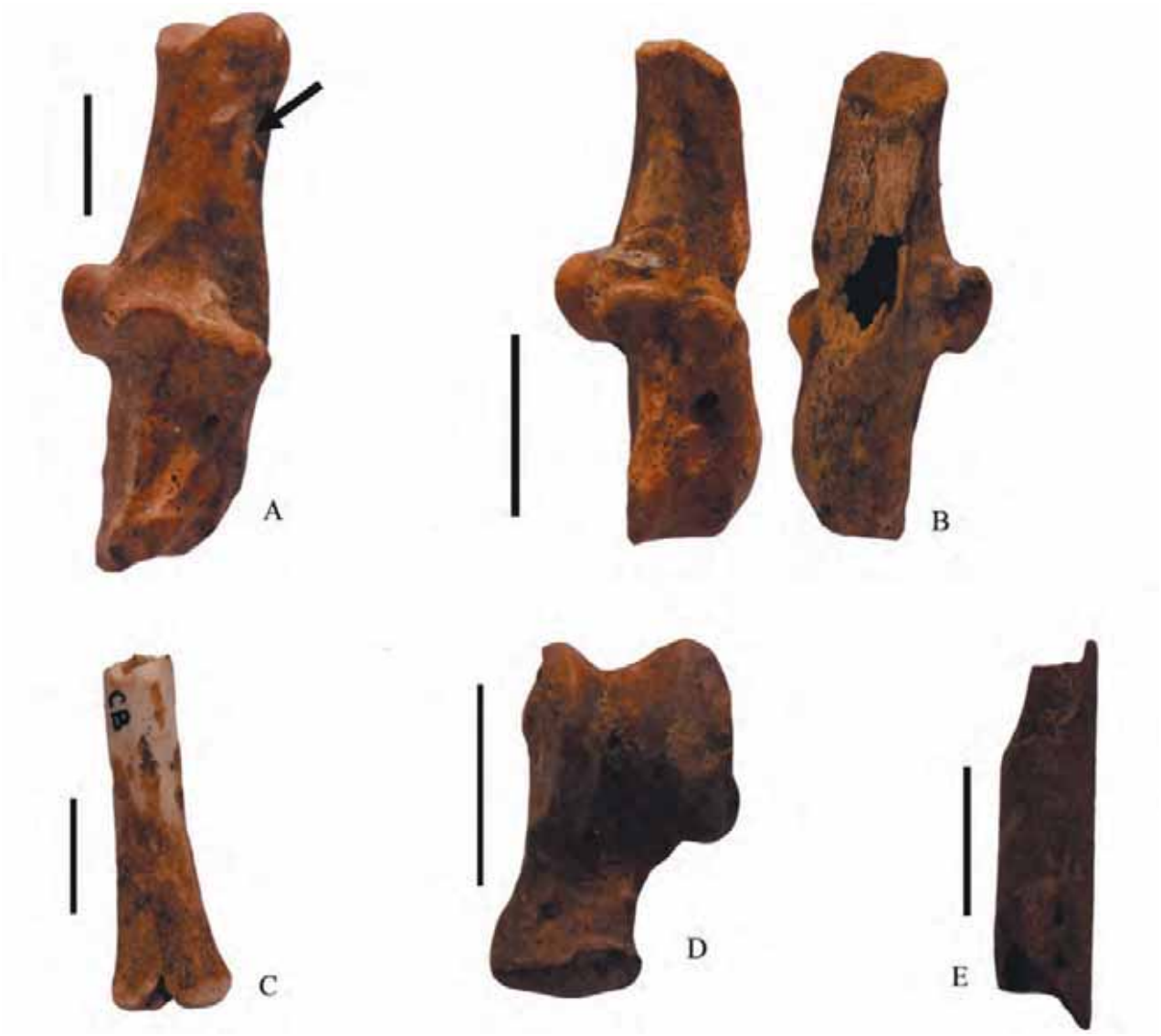


Figure 152. Quelques restes de lagomorphes des Contrebandiers.
A : calcanéum (CB-K8-382) de *Lepus capensis* avec traces de dioxyde de manganèse. B : traces de digestion sur calcanéum (CB-203) d'*Oryctolagus cuniculus*. C : diaphyse distale de tibia (CB-L7-190) d'un jeune. D : astragale (CB-L7-3T22) d'*Oryctolagus cuniculus*. E : cylindre diaphysaire de fémur (CB-K8-117) montrant l'amincissement de la paroi osseuse et des perforations (clichés B. Bougariane).

3. Macrofaunes

F. Amani, K. Reed et E. Hallett-Desguez

L'analyse préliminaire de la macrofaune de la grotte des Contrebandiers, a été effectuée selon quatre axes :

- étude systématique de la macrofaune provenant des couches archéologiques des cinq sondages ;
- tenter des corrélations fauniques entre les cinq secteurs fouillés ;
- tenter d'établir une biostratigraphie à partir des informations sur l'âge relatif des différentes faunes et déceler une ou plusieurs associations fauniques attribuables respectivement au niveau du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen ;
- apporter des informations sur les paléoenvironnements dans lesquels ont évolué ces mammifères, y compris l'homme.

Étude systématique

Famille des Hystricidae

Hystrix sp.

Un maxillaire (F22-685) pourvu de ses molaires fut exhumé du niveau 1 b du sondage IV.

Deux dents isolées, J18-134 et J15-95, proviennent respectivement de II-2b et III-0 et deux autres du sondage V, niveau 1b.

Famille des Leporidae

Lepus sp.

Un calcanéum L8-203 V-1b

Une extrémité distale d'humérus K8-125 V-1a

Carnivores

Felis sp.

Le sondage V a livré un fragment de maxillaire pourvu de sa canine et de ses prémolaires (L7-176). Les prémolaires sont élancées et de grande taille. Une phalange proximale (F22-412) et une épiphyse proximale de radius (F22-10 exhumées dans la couche 1a du secteur IV sont rattachées à ce taxon.

Vulpes sp.

(figure 153)

Les mandibules édentées (I15-143) et (L8-200), qui proviennent respectivement des secteur III, couche 1 et secteur V, couche 1b, attestent de la présence du renard dans la grotte.

À cette espèce, on rapporte quelques rares os post-crâniens comme une épiphyse proximale d'ulna (F22-107) et une épiphyse distale d'humérus (K8-125).

Figure 153. Contrebandiers. *Vulpes sp.* : mandibule édentée (G22-101, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Canis aureus

(figure 154)

Le niveau 1c du secteur IV a livré une hémi-mandibule édentée de Chacal (G22-101). Une molaire inférieure appartient également à ce canidé (M2- K8-153). L'entoconide est absent sur cette dent.

Figure 154. Contrebandiers. *Canis aureus,* mandibule avec p3-m3 (J15-357, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Canis nov. *sp.*
(tableau XLIV)
Deux tuberculeuses inférieures (M2) : L8-194 et K7-76.

	Long. au collet (en mm)	Larg. au collet (en mm)
CB L8-194	10,6	7,2
CB K7-76	10,4	7,0
IRH 44/912	10,5	7,5
Dar-es-Soltane (10/182)	10,2	7,5

Tableau XLIV. Contrebandiers. Données métriques des dents de *Canis* nov. *sp.* (Amani 1991).

Les deux tuberculeuses inférieures sont de taille et de morphologie semblables. Le protoconide et le métaconide ont à peu près la même taille. L'hypoconide est relativement plus réduit et l'entoconide est rudimentaire (L8-194) ou complètement absent (K7-76). À l'angle mésio-vestibulaire existe un cingulum qui s'individualise en une cuspide antérieure. Ces tuberculeuses sont nettement plus grandes que celle de *Canis aureus* et se rapprochent des spécimens décrits à Irhoud Hominidés sous le nom de *Canis sp.* Cette nouvelle espèce se distingue de tous les *Canis* fossiles du Quaternaire marocain par sa forte taille. Elle a été signalée pour la première fois dans le site de Doukkala (Laquay *et al.* 1986) et semble exister dans un bon nombre de gisements du Pléistocène supérieur, notamment à Irhoud Hominidés et à Dar es Soltane 1 (Amani 1991).

Mellivora capensis
Un métatarsien III de ratel (K8-2), qui appartient probablement à une femelle, a une taille relativement plus modeste que son homologue qui provient des niveaux atériens de la grotte d'El Mnasra.

Hyaena/Crocuta
Deux radius de jeunes individus (J15-112) et (J15-285) du secteur III.
Un métapode F22-1007 IV-1b.

Famille des Bovidae
Tribu des Antilopini
Gazella dorcas

Beaucoup de restes fossiles de cette espèce ont été découverts, dont une cheville osseuse d'un individu mâle (K7-63 ou 61). En vue de profil, cette cheville est inclinée et assez fortement courbée vers l'arrière. En vue antérieure, elle est divergente, et cette divergence augmente aux extrémités apicales. À la base, la section est elliptique avec une face externe plus arrondie que la face interne. La fosse intercornuale est grande et assez profonde. Par ses diamètres à la base (DAP=29 mm, DT=21mm), le spécimen K7-63 ou 61 s'approche de *Gazella dorcas* décrite à Tihodaïne en Algérie (DAP=28mm, DT=21mm, Thomas 1977). Un os du frontal (L8-163) et une hémi-mandibule d'un individu juvénile (L7-128) sont associés à cette cheville osseuse. Toutes ces pièces appartiennent probablement à un même individu. Les restes osseux, notamment des fragments de chevilles osseuses de femelles de cette espèce, sont assez fréquents dans les sondages V et IV.

Gazella atlantica
À cette espèce, nous attribuons avec quelques réserves, un fragment de cheville osseuse d'un individu femelle (F22-784). De taille relativement plus grande, elle montre une section plutôt arrondie.

Gazella sp.
(figure 155)
Sous cette appellation, nous rattachons tous les os du post-crâne de gazelles exhumés des sondages I, II et III. Ces restes osseux pourraient bien appartenir à *Gazella dorcas*, qui à notre avis était abondante aux environs des grottes de Témara à cette époque. Notons enfin que les restes fossiles de gazelles déterminés, qui proviennent des fouilles des trois sondages I, II et III, représentent environ 1/5 de ceux des sondages IV et V.

Figure 155. Contrebandiers. *Gazella* sp, mandibule avec la série complète (échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Tribu des Alcelaphini

Alcelaphus buselaphus

(figure 156)

Les molaires inférieures M3, isolées E21-7, dont il manque le lobe antérieur, celle qui adhère au fragment de mandibule E22-350, ainsi que les jugales inférieures L8-226, F22-92 et supérieures L8-529 et L8-227 ont une morphologie typiquement alcelaphiné et entrent bien dans les limites de variations d'*Alcelaphus buselaphus*. À cette même espèce nous rattachons une extrémité proximale de radius (E22-78) dont la taille et la morphologie évoquent cette Antilope.

Figure 156. Contrebandiers. *Alcelaphus buselaphus*. Mandibule fragmentaire avec m3 en place (E22-350, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Connochaetes taurinus

Quelques prémolaires isolées, des P3 ou P4 (F21-92, F22-448) et des molaires supérieure (K7-163) et inférieure (L8-227), d'allure alcelaphine, mais de taille relativement plus grande que celles de l'espèce précédente, pourraient bien être celles du Gnou à queue noire. À cette forme appartient une phalange (G22-36).

Sous-famille des Caprinae

Tribu des Caprini

Capra sp.

Le niveau 2 b du secteur I a livré un fragment de cheville osseuse (H18-172). L'allure de la section, avec notamment la présence d'une légère carène qui borde un méplat, parle en faveur de ce taxon. Les secteurs IV et V ont livré deux dents supérieures assez fortement usées (D4, K7-76 et M1, F23-30), dont la morphologie se rapproche davantage de celle des Caprini.

Tribu des Hippotragini

Oryx sp.

(tableau XLV)

Une molaire supérieure (? M2- G17-151) et une jugale définitive inférieure (M1- J15-722).

	Long. occlusale (mm)	Larg. occlusale (mm)
(M1) J15-722	22,8	11
Oryx dammah (Thomas 1977)	20,8	10,7
Oryx d'El Mnasra (E11-392 - Couche 6)	20,9	11,7

Tabeau XLV. Données métriques des dents de *Oryx sp.*

La dent supérieure (longueur occlusale = 29 mm ; largeur occlusale = 22,5 mm) est un peu plus brachyodonte et possède une face vestibulaire qui présente des styles forts, une colonnette interlobaire réduite et un lobe mésial légèrement étranglé. La face occlusale montre des fossettes dont le profil est simple. Tous ces caractères évoquent le genre *Oryx* plutôt qu'*Hippotragus*. Les dimensions relativement grandes de la molaire supérieure parlent en faveur d'*Oryx (cf. gazella)*, espèce éteinte au Maghreb et dont les plus anciens représentants connus au Maroc proviennent des niveaux du Pléistocène moyen des carrières Thomas à Casablanca (Geraads 1980). Des restes fossiles de cette antilope sont aussi connus à Irhoud Hominidés (Amani 1991, Amani et Geraads 1993).

Sur les deux molaires inférieures, le pli caprin est assez bien développé. À El Mnasra, la colonnette interlobaire est parcourue par un sillon fin et le lobe postérieur est caréné. Ces deux derniers caractères ne sont pas visibles sur la dent de l'*Oryx* des Contrebandiers. Enfin, la molaire d'*Oryx* d'El Mnasra est relativement plus petite.

Une troisième molaire d'*Oryx* provient de la couche 7 (Atérien) d'El Mnasra et est plus petite que ses homologues d'*Oryx gazella* du Pléistocène moyen de Tihodaïne en Algérie (Thomas 1977), des Carrières « Thomas » à Casablanca (Geraads 1980) et des niveaux moustériens de Jebel Irhoud (Amani 1991).

Bos primigenius cf. taurus

(figure 157)

Des dents et os post-squelettiques exhumés des niveaux 1 et 2 des sondages IV et V appartiennent sans aucun doute à un Bovini. Les dimensions respectives de ces restes fossiles parlent en faveur

Figure 157. Contrebandiers. Bos *primigenius*, Phalange distale (L7-708, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

d'une forme assez proche de *Bos primigenius (cf. taurus* du Néolithique de certains gisements de l'Europe occidentale).

Bovidae indét.

Hippotragini et/ou Bovini

Quelques fragments de prémolaires d'allure Bovini ainsi que des os post-crâniens, notamment des phalanges, appartiennent à un Bovidé de taille moyenne à grande. Ils proviennent des niveaux 1, 2 et 3 des sondages I, II et III. Ils sont relativement

abondants dans le niveau 2 du sondage II.

Suiformes

Sus scrofa

(figure 158)

Les restes fossiles du sanglier sont représentés dans les sondages I, II, IV et V et abondent dans le niveau 2c du sondage II. Le maxillaire J17-555 montre des dents assez robustes par rapport à celles de *Sus scrofa scrofa*. Le foramen du palatin est petit et situé plus en avant au niveau du bord antérieur de la M1. Notons que les restes osseux de cet animal abondent dans le niveau II-2c.

Figure 158. Contrebandiers. *Sus scrofa*, mandibule avec les dents m1-m3 (E21-206, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Phacochoerus sp.

(figure 159)

Les restes fossiles de ce suidé sont beaucoup plus rares et se limitent à trois dents de lait. Deux dents (J18-134 et J18-227) proviennent des niveaux 2b et 2c du secteur II. La troisième dent (L8-57) fut livrée par le niveau 1 du secteur V.

Figure 159. Contrebandiers. *Phacochoerus africanus*, mandibule avec les dents déciduales (I17-32, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Hippopotamus sp. Un fragment d'émail d'incisive ou de canine (L8-328), provenant du secteur V-2, se rattache à ce pachyderme dans les niveaux atériens de la grotte d'El Mnasra. Dans les deux grottes, sa présence est très probablement due à l'Homme préhistorique.

Ordre des Perissodactyla
Famille des Equidae
Equus sp.
Trois dents déciduales F22-189 (IV-1b), F22-210 (IV-1b) et G17-2 (I-1).
Une incisive F22-143 (IV-1b).
Un fragment de dent L7-334 (V-2).
Une troisième molaire supérieure isolée E22-186 ou (E22-82) (IV-1c).
Naviculaire droit L8-195 (V-1a).

Famille des Rhinocerotidae
Stephanorhinus hemitoechus
(figure 160)
Un fragment de métapode H18-91 (I-2c).
Un os du tarse ou du carpe G22-141 (IV-1b).
Une mandibule avec les deux séries dentaires complètes a été livrée par le sondage V en cours d'étude.
Les jugales inférieures, un peu abîmées, témoignent des caractéristiques morphologiques du genre *Stephanorhinus*.

Figure 160. Contrebandiers. *S. hemitoechus,* mandibule avec les dents assez endommagées (K8-363, échelle 1 cm, cliché R. Nespoulet).

Commentaires

Aux Contrebandiers, la faune d'origine cynégétique renferme plus d'une vingtaine d'espèces de mammifères, un ou deux oiseaux, des fragments de coquilles d'œuf d'autruche et des fragments de carapaces de tortue. Les carnivores sont assez diversifiés. Ils sont représentés par trois canidés : renard, chacal et *Canis* dont la taille est nettement supérieure au deuxième. Nous signalons également un *Felis sp.* de la taille du chat sauvage, des hyènes (*Hyaena* et/ou *Crocuta*). Les bovidés sont aussi variés : *Gazella dorcas* est de loin la tribu dominante, suivi par la tribu des Bovini et deux Alcelaphini : *A.buselaphus* et *Connochaetes taurinus*. On signale un fragment de cheville osseuse d'un Caprini, un *Oryx* dont les jugales inférieures et supérieures sont un peu plus grandes que celles de leurs homologues provenant des niveaux atériens de la grotte d'El Mnasra. Dans le groupe des suidés, le Sanglier est relativement assez bien représenté dans l'espace et dans le temps. Les restes fossiles du phacochère sont beaucoup plus rares et se limitent à deux ou trois dents lactéales.
Dans l'ordre des *Perissodactyla*, il faut signaler la présence d'un Équidé et du Rhinocerotidae *S. hemitoechus*. L'hippopotame est présent par un fragment d'émail de dent (incisive ou canine). Le porc-épic et *Lepus* sont aussi présents.

Secteurs	I	II	III	IV	V
Taxons	-	-	-	-	-
Canis aureus	-	-	-	1(1c)	1(1a)
Canis nov.sp	-	-	-	-	2
Vulpes sp.	-	-	1(1)	1(0)	1(1b)
Mellivora capensis	-	-	-	-	1(1a)
Felis sp.	-	-	-	2(0.1a)	1(1b)
Hyaena/Crocuta	-	-	2 (0)	2(1b)	-
Gazella dorcas	2 (1)	-	2 (0)	5(1,2)	6(1a, 1b)
Gazella dorcas	5	4	5 (0)	20	15
Gazella atlantica	-	-	-	1 (1b)	-
Alcelaphus buselaphus	-	-	-	5	1
Connochaetes taurinus	-	-	-	5 (1a, 1c)	4 (1b)
B.primigenius cf.taurus	-	-	-	2	6 (1b)
Oryx sp.	1(2a)	-	2(3a)	-	-
Bovidae indét.	-	7(2c)	-	-	-
Caprini	1	-	-	1	1
Sus scrofa	1(2a)	4(2c)	-	3(2, 1b, 1c)	1
Sus scrofa	-	1(4)	-	-	-
P.africanus	-	2(2b, 2c)	-	-	1
Hippopotamus amphibius	-	-	-	-	1
Rhinocerotidae	?	-	-	1	1
Equus sp.	-	1	-	5	2
Hystrix sp.	-	-	-	1	3
Lepus sp.	-	-	-	-	2
Autruche (fragt d'œuf)	3(2c)	2(2c)	-	1	-
Testudo sp.	3(2b)	3(2c)	?	2(1b)	1
Oiseau	-	1(2c)	-	1(1c)	-
Coprolithes	-	7(2c)	-	-	-
Coprolithes	-	2(3c)	-	-	-

Tableau XLVI. Grotte des Contrebandiers : répartition des restes de vertébrés déterminés en fonction des secteurs (I à V) ; les chiffres 1 à 7 correspondent aux nombres de restes déterminés.

Discussion

Le tableau XLVI montre que le nombre de restes fossiles de mammifères déterminés est nettement plus élevé dans les secteurs IV et V. Cette relative abondance est à mettre en relation en premier lieu avec la nature du sédiment, qui est très peu ou pas concrétionné et qui a donc permis une assez bonne conservation des os.

Dans la famille des Bovidae, *Gazella dorcas*, les deux Alcelaphini et le Bovini, *Bos primigenius (cf. taurus)*, sont présents aussi bien dans le secteur IV que dans le V. Les restes osseux correspondants sont presque également répartis dans les unités et sous-unités fouillées et d'éventuelles corrélations biochronologiques entre les couches de ces deux secteurs sont possibles. Les autres taxons, notamment les carnivores, parlent en faveur de cette hypothèse.

Dans les secteurs I, II et III situés au centre de la grotte, on note les observations suivantes :

Dans la sous-unité (II-2c), on enregistre de très nombreux ossements post-squelettiques d'un bovidé de taille moyenne (Bovidae indét.) associés à des dents souvent fortement concrétionnées qui rappellent les Bovini, mais qui sont plutôt brachyodontes. Cette couche renferme également beaucoup de restes fossiles du sanglier *Sus scrofa*.

Les sous-unités (III-3a et I-2a) ont livré des jugales définitives supérieures et inférieures d'un Hippotragini du genre *Oryx sp.* absent dans l'état actuel des fouilles dans les autres secteurs.

Les restes fossiles du sanglier couvrent pratiquement tous les niveaux fouillés des cinq secteurs.

Dans les sous-unités (II-2c, I-2c et I-2b), on observe une relative abondance de fragments d'œufs d'autruche et de carapace de tortue. On note également une abondance d'esquilles d'os souvent brûlés, en relation avec une activité anthropique plus intense dans ces secteurs. Les carnivores (hyènes, canidés et ratel) fréquentaient sans doute la grotte en alternance avec les Hommes préhistoriques comme l'atteste l'abondance des coprolithes dans la sous-unité (II-2c). Il serait très intéressant de savoir comment les Hommes et/ou les carnivores ont pû partager leurs lieux d'habitat

au sein de la grotte.
Toutes ces questions et d'autres, notamment celles relatives aux corrélations biostratigraphiques dans les secteurs ouverts, restent posées.

Comparaisons biochronologiques et relation paléobiogéographique

Aux Contrebandiers, la liste faunique des secteurs IV et V (tableau XLVI) fait apparaître les espèces suivantes : *Gazella dorcas*, *Alcelaphus buselaphus*, *Connochaetes taurinus*, *S.hemitoechus, Sus scrofa* et *Canis nov. sp*. Ces espèces ont été décrites dans les couches atériennes d'El Mnasra sur le littoral atlantique non loin de la grotte des Contrebandiers.
Les secteurs I, II et III, situés plus au centre, ont livré des restes osseux d'un Bovini indéterminé et surtout deux ou trois molaires d'un *Oryx* qui sont relativement plus grandes que celles d'*O. dammah* actuelles et celles d'*Oryx* d'El Mnasra. Ces dents entrent bien dans les variations de certains spécimens qui proviennent de sites beaucoup plus anciens notamment d'Irhoud-Hominidés (Amani 1991). S'agirait-il de la même espèce qui a perduré jusqu'à Témara ? En absence de chevilles osseuses, il est très difficile de se prononcer.
Les carnivores sont relativement plus diversifiés avec notamment les hyènes. Bien que présent au Maghreb à cette époque, l'ours est actuellement absent de la fouille.
Comparés aux ongulés fossiles du Pléistocène supérieur de la Grotte des félins à Oulad Hamida 2, on note la présence des deux Alcelaphini (bubale et gnou), de *Gazella dorcas* et G. *atlantica* du phacochère et du Rhinocerotidae *(Stephanorhinus hemitoechus)*. À Témara, le sanglier *Sus scrofa* est présent et suggère donc un âge relativement plus récent par rapport au niveau supérieur du remplissage de la Grotte des félins. Dans ce dernier site, Raynal *et al.* (2008) rapprochent l'outillage lithique peu abondant (25 objets) du Paléolithique moyen « régional *lato sensu* ». D'après ces auteurs, il évoque la composante lourde de l'Atérien de certaines grottes de la région de Rabat, comme par exemple à Dar es Soltane 2 et El Harhoura 1 (Debénath *et al.* 1986b).
Au point de vue de la paléobiogéographie, les gazelles, les alcélaphinés, l'oryx, le phacochère, les hyènes et le ratel sont d'origine africaine. Le Bovini *Bos primigenius*, le Rhinocerotidae S. *hemitoechus* et le Sanglier *Sus scrofa* sont d'origine eurasiatique. Au Maghreb, ces espèces sont attestées à des périodes différentss. Le Bovini *Bos primigenius* est décrit à partir du Paléolithique moyen, et a survécu jusqu'au Néolithique avant de subir une domestication vers la fin de cette période. Le Rhinocerotidae S. *hemitoechus* est décrit dès le Moustérien d'Irhoud-Hominidés (Amani 1991, Amani et Geraads 1993) et a survécu jusque dans les niveaux atériens d'El Mnasra et des Contrebandiers, où il coexiste avec *Sus scrofa*. Ce sanglier a dû regagner le Maghreb plus tardivement que le Rhinocerotidé du Jebel Irhoud.

Chapitre XXX. Restes de mollusques marins

T. E. Steele et E. Álvarez Fernández

1. Perspectives alimentaires et environnementales des restes de mollusques

Les récentes fouilles du site de la Grotte des Contrebandiers ont commencé en 2007. Les précédents travaux réalisés sur le site par J. Roche (de 1955 à 1957; Roche 1969, 1976), J. Roche et J.-P. Texier (de 1967 à 1975, Roche et Texier 1976) et A. Bouzouggar (en 1994, Bouzouggar 1997) ont révélé une séquence débutant par un matériel sableux et stérile (probable niveau marin du MIS 5e), qui se poursuit ensuite par du Moustérien marocain, puis de l'Atérien, suivi par de l'Ibéromaurusien, et enfin coiffé par une épaisse couche néolithique dont la majeure partie fut fouillée par J. Roche. Les récentes fouilles ont mis au jour une accumulation dense de coquillages, une découverte offrant de nouvelles opportunités quant à l'étude détaillée de l'exploitation des ressources marines (voir également Steele and Álvarez Fernández 2011). À ce jour, 11 000 restes de coquillage ont été répertoriés, représentant plus de 3 200 individus. Les études sur ces restes de mollusques sont en cours.

		Néolithique	Atérien					Moustérien marocain						Ib.	Ib.	Atérien						
Espèce	Nom commun	2	4A	4B	4C	4D	4E	5A	5B	5C	5D	6A	6B	IV-1A	IV-1B	IV-2	V-1A	V-1B	FEATURE1-A	PIT2	BURROW	Total
Mytilus sp.	Moule méditerranéenne ou Moule bleue	5	67	9	25	9		2						14	8	4		1			2	146
Perna perna	Moule brune	75	5		12	55		11	1	21		1		10	8		43	1	5	2	98	348
	Moule	28	186	48	254	459	2	93	62	52		3		109	69	18	113	6	7	6	91	1578
Patella caerulea	Patelle bleue méditerranéenne	1			1				2					7	5	3						19
Patella ferruginea	Patelle ferrugineuse ou Patelle géante	1							1					2								4
Patella intermedia	Patelle intermédiaire																				2	2
Patella nigra	Patelle noire		1		1									1		1					1	5
Patella ulyssiponensis	Patelle moussue				2				1					4	2							9
Patella vulgata	Patelle commune	5	189	66	201	27	1	21	22	41		2		26	19	185	5	11		6	10	837
Patella sp.	Patelle	92	962	300	841	218	1	152	122	206	1	12		76	106	514	64	25	2	30	15	3739
Osilinus lineatus	Monodonte	24	149	33	229	181		5	6	6				9	3	78	23	1		2	26	775
Stramonita haemastoma	Pourpre	3	3	1	26	61			1					7	5		40	2	4	2	70	225
Helix sp.	Escargot	86	394	64	300	184		11	23	85		13		19	43	60	37	14		7	10	1350
Stenogyra sp.	Escargot terrestre													1	1						3	5
	Autres	35	45	21	24	84		9	9	16		1		35	45	37	2	2		10		375
	Non déterminés				1	3		1							1		3				1	10
	Coquillage usée par l'eau			1																		1
	Fragment non identifiable	66	176	36	320	551	2	82	34	82		15	2	28	28	57	150	6	1	14	28	1678
	Total	421	2177	579	2239	1832	6	387	284	509	1	47	2	349	343	957	480	69	19	79	357	11137

Tableau XLVII. Mollusques de la grotte des Contrebandiers, nombre de Spécimen Identifiés (NSPI).

L'échantillon de mollusques est constitué de coquillages qui, lors de la première saison de fouille, ont été coordonnés, échantillonnés par seaux, puis tamisés. Les identifications sont faites à partir du niveau taxonomique le plus bas et, pour chaque taxon, le NMI (Nombre Minimim d'Individus ; charnière droite ou gauche pour les bivalves ; apex pour les patelles et escargots) et le NSPI (Nombre de Spécimen Identifiés, moins ceux utilisés pour le NMI) sont répertoriés, ces valeurs étant mutuellement exclusives, elles peuvent être additionnées pour obtenir le NSPI total (tableau XLVII). Il est courant pour les analyses archéo-malacologiques de quantifier un assemblage par sa masse. Une grande partie du matériel de la grotte des Contrebandiers étant cependant recouvert de carbonate de calcium, il n'est ici pas possible d'utiliser la masse comme référence. Quantifier l'assemblage à partir du NSPI peut être problématique du fait de sa dépendance au degré de fragmentation, celle-ci ayant lieu pré- et post-déposition, pendant les fouilles, durant la conservation et l'analyse. Le décompte MNI devrait rester stable et formera la base des analyses (tableau XLVIII).

		Néoli-thique	Atérien					Moustérien marocain						Ib.	Ib.	Até-rien						
Espèce	Nom commun	2	4A	4B	4C	4D	4E	5A	5B	5C	5D	6A	6B	IV-1A	IV-1B	IV-2	V-1A	V-1B	FEA-TURE1-A	PIT2	BUR-ROW	Total
Mytilus sp.	Moule méditer-ranéenne ou Moule bleue	1	18	3	9	6		1						6	5	2		1			2	52
Perna perna	Moule brune	20	4		7	30		9	1	7		1		8	4		23	1	3	1	56	115
	Moule	2	22	8	25	45	1	5	8	7		1		20	15	4	19	1	1	1	12	183
Patella caerulea	Patelle bleue méditerra-néenne	1			1				2					7	5	3						19
Patella ferruginea	Patelle ferrugi-neuse ou Patelle géante	1							1					2								4
Patella intermedia	Patelle intermé-diaire																				2	0
Patella nigra	Patelle noire		1		1									1		1					1	4
Patella ulyssipo-nensis	Patelle moussue				1				1					4	2							8
Patella vulgata	Patelle com-mune	5	189	65	165	27	1	21	22	41		2		25	19	177	5	11		6	10	775
Patella sp.	Patelle	24	271	103	259	47	1	45	23	52	1	1		35	35	183	7	5	1	11	5	1092
Osilinus lineatus	Monodonte	2	13	3	18	2		1	1	2				1	1	7	4	1		1	13	56
Stramonita haemas-toma	Pourpre	1	1	1	1	3			1					1	1		1	1	1	1	2	12
Helix sp.	Escargot	25	45	9	28	11		1	2	13		1		1	7	16	1	2		2	2	162
Stenogyra sp.	Escargot ter-restre													1	1						1	2
	Autres	30	45	20	23	83		9	4	12		1		25	24	30	1	1		10		308
	Non déterminés				1	1		1							1		1				1	5
	Coquillage usée par l'eau	112	609	212	539	255	3	93	66	134	1	7	0	137	120	423	62	24	6	33	107	2797

Tableau XLVIII. Mollusques de la grotte des Contrebandiers, nombre Minimum d'Invidus (NMI) selon les couches.

Les patelles sont les taxons les plus présents au travers de la séquence de la grotte des Contrebandiers. De part le passé, plusieurs espèces typiques ont été identifiées le long des côtes atlantiques et méditerranéennes marocaines. Le taxon dominant, *P. vulgata*, est une espèce qui n'avait pas été identifiée durant les précédentes analyses, alors que des restes en avaient été retrouvés à Dar es Soltane (Ruhlmann 1951 : 33), situé seulement à quelques kilomètres au nord. *P. vulgata* offrant une variabilité morphologique importante, comme beaucoup d'autres espèces, il peut être difficile de séparer une espèce de patelle d'une autre; les facteurs environnementaux locaux pouvant également modifier la morphologie et la couleur de leur coquille (Mauro *et al.* 2003). Sur le site des Contrebandiers, le problème est d'autant plus complexe que les coquilles sont recouvertes de dépôts carbonatés, engendrant des identifications difficiles de spécimens, répertoriés alors comme *Patella sp. P. vulgata* vit dans les zones intertidales des côtes rocheuses et domine les zones rocheuses ouvertes et algueuses où l'action des vagues reste modérée, rendant le mollusque facilement accessible.

Les assemblages de la grotte des Contrebandiers renferment au moins deux types de mollusques, *Mytilus* et *Perna*. Dans le genre *Mytilus*, la présence de *M. edulis* est probable, le mollusque bleu typique de l'océan atlantique, ou encore *M. galloprovincialis*, le mollusque méditerranéen. Cependant, la distinction génétique entre les deux taxons, en laissant de côté la distinction morphologique, étant souvent ténue et peu claire (Poppe et Goto 1991, Tebble 1966, Gosling 1992), il a été décidé de ne pas les différencier. *Mytilus* peut être trouvé sur des substrats durs dans les zones intertidales et subtidales et peut atteindre des densités de 1000 individus/m²; généralement les individus des zones intertidales sont plus petits que ceux des zones subtidales (Poppe et Goto 1991). *Perna* vit sur les rochers situés sous la ligne de basse mer (Poppe et Goto 1991) et sont par conséquent moins accessibles.
Osilinus, autre résident des zones intertidales rocheuses, complète la liste des taxa présents dans les assemblages de la Grotte des Contrebandiers. Est également présent de façon régulière, le genre *Stramonita*. Quelques fragments d'*Haliotis* ont été repérés dans l'assemblage ibéromaurusien des Contrebandiers, genre qui avait été précédemment identifié dans l'Ibéromaurusien de Dar es Soltane (Ruhlmann 1951 : 33) alors qu'aucune trace n'en avait été trouvée dans les assemblages atérien et moustérien. Des pinces de crabes ont également été identifiées dans l'échantillon ibéromaurusien, sans qu'il n'en soit trouvé de trace dans le plus ancien matériel et ce malgré la robustesse de ces fossiles. Il en avait été également retrouvé dans le matériel le plus récent du site de Haua Fteah mais pas dans le matériel du Pléistocène supérieur (Klein et Scott 1986).

Dans la grotte des Contrebandiers, la diversité des espèces de patelles est plus importante dans l'échantillon ibéromaurusien que dans celui de l'Atérien ou du Moustérien. Bien qu'une meilleure préservation de ces spécimens plus récents permette une identification plus efficace, les patelles présentes dans l'Ibéromaurusien, plus particulièrement *P. vulgata*, sont significativement plus petites que celles identifiées dans les assemblages plus anciens (Steele données inédites). Ces données concordent avec les prévisions formulées à partir des analyses des assemblages de mollusque sud-africains. Malheureusement, un écart chronologique entre les échantillons les plus récents de l'Atérien et les plus anciens de l'Ibéromaurusien, comme le hiatus entre les échantillons de mollusques du MSA le plus récent et les plus anciens du LSA, empêche d'avoir une vision globale et pertinente de la séquence. Dans plusieurs sites d'Afrique du nord, on trouve cependant trace de plus anciennes industries du Paléolithique supérieur comme le Dabban à Haua Fteah (McBurney 1967) et une industrie non identifiée à Taforalt (Barton *et al.* 2007), industries qui devraient permettre d'obtenir une chronologie plus complète de la séquence des Contrebandiers et d'étudier plus en détail à quels moments ces changements dans l'exploitation des ressources marines ont eu lieu.

Pour essayer de déterminer la raison des changements dans la composition des espèces des assemblages marocains, de futures études utilisant les données bathymétriques seront réalisées, permettant de comprendre à quel point les changements du niveau marin ont modifié la proximité des grottes vis-à-vis de l'océan et la proportion de côtes rocheuses / côtes sableuses.

La variation dans l'abondance d'espèces pourrait également refléter des variations au niveau des limites bio-géographique. La côte atlantique marocaine est dominée par l'*upwelling* saharien alors que la côte méditerranéenne est dominée par l'écorégion de la mer d'Alboran (Spalding *et al.* 2007). Aujourd'hui, la région biogéographique lusitanienne comprend un mélange caractéristique de taxons atlantiques et méditerranéens. Mais, par les changements du niveau de la mer, de la température et la salinité de l'eau, plus ou moins d'espèces méditerranéennes auraient pu être présentes sur les côtes atlantiques marocaines. Les prochaines études se pencheront sur ces variations potentielles dans l'abondance des espèces.

2. Les coquillages, de possibles ornementations pour l'homme

Les différentes couches de la Grotte des Contrebandiers contiennent également des mollusques dont l'intérêt n'était pas alimentaire. Le nombre d'individus est assez important, au moins dans les niveaux atériens. Trois différentes espèces ont été identifiées : *Nassarius corniculus*, *N. gibbosulus* et *N. cincumcinctus*. La grande majorité a été transformée en perles.

Les coquilles de *Nassarius* du niveau III, attribuées à l'Atérien, sont composées de spécimens complets et fragmentés (32). L'identification a été réalisée à partir du niveau taxonomique le plus bas à l'aide d'une collection référence de coquillages de Haifa Beach, Israel (collection personnelle de Dr. H. Mienis) et de la littérature scientifique disponible (Giannuzzi-Savelli *et al.* 2003, Gili & Martinell 2000, Iannotta *et al.* 2009, Pasteur-Humbert 1962, Poppe et Goto 1991).

N. gibbosulus est un gastéropode détritivore dont le dernier tour de spire est large. Il possède deux bosses dorsales dont l'une est massive et un apex pointu. L'avant dernier et les précédents tours de spire présentent des lignes brunes en spirale et interrompues. La démarcation du bouclier pariétal est orange pale. Il vit dans les eaux peu profondes sur fond sableux.

N. corniculus possède un téléoconque allongé constitué de six tours de spire avec une ouverte assez large et une columelle lisse. Le dernier tour de spire représente presque la moitié de la coquille et 11 dents basales de tailles variables se trouvent sur le labre externe. D'aspect doux, il possède un large éventail de teintes brunes, passant du clair au foncé.

N. circumcinctus est également un gastéropode détritivore. Il possède un dernier tour de spire plus mince et ne possède pas de bosse dorsale ou parfois juste une seule, très peu développée, un apex décapité et couvert par la partie supérieure du bouclier pariétal. Les autres tours de spire présentent une coloration rouge-brune. La démarcation du bouclier pariétal est marron foncé.

Ces trois espèces de gastéropode détritivores habitent les eaux calmes et les fonds sableux et vaseux des environnements marins parfois saumâtres. *N. corniculus* occupe les côtes méditerranéennes et atlantiques. *N. gibbosulus* et *N. cincumcinctus* sont confinés sur les côtes de l'est et du centre méditerranéen. Des restes de *Nassarius sp.* ont été identifiés sur le site de Dar-es-Soltane à la base de la séquence (couche M, identifiée par Ruhlmann en 1951) datée par OSL entre 150 et 130 ka. (d'Errico *et al.* 2009, Barton *et al.* 2009).

Pour l'étude de chaque individu, les faces des coquilles ont été photographiées avec un appareil photographique digital, toutes les coquilles ont été examinées à l'aide d'un microscope équipé d'un appareil photographique. Les altérations sur les coquilles, les bords des perforations (modifications dues à la bioérosion, les perforations faites par des prédateurs, l'érosion marine, les dépôts de carbonate de calcium, l'usure d'utilisation, les changements de couleurs par chauffage et l'absence d'oxygène, l'altération post-dépositionnelle comme la désagrégation du calcium et les traces de manganèse) et les résidus ocrés ont été relevés et photographiés. Les hauteurs, largeurs et épaisseurs maximales de toutes les coquilles ont également été relevées, ainsi que le diamètre maximum et minimum de chaque perforation intacte. Toutes les mesures ont été réalisées à l'aide d'un pied à coulisse numérique. Lorsque c'était nécessaire, les coquilles ont été nettoyées sous le microscope à l'aide d'une fine brosse et d'un cure-dent.

Les perforations et l'usure due à l'usage sur les coquilles de *Nassarius* sont actuellement reproduites au travers d'un programme expérimental qui permettra de comparer les résultats avec les perforations identifiées sur les restes archéologiques.

De récentes recherches indiquent que *N. gibbosulus* et *N. circumcinctus* étaient utilisés en tant que perles pour parures et ornements au proche-orient et en Afrique du nord durant le Paléolithique

Moyen (Bouzouggar *et al.* 2007, d'Errico F. *et al.* 2009, Vanhaeren *et al.* 2006). Au Proche Orient, ces perles ont été retrouvées à Skhul Cave (2) et en Afrique du nord à Oued Djebbana (1), Ifri n'Ammar (1), Rhafas (1 dans son contexte stratigraphique, 3 hors contexte) et Taforalt (7+19, 6 hors contexte stratigraphique). Enfin, un spécimen fut découvert dans la grotte des Contrebandiers durant les prélèvementd effectués en 2005 (Barton *et al.* 2009). Les nouvelles fouilles sur ce site indiquent que le niveau III atérien renferme une grande quantité de coquilles percées et l'existence de quatre individus d'une nouvelle espèce qui n'avait jusqu'ici jamais été identifiée : *Nassarius corniculus*. D'autres coquilles percées de *Nassarius* ont été identifiées dans les autres niveaux du Moustérien et de l'Atérien des Contrebandiers, et sont actuellement étudiées.

Chapitre XXXI. Datation OSL avec la technique du grain unique

Z. Jacobs, M. C. Meyer et R. G. Roberts

1. Introduction

Un des objectifs principaux des nouvelles fouilles de la grotte des Contrebandiers est d'élucider l'âge du Moustérien marocain, de l'Atérien, de l'Ibéromaurusien et du Néolithique, et des transitions entre chacune de ces périodes. Ceci nécessite une chronologie chiffrée précise pour les séquences archéologiques et sédimentaires exposées. Dans ce but, une approche multiméthodologique a donc été adoptée, comprenant les techniques de datation de la résonance paramagnétique d'électrons (ESR), de la thermoluminescence (TL) et de la luminescence opticalement stimulée (OSL), afin de fournir des données complémentaires et d'éviter les défauts liés à l'utilisation d'une seule technique ou d'un type d'échantillon. Les trois techniques sont basées sur les mêmes principes physiques.

Les âges sont obtenus en mesurant l'effet cumulatif d'irradiation ionisante sur la structure cristalline de certains minéraux. Plus il y a d'énergie stockée dans le réseau cristallin, plus la durée de temps depuis la première exposition à l'irradiation est longue et, en conséquence, plus l'âge du matériel daté est élevé.

Les trois techniques sont cependant appliquées à des matériaux de types et d'origines différents (l'hydroxyapatite de l'émail dentaire pour l'ESR, le quartz microcristallin du silex [ou d'autres roches] pour la TL, et les grains de quartz de la taille des sables pour l'OSL), et les âges obtenus concernent des évènements ciblés différents. Il y a donc un nombre suffisant de différences entre les trois techniques pour les considérer comme semi-indépendantes les unes des autres. La datation TL de roches brûlées fournit une datation directe de l'activité humaine, mais cette technique, ainsi que la datation ESR de dents, est limitée par la disponibilité d'échantillons convenables.

La datation OSL, par contre, peut être appliquée à des grains de quartz ubiquistes, afin de fournir l'âge de la dernière exposition au soleil des grains avant leur enfouissement. Les âges des occupations humaines sont donc inférés par association. Seules les couches avec des témoins archéologiques sont adaptées à la datation ESR ou TL alors que la datation OSL est applicable aux dépôts archéologiques et géologiques contenant des grains de quartz et il est donc envisageable d'obtenir une séquence chronologique complète. En appliquant la datation OSL à chaque couche d'une séquence, l'histoire de la formation du site peut être reconstituée à une résolution suffisante pour différencier les phases d'occupation et d'abandon du site.

Une série extensive d'échantillons des Contrebandiers a été prélevée et analysée. Tous ces échantillons ont été enregistrés et coordonnés avec une station totale ; un numéro unique et un code d'identité ont été attribués à chaque échantillon selon le type de matériel et la méthode de datation. Dans ce qui suit, nous présentons un résumé des travaux OSL en cours.

2. Datation OSL des sédiments

Les âges obtenus par la datation OSL fournissent une estimation du temps écoulé depuis la dernière exposition des grains datés aux rayons du soleil. En mesurant les grains individuellement, ceux possédant des propriétés OSL aberrantes peuvent être identifiés et écartés des données. Les grains avec des signaux clairs et cohérents peuvent être sélectionnés pour la détermination de la dose d'enfouissement (dénommée dose équivalente De), qui est divisée par le débit de dose environnemental afin de calculer l'âge OSL (Jacobs et Roberts 2007). Avec la technique du grain unique, il est également possible de vérifier l'intégrité stratigraphique des dépôts archéologiques en identifiant les effets éventuels de perturbations post-dépositionnelles (par exemple, le brassage par des processus anthropogéniques ou autres) et d'évaluer l'adéquation de l'exposition lumineuse pré-dépositionnelle (Roberts *et al.* 1998,

David *et al.* 2007, Jacobs 2010, Jacobs *et al.* 2006, 2008, Jacobs et Roberts 2007, Lombard *et al.* 2010). En revanche, la détermination des valeurs de D_e et des âges OSL à partir d'aliquotes multigrains, comme ceux utilisés par R.N.E. Barton *et al.* (2009) et J.L. Schwenninger *et al.* (2010) pour dater les sédiments archéologiques des Contrebandiers et d'autres sites avoisinants du Paléolithique moyen, peut masquer l'histoire pré et post-dépositionnelle d'un échantillon. En effet, les conséquences des processus de brassage ou d'une exposition lumineuse insuffisante (Duller 2008) peuvent être oblitérées par l'âge moyen des aliquotes multigrains. Ceci peut aboutir à des estimations de D_e peu précises et donc à des âges OSL inexacts. De plus, si les aliquotes multigrains contiennent des grains avec des signaux OSL aberrants, l'exactitude de l'âge est davantage compromise. Étant donnés les avantages de la technique du grain unique, nous avons adopté cette approche afin de construire une chronologie OSL précise des séquences archéologiques complexes de la grotte des Contrebandiers.

3. Prélèvement, préparation et mesures des échantillons

Un total de 40 échantillons de sédiment a été prélevé aux Contrebandiers pour la datation OSL pendant les campagnes de fouille 2007 (8), 2008 (18) et 2010 (14). Les échantillons ont été prélevés dans l'aire centrale de la fouille, dans les secteurs IV et V et dans la tranchée de Roche, et ensemble, ils représentent la totalité de la séquence archéologique actuellement connue aux Contrebandiers. Sept des échantillons ont été prélevés dans des niveaux non archéologiques, tels que les sables de plage à la base de la séquence sédimentaire, le substrat rocheux et la paroi de la grotte et la brèche cimentée à la paroi. Des âges OSL finaux ont été obtenus pour 33 des 40 échantillons prélevés, tous les échantillons des niveaux du Paléolithique moyen, les sables de plage et le substrat rocheux. La datation des sept échantillons restants (associés au Paléolithique supérieur et au Néolithique) est en cours. Le tableau XLIX présente les échantillons prélevés, leur position stratigraphique et l'industrie archéologique associée. Pour chaque site d'échantillonnage, les sédiments pour la datation OSL ont été prélevés soit de jour dans des tubes plastiques opaques, soit dans des sacs plastiques noirs sous une bâche noire, à la lumière d'une lampe à filtre rouge. Des sédiments supplémentaires pour la mesure de la radioactivité environnante et la détermination du taux d'humidité ont été prélevés dans des sacs plastiques transparents étanches (Minigrips).

Afin de déterminer la De des grains individuels, nous avons appliqué le procédé de la dose régénérative à l'aliquote unique (SAR), ce qui permet de vérifier la convenance des échantillons et de valider les conditions expérimentales (voir par exemple Galbraith *et al.* 1999, Murray et Wintle 2000, Jacobs *et al.* 2006). Nous avons employé les mêmes appareillages et méthodes d'analyses et de recueil de données que ceux utilisés pour dater les sédiments archéologiques d'une série de sites *Middle Stone Age* du sud de l'Afrique (Jacobs *et al.* 2008) et du Maroc (Jacobs *et al.* 2012). Les détails expérimentaux concernant les échantillons des Contrebandiers sont décrits dans Jacobs *et al.* (2011). Afin de déterminer le débit de dose environnemental de chaque échantillon, le débit de dose bêta a été directement déterminé avec un compteur bêta et, pour la majorité des échantillons, le débit de dose gamma a été mesuré par spectrométrie gamma *in situ*. Ces méthodes fournissent les débits de dose bêta et gamma combinés, associés à la décroissance radioactive des ^{238}U, ^{235}U, ^{232}Th (et leurs produits de décroissance) et ^{40}K, naturellement présents dans les minéraux qui entourent les grains datés. Quand il n'était pas possible d'employer la spectrométrie gamma *in situ*, le débit de dose de rayons gamma a été obtenu par une combinaison de comptage alpha à source épaisse et de comptage bêta. Les corrections des débits de dose bêta et gamma en fonction de la taille des grains et du taux d'humidité ont suivi les procédés standards (voir Jacobs *et al.* 2008). Le débit de dose des rayons cosmiques a également été pris en compte (Prescott et Hutton 1994) avec des réajustements selon la latitude, la longitude et l'altitude du site, l'épaisseur et la densité des sédiments et roches au-dessus des échantillons à chaque point de prélèvement. Nous avons également tenu compte du débit de dose alpha interne aux grains de quartz.

Echantillon	Année du prélèvement	Carré	Couche	Industrie archéologique
Aire de fouille centrale				
SC21	2008	I14	4c	Atérien
SC35	2010	J15	4c	
SC20	2008	I14	4d	
SC8	2007	I15	4d	
SC7	2007	I15	4d	
SC16	2008	K19	5a	Moustérien marocain
SC15	2008	K19	5b	
SC19	2008	J16	5c (top)	
SC14	2008	K19	5c	
SC6	2007	J19	5c	
SC13	2008	K19	5c	
SC28	2010	I16	5c	
SC1	2007	J19	5c (base)	
SC29	2010	I16	6a	
SC2	2007	J19	6a	Stérile
SC18	2008	J16	6a	
SC12	2008	K19	6b	
SC3	2007	J19	6b	
SC11	2008	K19	6c	
SC17	2008	J18	6c	Moustérien marocain
SC4	2007	J19	6c	
SC10	2008	K19	6c	
*SC40	2010		6c	
SC5	2007	J19	7	Sables de plage
SC9	2008	K19	7	
Secteur IV				
*SC27	2010	F22	1b	Ibéromaurusien
*SC25	2008	F22	1b	
*SC24	2008	F22	1b	
SC30	2010	F22	2	Atérien
SC39	2010	I22	2	
SC37	2010	L21	2b	
Secteur V				
SC23	2008	L7	1b	Atérien
SC34	2010	L7	2	Moustérien marocain (?)
Tranchée de Roche				
SC31	2010	I21	4	Atérien
SC32	2010	J21	4	
Néolithique				
*SC36	2010	A19	Brèche sur paroi	Néolithique
*SC33	2010	En dehors des limites de la fouille principale		Néolithique
Paroi rocheuse				
*SC22	2008	En dehors de la grotte	Grès calcaire	
*SC38	2010	En dehors de la grotte		
*SC26	2008	J21		

Tableau XLIX. Échantillons prélevés lors des campagnes de fouilles 2007, 2008 et 2010, présentés par ordre stratigraphique pour chaque secteur ou aire de fouille, avec la couche dans laquelle l'échantillon a été prélevé et l'industrie associée. Les estimations d'âge finales ne sont pas encore disponibles pour les 9 échantillons marqués par un astérisque (*).

4. Résultats

Les valeurs de la De, celles du débit de dose environnemental et les âges OSL sont présentés dans le tableau L ; cette liste comprend les 31 échantillons du Paléolithique moyen et les échantillons de sables de plage pour lesquels les âges finaux sont présentés dans Jacobs *et al.* (2011). Trois aspects de la chronologie OSL sont à noter. Premièrement, l'occupation des Contrebandiers pendant le Paléolithique moyen (le Moustérien marocain et l'Atérien) a été limitée à un court intervalle de temps entre environ 120 000 et 90 000 ans (ce qui correspond aux stades isotopiques marins [MIS] 5d à 5b) après la mise en place des sables de plage lors de la dernière période interglaciaire (MIS 5e). Deuxièmement, le test statistique (khi-carré) de l'homogénéité de l'âge (suivant Galbraith 2003) indique que les âges individuels au sein de chaque niveau du Paléolithique moyen (pour une industrie lithique spécifique ou pour une période sans occupation) sont statistiquement cohérents et peuvent donc être combinés ; voir Jacobs *et al.* (2011) pour les détails. Les âges moyens pondérés OSL sont présentés dans le tableau L. La mise en place de la plage stérile à la base des fouilles (126 ± 9 ka) a été suivie par deux phases du Moustérien marocain (à 122 ± 5 et 115 ± 4 ka) qui sont séparées par des dépôts stériles (112 ± 5 ka). La base et le sommet de l'Atérien ont été datés à 106 ± 4 et 97 ± 5 ka respectivement. Troisièmement, les

âges moyens pondérés du Moustérien marocain (116,1 ± 3,4 ka) et de l'Atérien (103,9 ± 3,4 ka) fournissent des preuves statistiques qu'il existe un hiatus d'occupation de 12 ± 3 ka entre ces deux industries aux Contrebandiers (Jacobs *et al.* 2011).

5. Conclusions

Globalement, notre chronologie OSL confirme les estimations d'âge déjà obtenues pour les assemblages du Paléolithique moyen des Contrebandiers et d'autres sites de la région (Barton *et al.* 2009, Schwenninger *et al.* 2010). Cependant, nos âges sont reproductibles, stratigraphiquement cohérents et plus précis que ceux obtenus par les études précédentes, grâce aux avantages de l'analyse de grains uniques au lieu d'aliquotes multigrains. La datation des échantillons des niveaux du Paléolithique supérieur et du Néolithique est en cours et les résultats seront publiés ailleurs.

Sample	Débits de dose (Gy/ka)				D_e (Gy)	Age[b,c] (ka)
code	Beta	Gamma	Cosmique	Total[a]		
Atérien (Couche 4 dans l'aire centrale de fouille, la tranchée de Roche, couche 1 b dans le Secteur V et couche 2 dans le Secteur IV)						
SC30	0.56 ± 0.03	0.34 ± 0.03	0.13 ± 0.01	1.06 ± 0.07	—	Indeterminé
SC39	0.40 ± 0.03	0.34 ± 0.03	0.14 ± 0.01	0.92 ± 0.06	88.3 ± 3.3	96 ± 8
SC37	0.57 ± 0.04	0.40 ± 0.03	0.14 ± 0.01	1.13 ± 0.07	114.8 ± 6.9	101 ± 9
SC31	0.62 ± 0.04	0.47 ± 0.03	0.11 ± 0.01	1.23 ± 0.07	114.9 ± 8.2	94 ± 9
SC32	0.64 ± 0.04	0.47 ± 0.04	0.13 ± 0.01	1.27 ± 0.08	123.2 ± 5.1	97 ± 7
					Âge moyen pondéré	97 ± 5
SC21	0.57 ± 0.03	0.34 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.04 ± 0.05	106.7 ± 3.1	103 ± 6
SC35	0.62 ± 0.04	0.44 ± 0.03	0.09 ± .01	1.18 ± 0.07	124.1 ± 7.3	105 ± 9
SC20	0.75 ± 0.04	0.38 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.26 ± 0.06	130.4 ± 4.9	104 ± 7
SC8	0.47 ± 0.03	0.35 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.94 ± 0.05	101.7 ± 5.4	108 ± 9
SC7	0.59 ± 0.03	0.39 ± 0.01	0.10 ± 0.01	1.11 ± 0.06	130.0 ± 5.9	117 ± 9
SC23	0.77 ± 0.03	0.29 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.18 ± 0.05	133.0 ± 5.2	113 ± 7
					Âge moyen pondéré	106 ± 4
Moustérien marocain (Couches 5a–c dans l'aire centrale de fouille)						
SC16	0.52 ± 0.03	0.29 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.95 ± 0.04	112.6 ± 5.9 118 ± 9	
SC15	0.53 ± 0.03	0.30 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.97 ± 0.05	112.6 ± 5.0	116 ± 8
SC19	0.40 ± 0.02	0.25 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.78 ± 0.04	97.4 ± 4.5	124 ± 9
SC14	0.43 ± 0.02	0.31 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.88 ± 0.04	99.6 ± 2.9	113 ± 7
SC6	0.55 ± 0.04	0.36 ± 0.01	0.10 ± 0.01	1.04 ± 0.06	118.5 ± 3.9	114 ± 8
SC13	0.52 ± 0.03	0.33 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.99 ± 0.05	110.4 ± 3.4	112 ± 7
SC1	0.48 ± 0.03	0.34 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.95 ± 0.06	108.6 ± 3.5	115 ± 8
SC28	0.57 ± 0.04	0.45 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.14 ± 0.06	130.5 ± 5.6	115 ± 8
SC2	0.66 ± 0.04	0.45 ± 0.02	0.10 ± 0.01	1.24 ± 0.07	140.8 ± 6.3	114 ± 8
SC34	0.79 ± 0.05	0.34 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.25 ± 0.07	133.4 ± 7.2	107 ± 9
					Âge moyen pondéré	115 ± 4
Stérile (Couches 6a/b dans l'aire centrale de fouille)						
SC18	0.61 ± 0.04	0.38 ± 0.01	0.09 ± 0.01	1.11 ± 0.06	126.4 ± 3.9	114 ± 6
SC29	0.70 ± 0.04	0.39 ± 0.02	0.09 ± 0.01	1.21 ± 0.07	131.9 ± 4.6	109 ± 7
SC12	0.59 ± 0.03	0.35 ± 0.01	0.10 ± 0.01	1.08 ± 0.05	127.8 ± 5.8	119 ± 8
SC3	0.62 ± 0.04	0.43 ± 0.02	0.10 ± 0.01	1.19 ± 0.07	126.6 ± 6.1	107 ± 8
					Âge moyen pondéré	112 ± 5
Moustérien marocain (Couche 6c dans l'aire centrale de fouille)						
SC11	0.59 ± 0.03	0.33 ± 0.01	0.10 ± 0.01	1.05 ± 0.05	127.7 ± 6.3	122 ± 9
SC17	0.52 ± 0.03	0.34 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.98 ± 0.05	116.3 ± 3.0	119 ± 7
SC4	0.50 ± 0.03	0.36 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.99 ± 0.06	118.5 ± 3.4	120 ± 8
SC10	0.51 ± 0.03	0.30 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.94 ± 0.05	121.9 ± 5.0	130 ± 9
					Âge moyen pondéré	122 ± 5
Sables de plage (couche 7 dans l'aire centrale de fouille)						
SC5	0.28 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.61 ± 0.03	74.1 ± 5.7	123 ± 11
SC9	0.27 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.59 ± 0.03	78.1 ± 7.7	132 ± 15
					Âge moyen pondéré	126 ± 9

Tableau L. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiment des Contrebandiers.
[a] : Tient compte du débit de dose alpha interne présumé de 0,03 ± 0,01 Gy/ka,
[b] : L'incertitude totale comprend une composante systématique de ± 2,5 % associée à la calibration de la source bêta au laboratoire,
[c] : L'incertitude totale (exprimée à 1σ) représente la somme quadratique de toutes les incertitudes aléatoires et systématiques.

Chapitre XXXII. Datations préliminaires par thermoluminescence (TL) d'éclats de silex chauffés

D. Richter

La thermoluminescence (TL) permet la datation du dernier chauffage des minéraux d'une roche et ainsi d'établir l'âge d'un feu archéologique. Les feux d'origine naturelle dans les grottes sont des événements rares (voir discussion Alperson-Afil *et al.* 2007). Par ailleurs, la pénétration dans les sédiments de la chaleur émise par un feu reste faible (Bellomo 1993) et même insuffisante pour chauffer un objet lithique au point de permettre une datation par TL (Richter 2007). L'éventualité de feux naturels à l'intérieur de la cave étant fortement improbable, les traces de chauffage, présentes sur une partie du mobilier lithique retrouvé dans la Grotte des Contrebandiers, peuvent donc être attribuées à une activité humaine. La relation entre les échantillons et les événements datés est ainsi établie de façon claire.

La datation d'éclats de silex par thermoluminescence est une méthode de datation dosimétrique, basée sur l'accumulation de charges métastables (paléodose) dans le réseau cristallin par rayonnement ionisant depuis le dernier chauffage de la roche (Aitken 1985). Par l'ionisation permanente de l'échantillon, des sédiments qui l'entourent et par le rayonnement cosmique, une dose d'irradiation (paléodose) s'accumule dans les cristaux. Cette paléodose est ensuite mesurée grâce à la lumière émise par les cristaux une nouvelle fois chauffés. Le débit de rayonnement ionisant est déterminé par activation neutronique (NAA) pour le débit de dose interne et en insérant des dosimètres *in situ* pour le débit de dose gamma.

Un total de 52 éclats présentant des traces de chauffage, cupules de chauffe, craquelures et traces de rubéfaction (Richter 2007) ont subi une analyse TL. 52 ont été testés sur la suffisance de leur chauffage (tableau LI). Pour la plus part des niveaux, le nombre d'échantillons reste encore faible. Un total de 14 échantillons a passé les deux étapes de test de chauffage (Richter 2007) et les résultats préliminaires de 10 d'entre eux sont retranscrits pour les niveaux 2, 2a, 2b et 2c. Ont été utilisés ici les protocoles de addition et régénération sur aliquotes multiples (MAARD) (Aitken, 1985) pour déterminer la paléodose ainsi que la sensibilité de chaque échantillon aux particules alpha par régression linéaire. Le nombre de dosimètres par niveau est variable, allant de 1 à 11 pour les différents sous-niveaux du niveau 2. Ils ne montrent cependant aucune variation inhabituelle. Puisque le niveau 2 est une unité géologique épaisse, les données dosimétriques externes (débit de dose gamma) ont été basées sur une moyenne préliminaire de 403 µGy-A à partir de 26 dosimètres insérés dans le niveau 2 et ce pour tous les échantillons présentés

Couche	Nombre d'échantillons	Trop petit	Echantillon testé	Insuffisamment chauffé	1er test de chauffe passé	Suffisamment chauffé	Nombre de dosimètres
1	8	1	7	4	3		1
1A	2	1	1	1			
1B	2	1	1	1			5
1C	2		2		2		2
2	10	3	7		1	7	11
2A	15	3	12	5	2	5	6
2B	3		3	1	1	1	2
2C	4		4	2	1	1	7
3							2
3A	6	1	5	2	3		
3C							4
4d							6
5a							1
5c							3
CB2							2
CB3							2
CB4							2
Pour OSL							4
total	52	10	42	16	12	14	60

Tableau LI. Contrebandiers. Nombre de silex chauffés et de dosimètres selon les niveaux, et résultats des premiers et second tests sur l'intensité de la chauffe préhistorique en vue de datation TL.

ici. D'autres dosimètres actuellement insérés *in situ* attendent d'être relevés et analysés. Dans l'optique d'un nombre d'échantillons suffisant, le site pourrait servir de cas «test» pour étudier l'échelle de précision des datations par TL de silex chauffés. Cela restera tout de même un défi de taille étant donné les importantes incertitudes associées aux datations par TL même si les résultats finaux auront une incertitude réduite après les analyses finales et les dosimétries appropriées.

Les résultats préliminaires des datations par TL (tableau LII) montrent deux groupes d'âge autour de 90 ka et 115-125 ka sans signe clair d'augmentation de l'âge avec la profondeur stratigraphique. A l'heure actuelle, une mauvaise attribution des niveaux n'est pas à écarter pour ces échantillons et les emplacements dans les couches stratigraphiques nécessitent vérification. Du fait du manque de fiabilité de la dosimétrie de certains échantillons, les possibles différences dosimétriques entre les niveaux ont été jugées insignifiantes et une seule valeur gamma moyenne a été utilisée pour les calculs préliminaires de datation. Par conséquent, un seul âge moyen de 95 ± 15 ka a été attribué pour tous les échantillons des sous-niveaux du niveau 2. Cette estimation coïncide avec les résultats des datations OSL qui indiquent un fort taux de sédimentation dans la partie inférieure de la couche stratigraphique venant juste après la couche du niveau 2. La seule datation TL un peu plus jeune (bien que statistiquement du même âge que les résultats OSL) tend à indiquer que l'intégralité de la section atérien-moustérien de la Grotte des Contrebandiers s'est accumulée de façon assez rapide, et l'âge des restes humains a été déterminé aux alentours de 100 ka.

Réféfence d'échantillon	Couche	Date (ka)
33	2	88 ± 11
34	2	88 ± 9
36	2	117 ± 11
37	2	82 ± 11
39	2	86 ± 10
55	2	125 ± 13
5	2a	93 ± 11
28	2a	95 ± 14
52	2 b	88 ± 14
50	2c	113 ± 13

Tableau LII. Contrebandiers. Résultats préliminaires des datations TL.

Chapitre XXXIII. Les restes humains atériens de la grotte des Contrebandiers : Historique et données préliminaires

A. Oujaa et J.-J. Hublin

1. Introduction

La grotte des Contrebandiers est connue dans la littérature pour avoir livré des restes humains du Paléolithique moyen : la mandibule et l'occipital d'adultes découverts par J. Roche en 1956 et 1975 (Vallois et Roche 1958, Roche 1976, Roche et Texier 1976). En 2009, un nouveau fossile d'immature est venu enrichir cet ensemble (Balter 2011). Le contexte précis de cette dernière découverte est connu en détail (figure 161), ce qui n'est pas le cas de la mandibule.

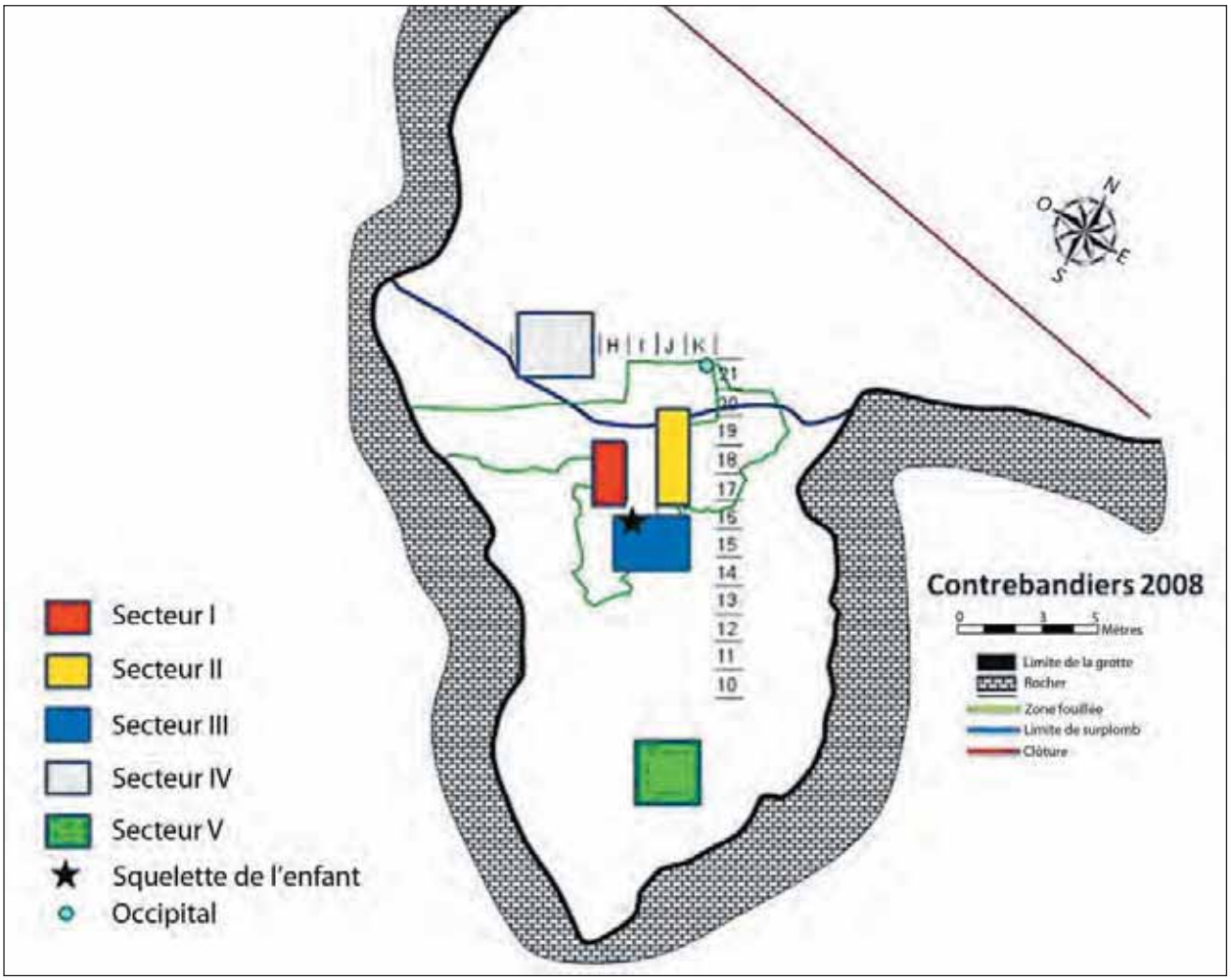


Figure 161. Grotte des Contrebandiers. Emplacement des fossiles humains (infographie V. Aldeias).

Le sujet immature découvert en 2009 dans la couche 5, carré I16, est exceptionnel à plusieurs titres :
- c'est l'un des rares fossiles d'enfant du Paléolithique moyen découverts dans toute l'Afrique du nord ;
- le squelette crânien et infra-crânien est documenté ;
- les contextes stratigraphique et chronologique de sa découverte sont connus avec précision.

Figure 162. Mandibule des Contrebandiers
(vue faciale et vue supérieure, clichés A. Oujaa).

2. Les restes humains découverts avant 2009

La mandibule

Le 9 novembre 1959, J. Roche a mis au jour une mandibule humaine dans le niveau III (section G. 20) attribuée à l'Atérien supérieur (Figure 162). Lors de sa découverte, elle était incluse dans une gangue de brèche (Vallois et Roche 1958). Il s'agit du corps mandibulaire d'un individu adulte portant les incisives centrales, l'incisive latérale droite, la racine de l'incisive latérale gauche, les deux prémolaires droites, les racines des deux prémolaires gauches, les premières et deuxièmes molaires droites et les trois molaires gauches.

Les dents présentes sur la mandibule, en particulier les molaires, possèdent des volumes dentaires élevés les rapprochant des dimensions de celles des *Homo erectus* (Ménard 1998, 2002). Néanmoins, les caractères visibles sur la photo de la mandibule (figure 162) : hauteur décroissante du corps mandibulaire de l'avant vers l'arrière et présence d'une éminence mentonnière (si ce n'est un menton bien individualisé) sont des caractères tout à fait modernes. Il faut noter qu'aucune étude morphologique détaillée de la mandibule n'a été faite à ce jour. Seule l'étude des dents a été confiée à J. Ménard dans le cadre de son sujet de doctorat en Médecine dentaire (Ménard 1998, 2002).

L'occipital

Il s'agit d'une calotte crânienne incomplète découverte par Jean Roche et Jean-Pierre Texier le 21 mai 1975 dans la couche 9b (« Atérien supérieur », Roche 1976, Roche et Texier 1976, p. 46), constitué par l'écaille occipitale à laquelle sont associées des fragments de pariétaux (Ferembach 1998). Ce fragment crânien (figure 163) appartiendrait, selon D. Ferembach, à une femme adulte, dont l'âge est compris entre 30 et 40 ans. La morphologie suggère une tête large et surbaissée avec des parois épaisses, mais entrant dans la variabilité des hommes actuels (Ferembach 1998). Une étude statistique comparative a démontré que la morphologie générale de cet occipital est très proche de celui des hommes de type Mechta, mis à part certains critères plésiomorphes hérités des formes plus ancestrales d'*Homo erectus* présents sur le frontal : épaississement du *processus jugalis* et faible profondeur de la grande largeur du l'aile du sphénoïde.

Figure 163. Occipital des Contrebandiers *in situ* (cliché A. Debénath 1975).

3. Le squelette d'enfant découvert en 2009

Circonstances de la découverte

Le 29 mai 2009, dans la couche 5c attribuée au Paléolithique moyen, un fragment de crâne est apparu dans le carré I16. Non seulement le crâne était complet, mais un certain nombre de vertèbres étaient en connexion anatomique avec ce dernier. Le fossile est inscrit sous le numéro I16-192 dans la base des données des Contrebandiers avec les coordonnées suivantes : x = 9,599, y = 16,709 et z = - 2,413.

Une stratégie a été élaborée pour son dégagement. Dans un premier temps, un moulage du fossile *in situ* a été effectué par Alain Dalis. Par la suite, le fossile a été dégagé dans un coffrage en plâtre, après avoir coordonné les différents éléments et décrit tous les détails concernant l'état des ossements (figure 164). Le fossile ainsi préparé a ensuite été transporté au *Department of Human Evolution* du *Max Planck Institute* à Leipzig (Allemagne) où il a été scanné et en partie dégagé. Les premiers tests de restauration par la méthode mécanique n'étant pas satisfaisants, J.J. Hublin a cherché à appliquer une méthode moins invasive : un test de nettoyage au laser a été tenté, mais en l'absence d'un système adéquat de refroidissement de la zone traitée, l'intervention sur le fossile a été interrompue.

Inventaire et description des ossements

Le squelette comprend :

- le crâne complet, écrasé et très fragmenté. Cet écrasement dans le sens sagittal est probablement dû au poids des sédiments (figure 164) ;
- les dents supérieures droites en place sur le maxillaire ;
- les dents supérieures gauches : les deux incisives centrale et latérale, les deux prémolaires déciduales et les première et deuxième molaires, lesquelles étaient en place sur le maxillaire mais se sont retrouvées isolées après leur dégagement ;
- la mandibule a également été recueillie en plusieurs fragments. Une partie de l'hémi-mandibule droite porte la racine de l'incisive latérale, la canine, les deux prémolaires déciduales, la première molaire déciduale et la deuxième molaire qui était toujours à l'intérieure de la cavité alvéolaire ;
- les quatre premières vertèbres cervicales en bloc ;
- la clavicule gauche abîmée aux deux extrémités ;
- trois côtes très fragmentées ;
- quelques phalanges de la main isolées.

Figure 164. Squelette crânien et infra-crânien des Contrebandiers découvert en 2009
Vertèbres cervicales, clavicule et certaines côtes en connexion
(cliché H. L. Dibble).

Le crâne était en connexion anatomique avec les quatre premières vertèbres cervicales et les condyles mandibulaires en place dans la cavité glénoïde (figure 164).
Il est intéressant de noter que le squelette d'immature des Contrebandiers a été découvert dans un niveau riche en structures de combustion (figure 165).

L'âge de l'enfant de la grotte des Contrebandiers, estimé sur la base de l'éruption des dents, est compris entre 8 et 9 ans. Néanmoins, une étude détaillée pour préciser cette diagnose sera à prévoir après la fin de la restauration du fossile.

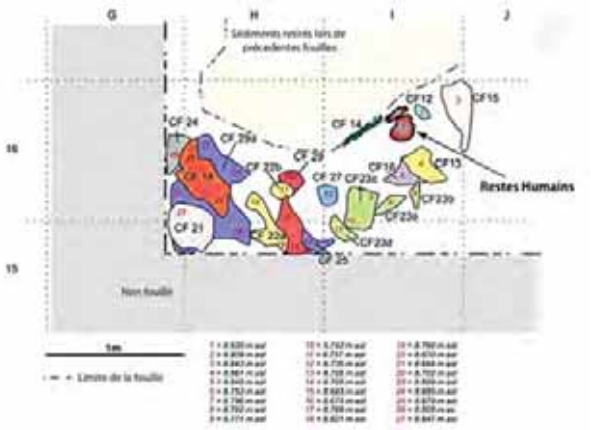


Figure 165. Position du squelette des Contrebandiers découvert en 2009 et structures de combustion identifiées dans la couche 5c
(Les chiffres en rouge correspondent à l'altimétrie absolue, en référence au NGM).
(infographie V. Aldeias)

4. Conclusion

La grotte des Contrebandiers a livré une série importante de restes humains du Paléolithique moyen. Les études effectuées sur les fossiles découverts avant 2009 convergent toutes vers une attribution à un *Homo sapiens* archaïque, et sont comparables aux autres restes atériens connus dans la région de Rabat-Témara. Ils présentent une mosaïque de caractères d'*Homo erectus* et de *sapiens* de type Mechta et se situent dans la filiation entre les premiers hommes anatomiquement modernes (Jebel Irhoud) et les hommes de type Mechta.
La découverte du nouveau fossile d'immature dans la grotte des Contrebandiers va contribuer à compléter les données anthropologiques et à donner des informations fondamentales sur le mode de croissance des populations du Paléolithique moyen.

Chapitre XXXIV. Analyse archéozoologique de la macrofaune

E. Hallett-Desguez

1. Introduction

Peu d'études archéozoologiques ont été publiées sur les sites nord-africains datant du Paléolithique moyen. Ceci s'explique principalement par le pauvre état de conservation des fossiles du Paléolithique moyen, découverts en extérieur, sur des sites de plein air (Moreau 1888, Morgan *et al.* 1910, Debruge 1910). L'excellente condition de préservation des ossements de la grotte des Contrebandiers présente une opportunité remarquable pour l'étude de ces derniers.

Le matériel faunique découvert dans la grotte des Contrebandiers a été étudié de façon à :

1) comprendre le régime alimentaire et les ressources utilisées par les populations moustériennes et atériennes ayant occupé la grotte,

2) reconstituer l'habitat des premiers *Homo sapiens* ayant vécu sur la côte marocaine,

3) identifier le principal agent d'accumulation dans la grotte.

Enfin, le matériel faunique de la grotte des Contrebandiers permettra d'apporter un nouvel éclairage sur le développement comportemental des anciens *H. sapiens*, sujet précédemment débattu par R.G. Klein (1999), S. McBrearty et A.S. Brooks (2000), et C. Henshilwood et C.W. Marean (2003).

Le nord-ouest de l'Afrique du nord regroupe le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Mauritanie et la Libye. J.D. Clark (1982) décrit un régime hivernal du Maghreb comme pluvieux et une végétation de type méditerranéenne. Les zones côtières le long du bassin méditerranéen possèdent un relief de type plaine et une végétation mixte parfois éparse ou dense, composée principalement de chênes-lièges et de steppes. La côte méditerranéenne et les pentes de l'Atlas sont également couvertes de forêts de broussailles et, à plus haute altitude, de vastes espaces ouverts (prairies) avec quelques îlots de forêts. La partie saharienne de l'Atlas est composée de steppes arides qui se transforment en désert suivant une progression ouest-est. Les archives polliniques du Sud tunisien (site d'El-Guettar) indiquent une répartition vaste du tissu végétal pendant la période moustérienne (Clark 1982).

Le principal système dépressionnaire en Afrique du nord est de type subtropical de mousson. Ce système est caractérisé par des pluies de saison et est le produit de la rencontre des courants atmosphériques dans la zone de convergence intertropicale (ZCIT) (Macklin *et al.* 2002). Lorsque les vents nord-est rencontrent les vents sud-est, une zone de basse pression se forme et propulse l'air chaud et humide en altitude. L'air chaud et humide, du fait de l'altitude, se refroidit et expulse le trop-plein d'humidité sous forme de précipitations.

Le système de mousson africain est responsable des précipitations estivales en Afrique du nord. Ce système produit des pluies d'été de forte ampleur. Durant cette période, les surfaces terrestres reçoivent plus de soleil et de chaleur que la surface océanique, générant ainsi une différence de pression qui pousse les vents marins humides vers les terres, ce qui engendre de fortes précipitations (Webster 1987). Le régime pluvieux hivernal d'Afrique du nord est contrôlé par les courants d'ouest au-dessus de la Méditerranée ainsi que par l'Oscillation Nord Atlantique (ONA) (Arz *et al.* 2003, Issar 2003, Smith 2010).

Les modèles de précipitations pendant les périodes glaciaires suggèrent que les côtes du bassin méditerranéen étaient exposées aux pluies alors que l'intérieur des terres ne l'était que très peu ou pas du tout (Garcea 2010). Les périodes interglaciaires sont supposées subir une augmentation des précipitations hivernales, du fait d'une humidité importante lors des hivers méditerranéens (Smith 2010). Lors des périodes glaciaires, les précipitations hivernales sont supposées moins fréquentes du fait d'un déplacement vers le nord de la masse d'air humide, entraînant des conditions arides sur le Sahara.

Du fait du déplacement vers le nord de la masse d'air humide du bassin méditerranéen, la végétation saharienne est devenue rare. T.H. Van Andel et Tzedakis (1996), après avoir analysé des carottes de glace et sédiments terrestres et marins

datés du MIS 4 (65ka) ont émis l'hypothèse que l'Afrique du nord était, à l'époque, majoritairement recouverte de déserts et semi-déserts. Pour le MIS 5e (125-120ka), T.H. Van Andel et Tzedakis proposent une Afrique du nord composée de prairies à l'intérieur des terres et de forêts de conifères aux abords des côtes. Comme le note P.B. deMenocal (2004, 2011), l'aridité aurait augmenté progressivement en Afrique du nord. Pendant que les périodes interglaciaires humides et glaciaires arides impactaient la végétation nord-africaine, un changement lent, débuté il y a 2,8 millions d'années, a engendré une augmentation progressive de l'aridité, et ce, jusqu'à aujourd'hui (deMenocal 2004).

Bien que l'importance du couvert végétal interglaciaire en Afrique du nord reste mal connue, il est supposé de type prairie, parsemé d'îlots forestiers autour de points d'eau. Cette hypothèse est basée sur les analyses du matériel faunique découvert dans des grottes nord-africaines, un matériel dominé par une faune « de prairie » ainsi que des espèces associées à un couvert forestier parsemé et une présence d'eau permanente (Rognon 1996, Beckouche cité par Raynal *et al.* 1986, Arambourg 1969-1970, Jaeger 1981, Geraads 1981).

On peut diviser l'Afrique du nord en cinq biomes: 1) forêts de conifère tempérées, 2) prairies inondées et savanes, 3) prairies de montagne et forêts de broussailles, 4) forêts, bois et broussailles méditerranéens, et 5) déserts et broussailles xérophytes. Au sein de ces cinq biomes se trouvent de nombreuses écorégions qui ont été définies par la WWF (1998) durant un colloque sur les écorégions. Chaque écorégion possède des relations géologiques, faunique et florales distinctes qui sont utilisées pour définir ce qui est aujourd'hui observé. Cette étude a lieu au sein d'une région fortement caractérisée par un régime hivernal pluvieux mais qui reste globalement aride. Ces caractéristiques ont pour conséquence une flore méditerranéenne structurellement comparable à la côte sud-ouest de l'Afrique du Sud et distincte du reste de l'Afrique Paléotropicale.

Le but de ce projet est de reconstituer les anciens habitats de la côte marocaine en utilisant les restes fauniques comme proxy pour la végétation et pour au final attribuer des biomes aux périodes glacières et interglaciaires de cette région d'Afrique du nord. La transition du Moustérien à l'Atérien est également mal comprise. Connaître le paléoenvironnement durant cette période permettra de mieux percevoir l'évolution de ces industries dans l'optique d'une réponse à un changement environnemental. De la même façon, analyser le matériel faunique associé aux industries lithiques moustériennes et atériennes pourrait mettre en évidence les différences entre ces deux industries quant au choix des proies, méthode de boucherie et traitement des carcasses. De telles études peuvent être réalisées à partir des collections excavées des grottes et abris rocheux où la préservation du matériel osseux est possible (Mugharet-el-'Aliya, Taforalt, Haua Fteah, Contrebandiers, El-Harhoura 1 et 2, El-Mnasra, Dar es Soltane 1 et 2, Jebel Irhoud et Adrar Bous). Cette étude préliminaire a pour objectif de souligner le potentiel d'une analyse archéozoologique complète du matériel faunique de la grotte des Contrebandiers. Le résumé suivant propose les résultats préliminaires d'une analyse visant à comprendre le principal agent d'accumulation dans la grotte. Les agents principaux d'accumulation en archéologie peuvent inclure à la fois hominidés et carnivores, puisque les abris naturels peuvent être occupés par les deux (Marean et Kim 1998). Déterminer qui, des carnivores ou des hominidés, a apporté des os à l'intérieur d'un site, est une des premières étapes dans l'étude du régime alimentaire de nos ancêtres. Les résultats de cette étude indiquent que le principal agent accumulateur de la grotte des Contrebandiers est l'Homme.

2. Méthodes

Nettoyage des vestiges osseux

Une fois extrait des sédiments, chaque fragment osseux a été nettoyé à l'eau et à l'aide d'une brosse. Le but de cette étape est de retirer doucement tous les sédiments de l'os. Les ossements ainsi nettoyés et séchés ont ensuite été analysés pour déterminer si un second nettoyage était nécessaire. La plupart des ossements de la grotte des Contrebandiers sont recouverts d'une matrice de carbonate de calcium ($CaCO_3$). Le carbonate de calcium obstrue la surface des objets, rendant la description de l'objet presque impossible pour les analystes fauniques et lithiques. La matrice de $CaCO_3$ a donc été dissoute à l'aide de solution d'acide acétique. Les fragments osseux ont été plongés dans du vinaigre (concentration de 5 % en acide acétique) pendant une heure trente

à deux heures, ou jusqu'à la dissolution de l'intégralité de la matrice de carbonate de calcium. Une concentration de 5 % en acide acétique est la solution idéale pour retirer les concrétions de $CaC0_3$ tout en conservant l'intégrité de la surface osseuse. Après le traitement au vinaigre, chaque ossement a été plongé dans l'eau pendant trois à quatre heures, retirant ainsi toute trace de vinaigre du fragment osseux.

Échantillonnage

Chaque niveau archéologique a été analysé de façon indépendante, permettant ainsi de déterminer quels niveaux ont été les plus densément occupés par *Homo sapiens*. Les niveaux 4A, 4B, 4C, 4D, 5A, 5B et 5C ont été choisis pour cette étude du fait de la présence dans chacun d'entre eux d'artefacts attribués à l'Atérien et au Moustérien. Les niveaux 5A, 5B et 5C possèdent une industrie moustérienne alors que les niveaux 4A, 4B, 4C et 4D révèlent une industrie atérienne.

Fragmentation

L'analyse de la fragmentation a été faite pour chaque niveau. Chaque fragment osseux a été répertorié suivant l'angle de fracture, le profil de la fracture et la présence ou non de fractures fraîches. Cette analyse a été réalisée aussi bien pour les os déterminables que non déterminables en utilisant la méthode de P. Villa et E. Mahieu (1991).

Les différentes catégories de fragmentation sont utiles pour déterminer l'importance de la fragmentation post-dépositionnelle résultant de facteurs taphonomiques. Les fractures sur os frais se distinguent des fractures sur os sec ; le premier se distingue par une fracture en angle oblique ou un profil en forme de « V », le second par une fracture en angle droit ou un profil transverse (Villa et Mahieu 1991). Ainsi il est possible, en utilisant cette méthode d'analyse, de déterminer quels fragments ont été fracturés avant dépôt et quels fragments ont été fracturés après dépôt. Les fréquences des fractures en angle droit, profil transverse et fractures fraîches, sont présentées sur la figure 166.

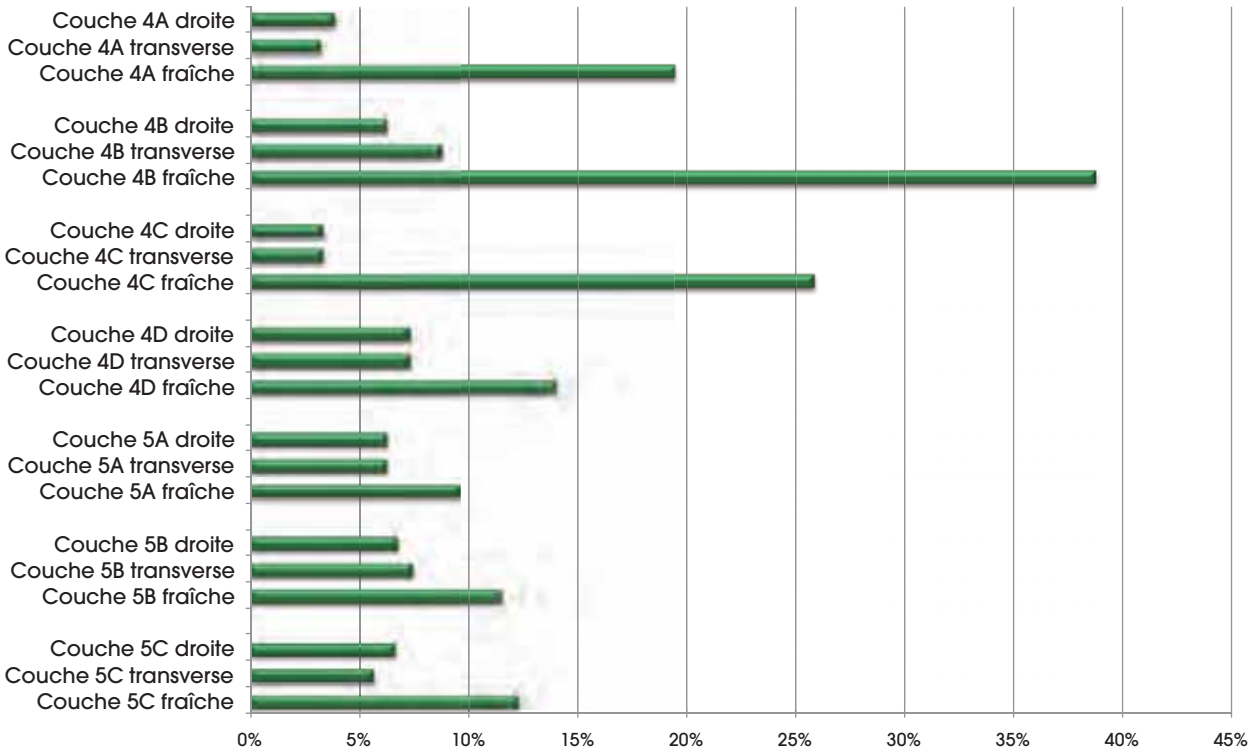


Figure 166. Contrebandiers. Fréquences de fragmentation par niveau.
Fréquences (%) des catégories de fragmentation par niveau. « Right » se réfère à un fragment osseux avec au moins une fracture en angle droit ; « Transverse » se réfère à un fragment osseux avec au moins un profil transverse ; « Fresh » se réfère à un fragment osseux avec au moins une fracture fraîche.

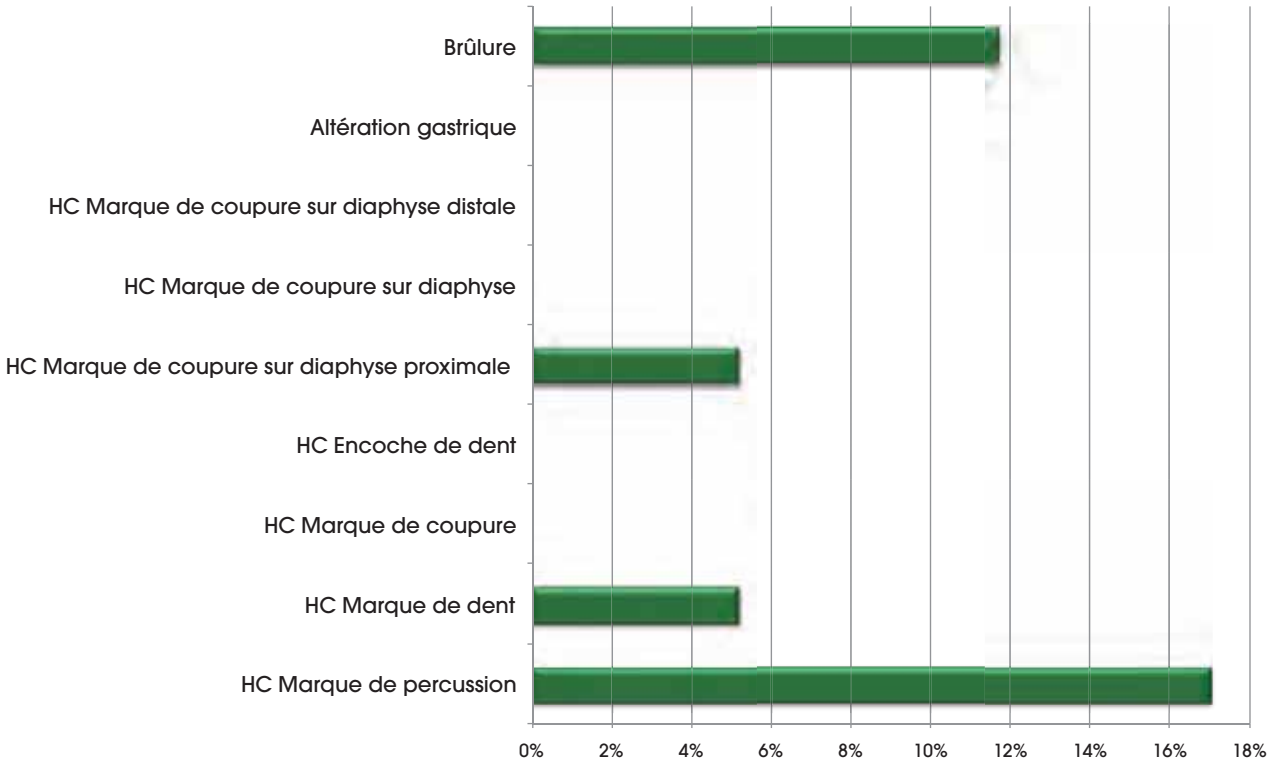


Figure 167. Contrebandiers. Couche 4A. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. Taille de l'échantillon : 77 ossements.

Traces de brûlure

En plus de la fragmentation, la couleur de chaque fragment osseux a été répertoriée, permettant ainsi l'analyse d'os brûlés pour chaque niveau. La méthode utilisée pour évaluer le degré de combustion d'un os à partir de critères colorimétrique est celle P.T. McCutcheon (1992), T.D. White (1992) et T.R. Whyte (2001). Les os ont été répertoriés suivant trois classes de couleur : noir, gris, blanc. Les os qui ont été carbonisés deviennent noirs, résultant d'une combustion partielle des composés organiques (Whyte 2001). Les os qui ont été calcinés deviennent gris ou blancs, résultant d'une combustion totale des composés organiques (Whyte 2001). Les os enterrés, à moins de n'être qu'à quelques centimètres d'un feu continu et très chaud, n'ont que peu de chance d'être calcinés (Bennett 1999, Whyte 2001).

Altération des surfaces osseuses

Le nombre d'entailles et d'encoches laissées par des impacts de dents, les coupures et impacts d'outils, les altérations gastriques ainsi que toutes marques non identifiables ont été répertoriés pour chaque fragment osseux (Blumenschine *et al.* 1996). Pour l'observation de chaque fragment osseux, un microscope binoculaire à grossissement 40X et lumière projetée a été utilisé. Seuls les fragments osseux dont les traces ont pu être identifiées avec certitude ont été utilisés pour cette étude. Les fragments osseux dont les traces n'ont pu être identifiées qu'avec une relative certitude seront inclus dans des études ultérieures. L'abréviation « HC » signifie « *High Confidence* » (identifié avec certitude).

3. Discussion

Fragmentation

Le but de cette étude, par la détermination de la fréquence de la fragmentation post-dépositionnelle, est de fournir une image claire quant à l'influence des processus nutritifs sur l'état de l'assemblage avant son dépôt. Par processus « nutritifs », on intègre toute altération d'une carcasse lors de son traitement par des hominidés ou carnivores dans une optique alimentaire (Marean *et al.* 2000). En tant qu'archéologue, l'explication et la compréhension du processus nutritif sont l'objectif principal. Les processus « non nutritifs » réfèrent aux altérations d'ossements qui ne résultent pas d'une

extraction de nutriments (Marean *et al.* 2000). Les processus non nutritifs par des hominidés ou carnivores ont généralement lieu après l'extraction des nutriments. Ces processus aboutissent à une fragmentation des ossements, entre autres, mais pas uniquement, par piétinage, pression sédimentaire, action du gel et dégel, grignotage de rongeurs, accident pendant les fouilles ou durant le nettoyage (Marean *et al.* 2000). Les processus non nutritifs affectent les fragments osseux à différentes étapes de leur « vie » taphonomique (voir Behrensmeyer et Kidwell 1985, Andrews et Cook 1985 et Lyman 1994, pour une discussion sur l'influence diagénétique et l'étude biostratigraphique).

La fragmentation post-dépositionnelle réduit la fréquence d'altération des surfaces osseuses dans un assemblage archéologique. Par exemple, si un fragment osseux possède à l'origine une fracture et que l'os est ensuite brisé en deux, la fréquence des fractures sera réduite de moitié. Plus la fréquence des fractures post-dépositionnelle augmente, plus la fréquence d'altération des surfaces diminuera par rapport à son niveau d'origine.

Ainsi, les ossements avec au moins une fracture en angle droit, une fracture au profil transverse ou une fracture fraîche seront supprimés des futurs calculs de fréquence d'altération de surface pour les raisons précédemment citées (réduction des fréquences due à la fragmentation post-dépositionnelle). La taille des échantillons reste toutefois trop faible pour retirer les ossements altérés par fragmentation post-dépositionnelle (figures 167, 168, 169, 170, 171, 172 et 173).

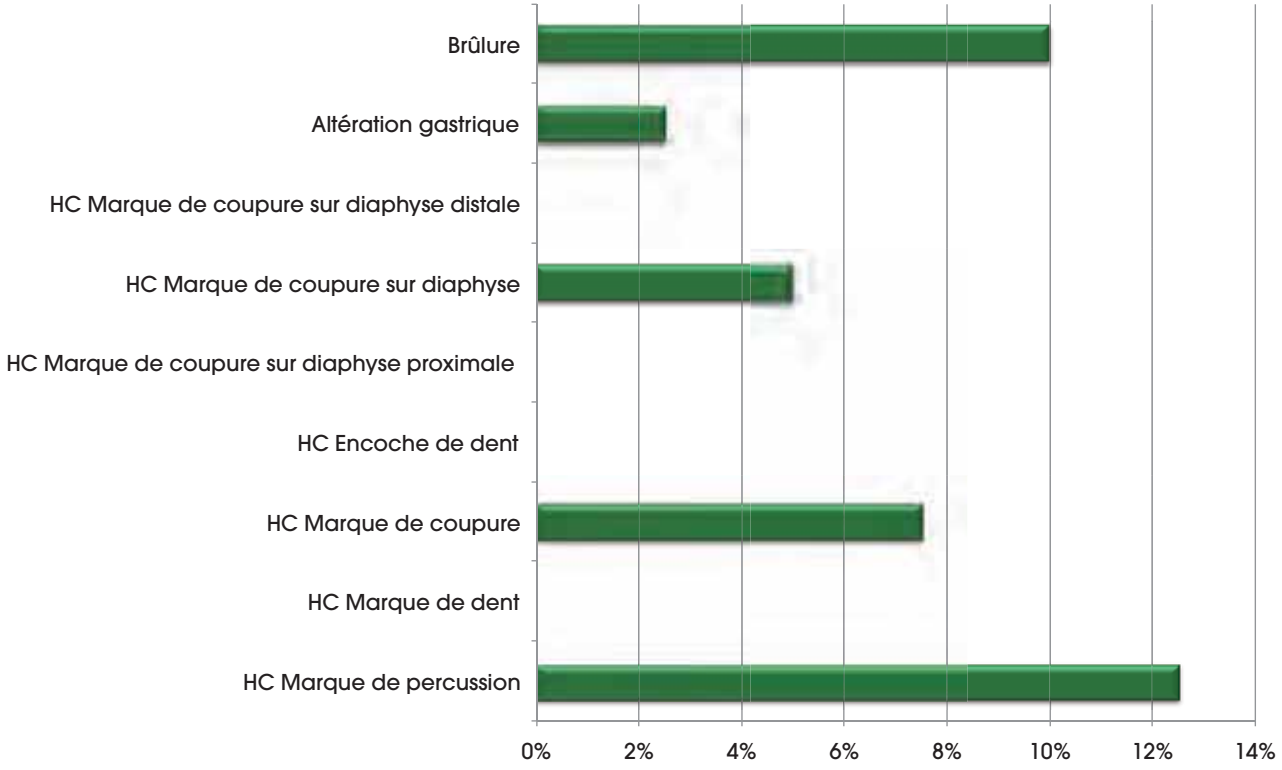


Figure 168. Contrebandiers. Couche 4B. Fréquence d'altération des surfaces osseuses.
Taille de l'échantillon : 40 ossements.

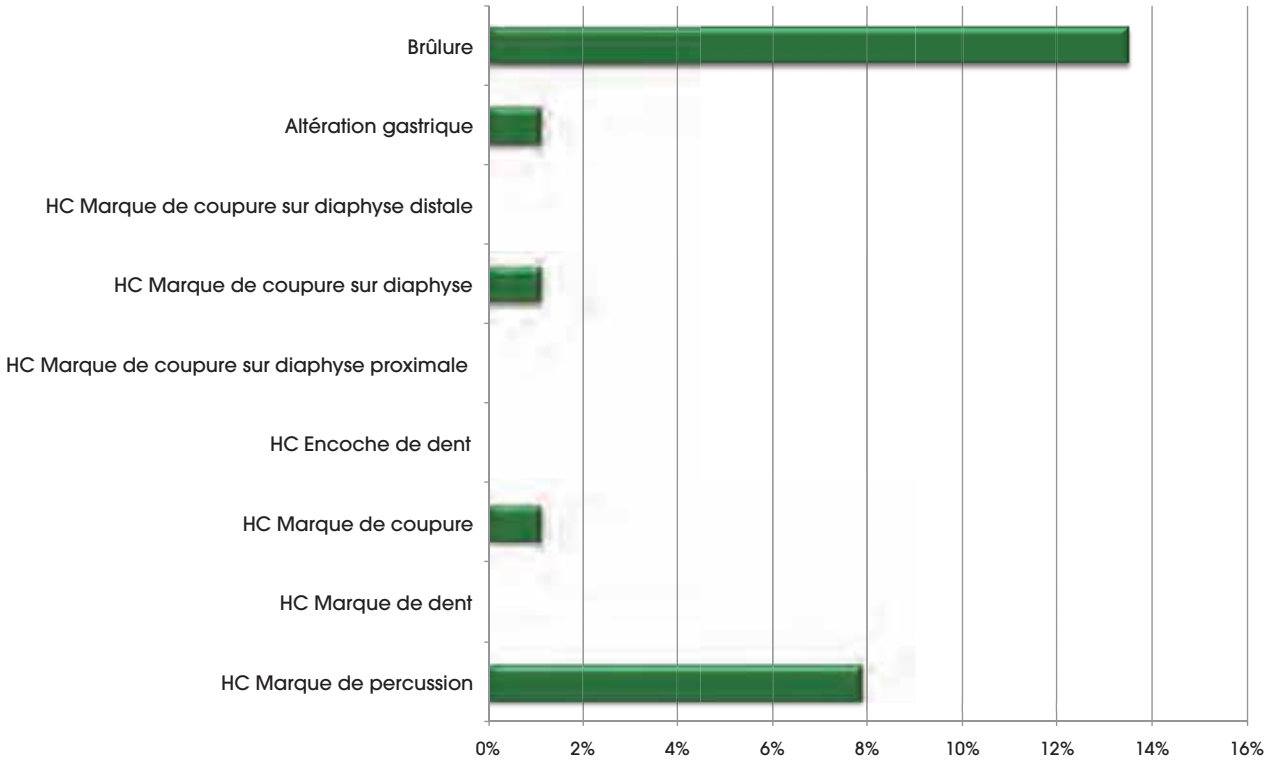


Figure 169. Contrebandiers. Couche 4C. Fréquence d'altération des surfaces osseuses.
Taille de l'échantillon : 89 ossements.

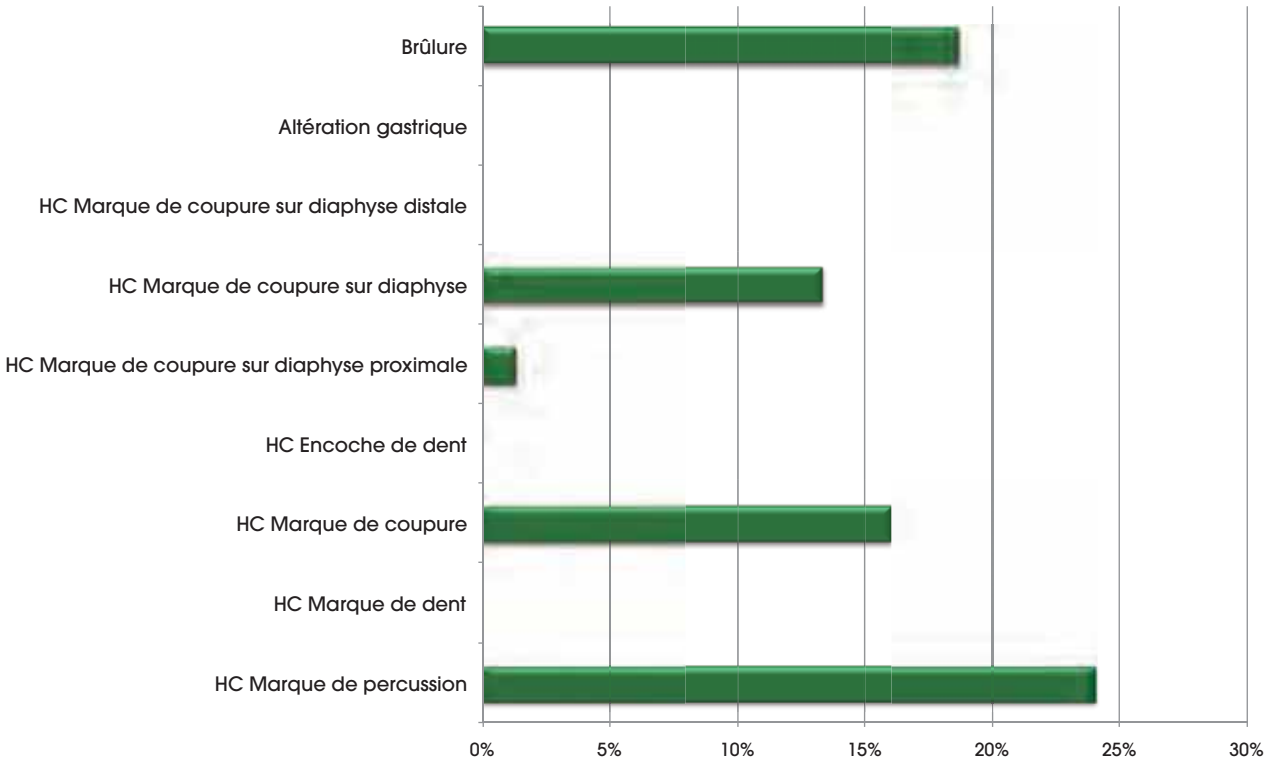


Figure 170. Contrebandiers. Couche 4D. Fréquence d'altération des surfaces osseuses.
Taille de l'échantillon : 75 ossements.

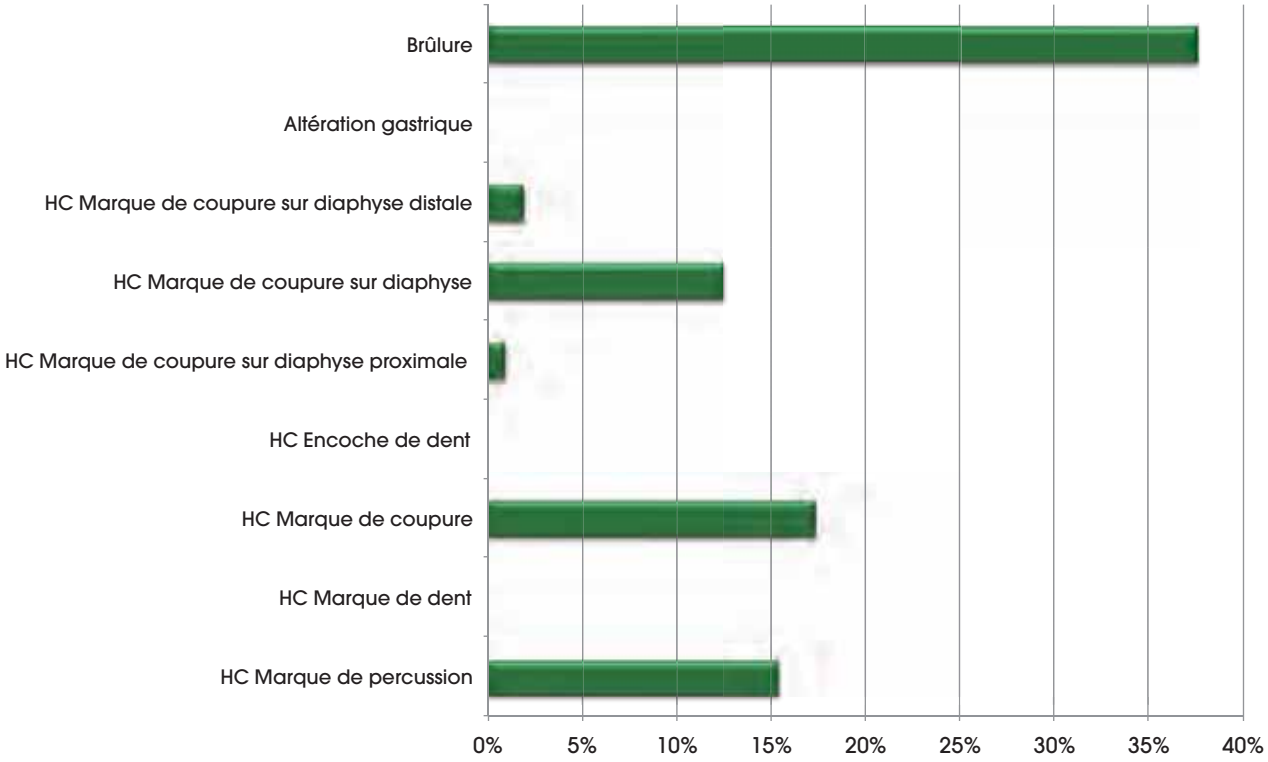


Figure 171. Contrebandiers. Couche 5A. Fréquence d'altération des surfaces osseuses.
Taille de l'échantillon : 104 ossements.

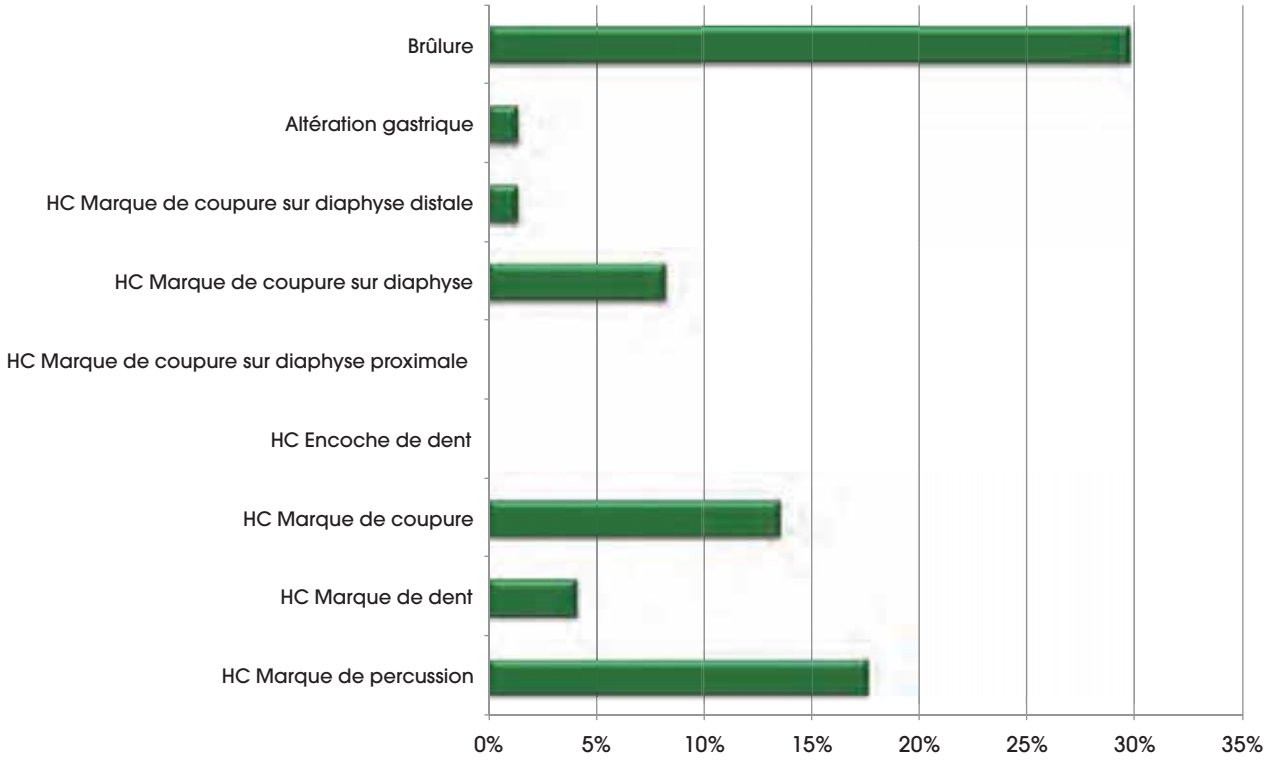


Figure 172. Contrebandiers. Couche 5B. Fréquence d'altération des surfaces osseuses.
Taille de l'échantillon : 74 ossements.

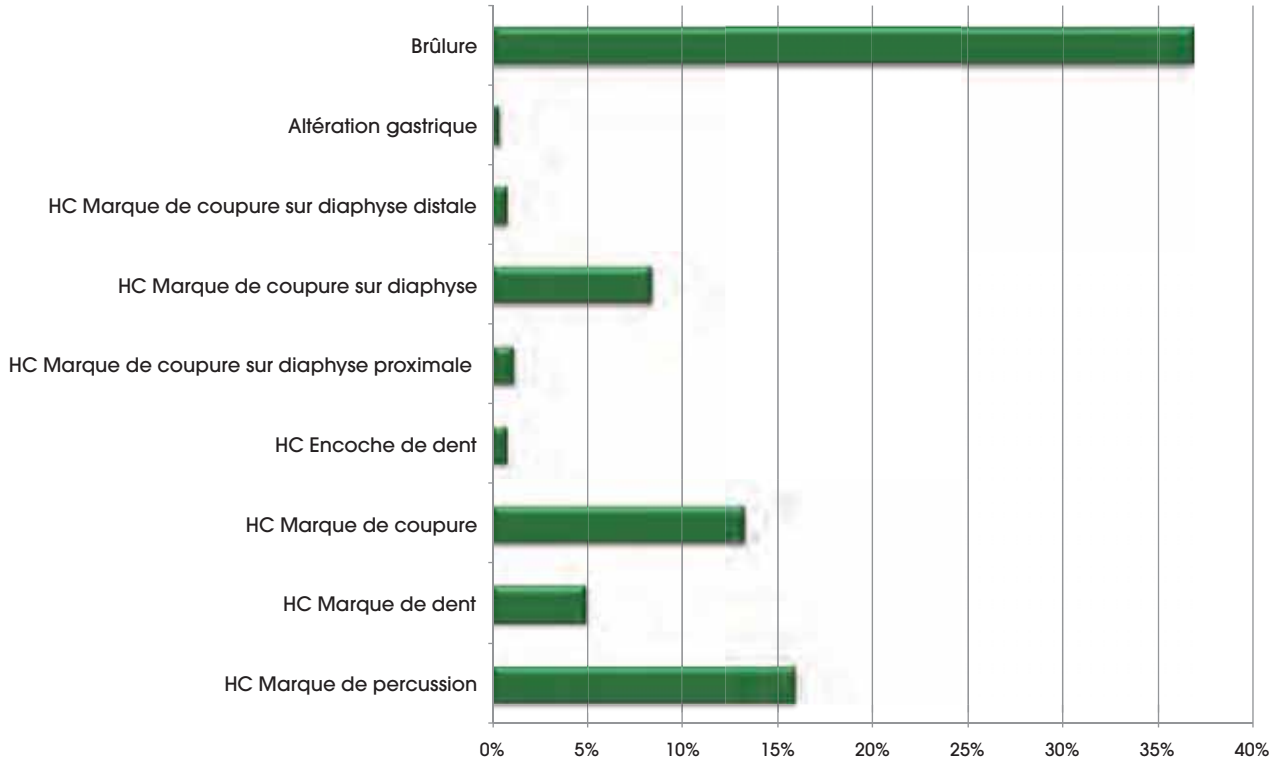


Figure 173. Contrebandiers. Couche 5C. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. Taille de l'échantillon : 264 ossements.

Il est intéressant de noter la haute fréquence des fractures fraîches dans les niveaux 4B et 4C. Actuellement, il n'apparait pas que certains niveaux soient plus sujets à une fragmentation post-dépositionnelle que d'autres. Les hautes fréquences des fractures fraîches dans les niveaux 4B et 4C sont principalement dues à la nature des concrétions sédimentaires dans ces niveaux, rendant la fouille et le nettoyage des fragments osseux difficiles.

Agent principal d'accumulation

Les analyses préliminaires du matériel faunique du site des Contrebandiers indiquent un assemblage principalement accumulé par des hominidés. Une apparente faible activité des carnivores pour les niveaux 4A, 4B, 4C, 4D et 5A est probablement due à la faible taille des échantillons de ces niveaux. Cela pourrait également indiquer une diminution des populations carnivores le long de la côte au fil du temps. La présence d'ossements avec traces de dents dans les niveaux 5B et 5C indique une présence carnivore dans les plus anciens niveaux de la grotte (figure 174). De plus, la compétition entre hominidés et carnivores aurait pu être plus importante dans les niveaux 5B et 5C. Les changements climatiques pendant les niveaux 5B et 5A, ainsi que les variations en abondance et type de proie auraient pu forcer les carnivores hors de la région durant ces périodes.

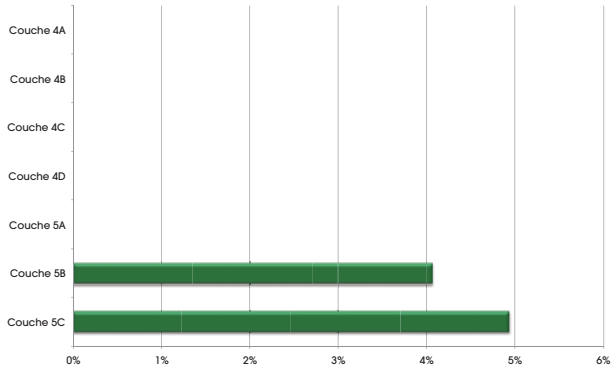


Figure 174. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec traces de dents selon les niveaux.

Traitement des ossements

Le niveau 4D montre la plus haute fréquence d'ossements « percutés » (figure 175). Les marques de percussions sont provoquées lorsque l'os est cassé dans le but d'extraire la moelle osseuse, particulièrement riche (Marean et Kim 1998). L'augmentation du taux de marques de percussion et fractures sur os frais (figure 176) est associée

à une baisse des ressources alimentaires ; les proies diminuant en nombre, chaque carcasse est traitée de façon optimale et complète. Des taux de marques de percussion et de fractures sur os frais plus faibles indiquent une présence de proie plus importante. Les niveaux 4D et 5A montrent la plus haute fréquence d'ossements avec marque de découpe, ce qui indique probablement une plus importante occupation du site des Contrebandiers pendant ces périodes. Des fragments osseux brûlés sont présents à tous les niveaux analysés (figure 177).

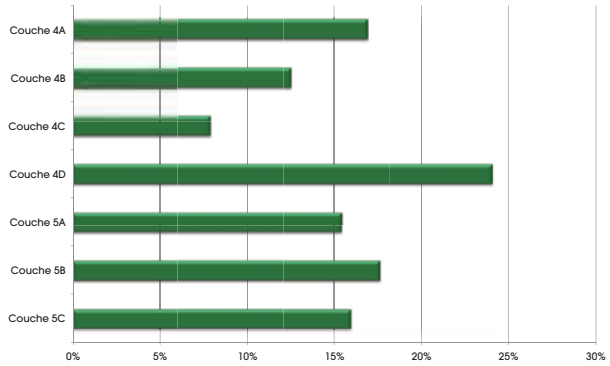


Figure 175. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec trace de percussion selon les niveaux.

Identification taxonomique

(tableau LIII)

Les études paléoenvironnementales qui utilisent le matériel faunique nord-africain sont rares. C. Arambourg (1969-1970) et J.J. Jaeger (1981) ont conclu que le Sahara était plus forestier durant le Pliocène supérieur et dominé par des galeries forestières et des prairies ouvertes. Le matériel faunique retrouvé à Ain Boucherit (Arambourg 1979) et Ain Hanech (Geraads 1981) en Algérie indique que le milieu naturel est devenu de plus en plus ouvert pendant le Pléistocène supérieur. J.-P. Raynal *et al.* (1986) cite Beckouche et précise qu'une faune de type savane aride avait été découverte à El Harhoura, durant le MIS 5. Au final, il est supposé que le Sahara aurait subi des fluctuations entre états humide et aride, à intervalles de 23 000 années. La plus grande étendue de Sahara aride est supposée avoir eu lieu pendant le MIS 5 b et 5d.

L'identification taxonomique de la grotte des Contrebandiers a été réalisée par K. Reed en 2008. Alors que la majorité des fragments osseux appartiennent à la classe des Mammalia, des restes de tortue et des coquilles d'oeuf d'autruche ont également été découverts.

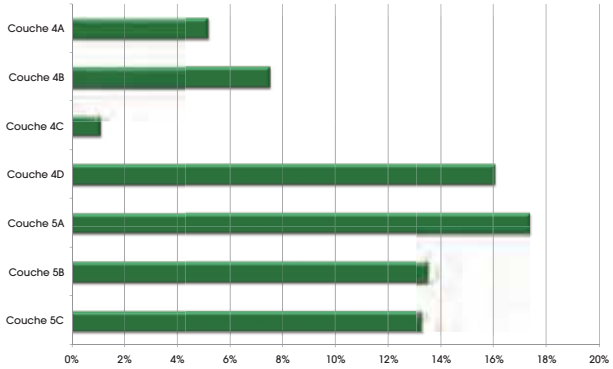


Figure 176. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec trace de découpe selon les niveaux.

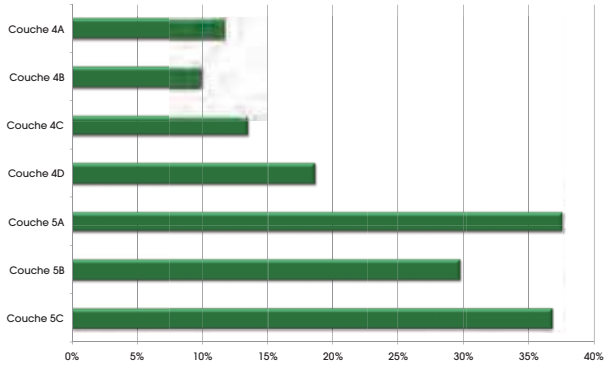


Figure 177. Contrebandiers. Fréquence des ossements brûlés.selon les niveaux.

Mammalia	
Artiodactyla	*Oryx* cf. *gazella*
	Bos primigenius
	Bovini gen. et *sp.* indet.
	Alcelaphus buselaphus
	Connochaetes taurinus
	Alcelaphini *gen.* et *sp.* indet.
	Gazella dorcas
	Gazella cuvieri
	Gazella sp. indet.
	Antelopini *gen.* et *sp.* indet.
	Bovidae *gen.* et *sp.* indet.
	Phacochoerus africanus
	Sus scrofa
	Suidae *gen.* et *sp.* indet.
	Artiodactyla *gen.* et *sp.* indet.
Perissodactyla	*Equus mauritanicus*
	Equus sp. indet.
	Dicerorhinus sp. indet.
Carnivora	*Canis aureus*
	Vulpes rueppelli
	Genetta genetta
	Felis sylvestris libyca
	Hyaena hyaena
	Hyaenidae *gen.* et *sp.* indet.
	Ursus arctos bibersoni
	Mellivora capensis
	Carnivora *gen.* et *sp.* indet.
Lagomorpha	*Lepus capensis*
	Oryctolagus cuniculus
	Leporidae *gen.* et *sp.* indet.
Rodentia	*Hystrix cristata*
	Rodentia *gen.* et *sp.* indet.
Sauropsida	
Testudines	*Testudo graeca*
Reptilia	
Squamata	Squamata *gen.* et *sp.* indet.
Aves	
Struthioniformes	*Struthio camelus*
	Aves *gen.* et *sp.* indet.

Tableau LIII. Liste des grandes espèces de la grotte des Contrebandiers, tous niveaux (d'après K. Reed).

La liste des grandes espèces a été réalisée par K. Reed. Une analyse complète de l'abondance des espèces niveau par niveau sera prochainement réalisée et permettra de mettre en lumière les changements du milieu naturel pendant l'occupation de la grotte des Contrebandiers.

4. Conclusions

Il y a actuellement un total de 5 633 fragments osseux de taille supérieure à 2,5 cm sur le site des Contrebandiers. Cette étude a permis d'analyser 723 ossements (approximativement 13 %). Les futures études incluront une analyse de l'intégralité de la collection, ainsi qu'une estimation du nombre minimum d'éléments de squelette (MNE) selon C.W. Marean *et al.* (2000). Ces études ultérieures traiteront des profils de mortalité pour chaque niveau. L'augmentation des populations, couplée à l'augmentation du taux d'exploitation humaine, devrait avoir pour conséquence des changements dans les profils de mortalité. La pratique de la chasse augmentant, l'âge maximum des populations est supposé décroître (Broughton 1999, Koike et Ohtaishi 1987, Lyman 1987). Ceci est dû au fait que les proies sont chassées et abattues avant de pouvoir atteindre l'âge maximum et reflète une augmentation du taux de chasse pour un certain type de proie. Les indices actuels montrent une forte tendance d'une accumulation hominidé aux Contrebandiers. La rareté de la préservation des fragments osseux datant du Paléolithique moyen des sites d'Afrique du nord justifie une analyse complète du matériel faunique de la grotte des Contrebandiers. Notre compréhension des pressions climatiques auxquelles ces anciens *H. sapiens* ont dû faire face nous permettra de mieux appréhender la raison de leur développement comportemental.

Chapitre XXXV. Lithologie

A. Morala et I. E. El Amrani El Hassani

Le lot de matériel examiné ici ne constitue pas un inventaire, mais un échantillonnage de matériaux contenus dans les différents assemblages atériens et moustériens du gisement. Il s'agit donc d'une sélection, non exhaustive, destinée à renseigner sur la représentation lithologique des assemblages et, comme nous l'avons signalé, de permettre une estimation du degré de conservation de la série et de faisabilité d'une étude.

Ce premier contact avec le matériel des nouvelles fouilles indique, comme pour celui des séries extraites précédemment (Bouzouggar 1997), des caractéristiques physiques très satisfaisantes, offrant dans l'ensemble des possibilités très correctes d'étude. Ni patine, ni encroûtement cendreux ou d'oxyde éventuel pouvant nuire à la lecture et à la caractérisation du matériel ne sont préjudiciables, à l'exception d'un léger voile de calcite occasionnel facile à éliminer par bain acide.

Selon leur provenance géologique, trois grandes classes de matériaux sont distinguées. Il s'agit de roches d'origine sédimentaire, métamorphique et volcanique (figure 178). Le premier groupe est le plus hétéroclite. Il réunit des matériaux qui, du point de vue pétrographique, sont assez éloignés entre eux, comme les calcaires, les calcarénites, les grès et les silex. La deuxième catégorie comprend les quartz et les quartzites, quant à la dernière classe, elle regroupe notamment les laves, les basaltes et les diorites…

De compacité, de dureté et de texture très différentes, toutes ces roches répondent probablement en terme économique à des fonctions très diverses et bien distinctes les unes par rapport aux autres. Compte tenu qu'au-delà de cette analyse l'étude ultérieure portera sur la totalité des matériaux lithiques introduits dans le site par les occupants, il est possible qu'individuellement leur statut soit différent, là aussi, selon la classe de matière représentée.

Les premières observations effectuées, bien sûr totalement indépendantes de celles concernant la géologie, sont celles, également très précieuses, de l'indication du lieu de provenance gîtologique des matériaux. Pour l'heure, et dans l'éventualité de l'obtention de données physico-chimiques

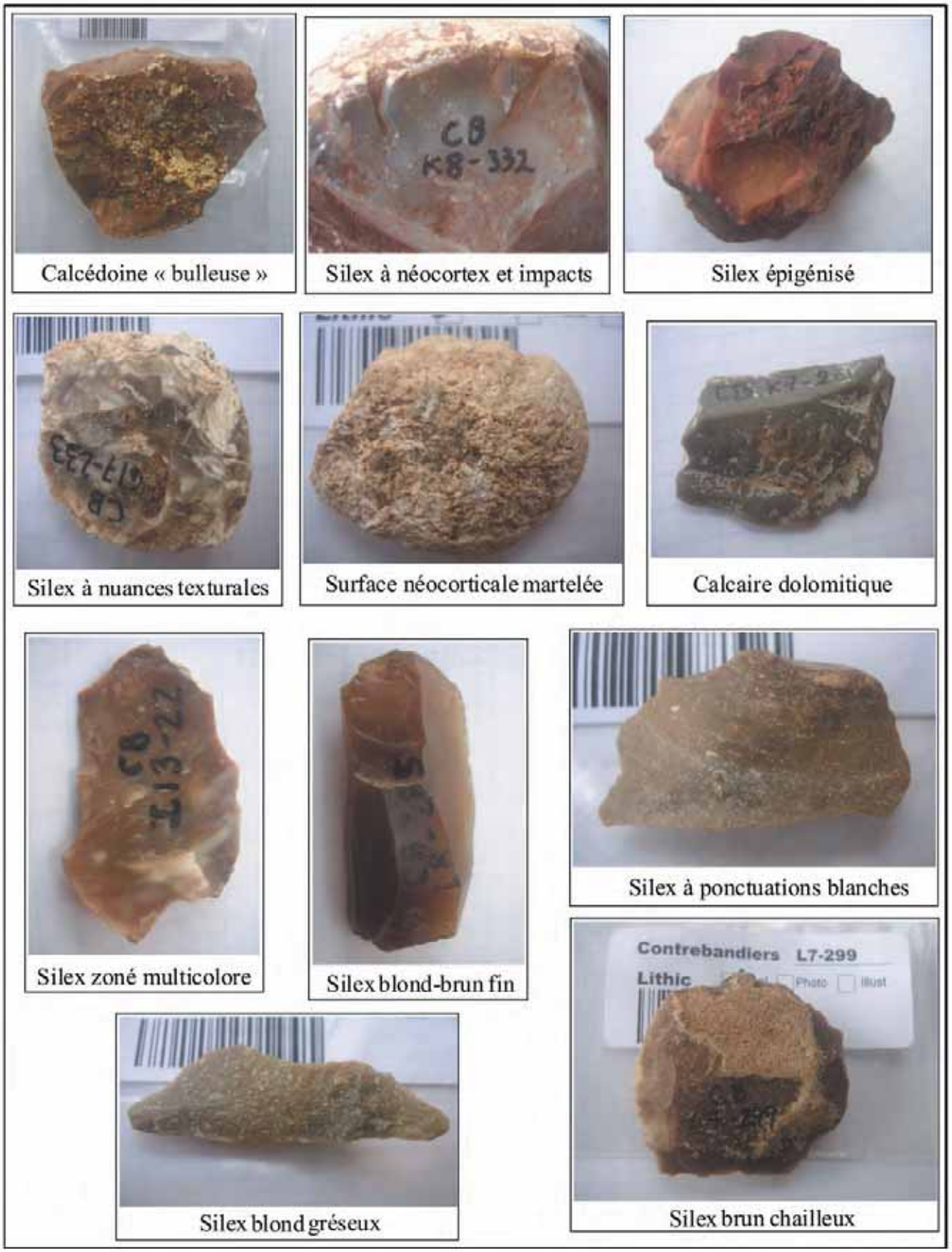


Figure 178. Variétés lithologiques des Contrebandiers
(clichés et infographie A. Morala).

plus pertinentes[12], l'attribution gîtologique de ces matériaux repose exclusivement sur la nature des cortex. Selon leur aspect de surface, celle-ci peut être : intacte (en gîte primaire), plus ou moins altérée (en gîte secondaire), ou ayant subi une forte modification (en contexte alluvial ou littoral).

Bien que cet indice cortical soit d'ordre indicatif, puisque, selon le stade technologique ou l'état de réduction de l'objet examiné le cortex n'est pas toujours présent ou parfaitement conservé, il n'en est pas moins informatif, car il apporte avec une bonne fiabilité la précision du type de gîte sur lequel le nodule de roche est susceptible d'avoir été prélevé.

C'est évidemment la connaissance du terrain, des formations géologiques et de leur contenu minéralogique (et des conditions d'affleurements actuelles et surtout passées) qui permettront de déterminer le lieu de prélèvement même du matériau.

Ainsi, sur cette base, nous soulignerons quelques points marquants de la composante lithologique des Contrebandiers. Quatre sources principales ont été utilisées, auxquelles s'ajoutent en petite quantité quelques autres variétés minérales. Concernant les groupes dominants, il s'agit invariablement des mêmes types de matériaux que ceux observés sur les deux sites précédents d'El Harhoura et d'El Mnasra (tableau LIV).

Classe MP	El Harhoura Global	El Mnasra Global	Contrebandiers
Silex	42,5	34,6	xxx
Calcaire	6,6	30,5	xx
Quartzite	40,0	26,0	xxx
R. magmatique	3,7	5,0	x
Quartz	5,0	3,2	xx
Autres	0,8	1,5	x

Tableau LIV. Représentation lithologique à El Harhoura 2, El Mnasra et aux Contrebandiers (x : rare ; xx : fréquent ; xxx : abondant)

Les silex (*lato sensu*) offrent une grande diversité de textures et de teintes, indiquant des origines géologiques sans doute multiples (figure 178-n° 1 à 5, 7 à 11). Parmi ces silicifications, les silex bruns, blond-brun, beiges ou gris-beige sont les plus fréquents, leur qualité n'est pas constante mais souvent bonne à excellente. Les silex calcédonieux sont également bien représentés et relativement diversifiés, tant au niveau de leur texture (très fine à très grenue, genre meulière) que de leur structure (lisse ou mamelonnée). Les surfaces néocorticales de ces matériaux, comme celles des précédents, laissent penser qu'une bonne partie d'entre eux a pu être prélevée dans les oueds proches, voire sur le long du littoral à quelque distance du site.

Les calcaires fins métamorphisés : marbre gris plus ou moins foncé (figure 178- n° 6), présents en quantité variable dans l'assemblage, peuvent provenir d'un proche voisinage, où nous les avons observés en place, formant d'importants massifs rocheux. Ici comme sur les deux autre sites examinés, nous avons vu que la réaction très moyenne à la taille de ce matériau et sa fragilité à l'utilisation n'ont pas découragé leur emploi, parfois notable.

Des matériaux plus grenus, comme les calcarénites, ont été récoltés sur le site où ils existent actuellement, rappelons que la grotte est elle-même creusée dans cette formation.

Le quartz filonien et les quartzites offrent une bonne représentation des matériaux introduits dans le site. Très fragmentaire, comme il est habituellement rencontré dans les industries du Paléolithique moyen, du fait de sa structure hétérogène qui nuit à un débitage contrôlé, le quartz occupe dans l'assemblage une place prépondérante. Les quartzites, quant à eux, généralement de bonne qualité, ont été exploités avec soin. Ces derniers sont dans l'ensemble assez peu corticaux, et lorsqu'ils le sont, il s'agit d'un néocortex alluvial. Des sources proches de ces deux types de matières (formations primaires et fluviatiles notamment dans l'Oued Yquem) ont pu favoriser leur acquisition.

Plusieurs autres roches, pas nécessairement toutes taillables, ont été collectées et transportées par l'homme sur le lieu de résidence. Il s'agit, entre autres de grès, lave volcanique, basalte, gneiss, diorite, rhyolite, hématite et magnétite… En quantité toujours relativement limitée, ces matériaux dont les origines géologiques sont diverses (parfois lointaines, comme le Maroc central très diversifié géologiquement), peuvent pour la plupart provenir de formations existant dans un rayon de vingt à trente kilomètres. Pour les autres matières premières, l'acquisition auraient été effectuée dans les gîtes de proximité, en particulier dans les dépôts alluviaux des oueds locaux : Yquem, Cherrat, Akrech, Bou Regreg…, ou bien

[12] A l'exemple de certains travaux spécialisés comme ceux de P. Fernandes (2012).

sur les plages du littoral. De manière très nette les matériaux volcaniques s'individualisent par leur fréquence en surfaces néocorticales. Ils ont donc bien été prélevés dans un environnement aquifère (cours d'eau, plages, terrasses, nappes d'épandage...). La poursuite des prospections menées sur le terrain permettra, nous l'espérons, d'être plus précis quant à la localisation de la source de ces matériaux.

Certains matériaux de l'assemblage, parmi les plus réactifs à la taille et de qualité supérieure, qui auraient bénéficié d'un traitement technologique particulièrement soigné, pourraient peut-être témoigner d'une origine plus lointaine, comme certains silex et quartzites fins.

Enfin, de manière plus générale et quelles que soient les raisons ayant conduit aux choix opérés, nous noterons des différences souvent significatives de fréquence de certains matériaux. Cette fréquence, évoquée aux Contrebandiers pour les différents groupes lithologiques introduits dans le gisement, est assez comparable à celle observée dans la précédente étude des matières premières (Bouzouggar 1997).

L'éventail lithologique de la série des Contrebandiers fait apparaître une relative similitude avec celui des deux autres sites examinés. Ressemblance qui peut être expliquée par la proximité même des sites entre eux (distants de seulement quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres) et de l'exploitation des mêmes sources, sur des gîtes, sinon identiques, du moins alimentés par les mêmes apports et de provenances communes.

La variabilité inter-sites pourra donc traduire le résultat d'activités similaires ou distinctes d'un site à l'autre ou d'un niveau à l'autre, mais aussi l'intensité de ces activités selon l'emploi qui est fait de chaque matériau.

C'est donc sur ce type de comparaison que nous achevons l'étude lithologique menée sur les trois sites présentés ici, en mettant en exergue les particularités individuelles ou communes observées ; d'un niveau à l'autre du même site, et d'un site à l'autre. Ouvrant des perspectives d'approches interprétatives, économiques et/ou environnementales intéressantes, ces données valident l'idée de la nécessité d'un prolongement inter-sites de ces études. Eu égard aux premiers résultats, cette complémentarité s'avère donc absolument indispensable à la compréhension des comportements techniques et économiques des groupes humains, en particulier pour la détermination de territoires d'acquisition des matériaux et la définition des modalités d'occupation des sites. Enfin, la mise en évidence de traits culturels convergents nous conduira-t-elle, peut-être, à l'appréciation et à l'individualisation d'espaces territoriaux[13].

[13] Au terme de cette étude il nous est agréable de remercier ici Houda Oudouche pour sa participation à l'enregistrement des séries et Stéphane Madelaine pour la relecture du texte.

Chapitre XXXVI. Les Industries lithiques

H. L. Dibble, M. A. El Hajraoui, D. Olszewski

1. L'Ibéromaurusien

Lors des campagnes de fouilles de J. Roche (1963), des dépôts ibéromaurusiens ont été identifiés dans l'entrée de la grotte et cette occupation était considérée comme étant totalement fouillée. Cependant, lors de la campagne de fouille de 2008, ce constat a été testé par la fouille de plusieurs carrés adjacents à la zone fouillée par J. Roche et les fouilles ont été poursuivies dans cette zone en 2009 et en 2010, identifiée comme secteur IV. Les campagnes de fouille de 2008 et de 2009 ont livré un total de 3 454 pièces ibéromaurusiennes, dans des dépôts de 80 cm d'épaisseur (incluant les pièces récupérées dans le tamis fin, ce qui a très largement augmenté le décompte du débitage à cause du nombre élevé d'éclats de très petites dimensions). Le tableau LV montre la distribution des pièces lithiques par types. Les matières premières lithiques sont proches de celles décrites précédemment pour les collections Roche des années 1950 (Olszewski *et al.* 2011). La matière première la plus fréquente en terme de poids est le quartzite à grain grossier, suivie du silex ou chert à grain fin, comme le montre le tableau LVI. La quantité élevée de matières premières à grain grossier est due, en partie, à la présence de deux pilons (pesant un total de 618,2 g) ; sans ces deux pièces, les roches débitées à grain grossier ne pèsent que 0,7 kg, et les roches à grain fin deviennent dominantes. La gamme des classes et des types d'outils est globalement semblable à celle des collections ibéromaurusiennes des années 1950 (figure 179 ; Roche 1963, Olszewski *et al.* 2011). Cependant, la fréquence des microlithes non géométriques est beaucoup plus élevée dans le matériel des nouvelles fouilles (tableau LVII) que dans les collections réétudiées de Roche (Olszewski *et al.* 2011). En effet, ce type d'outil est le plus fréquent dans le nouveau matériel. En contraste, le matériel des

Matière première	Poids
À grain fin	1,3 kg
Calcédoine	0,3 kg
À grain grossier	1,3 kg
Quartz	0,1 kg
Autres	0,1 kg
Indét.	< 0,1 kg
Total	3,0 kg

Tableau LVI. Contrebandiers. Distribution des matières premières lithiques ibéromaurusiennes.

Type	N	Pourcentage
Outils	262	7,6
Percuteurs	1	< 0,1
Nucléus	32	<0,1
Debitage	3157	91,4
Pilons	2	< 0,1
Total	3,454	

Tableau LV. Contrebandiers. Distribution des types d'objets lithiques ibéromaurusiens.

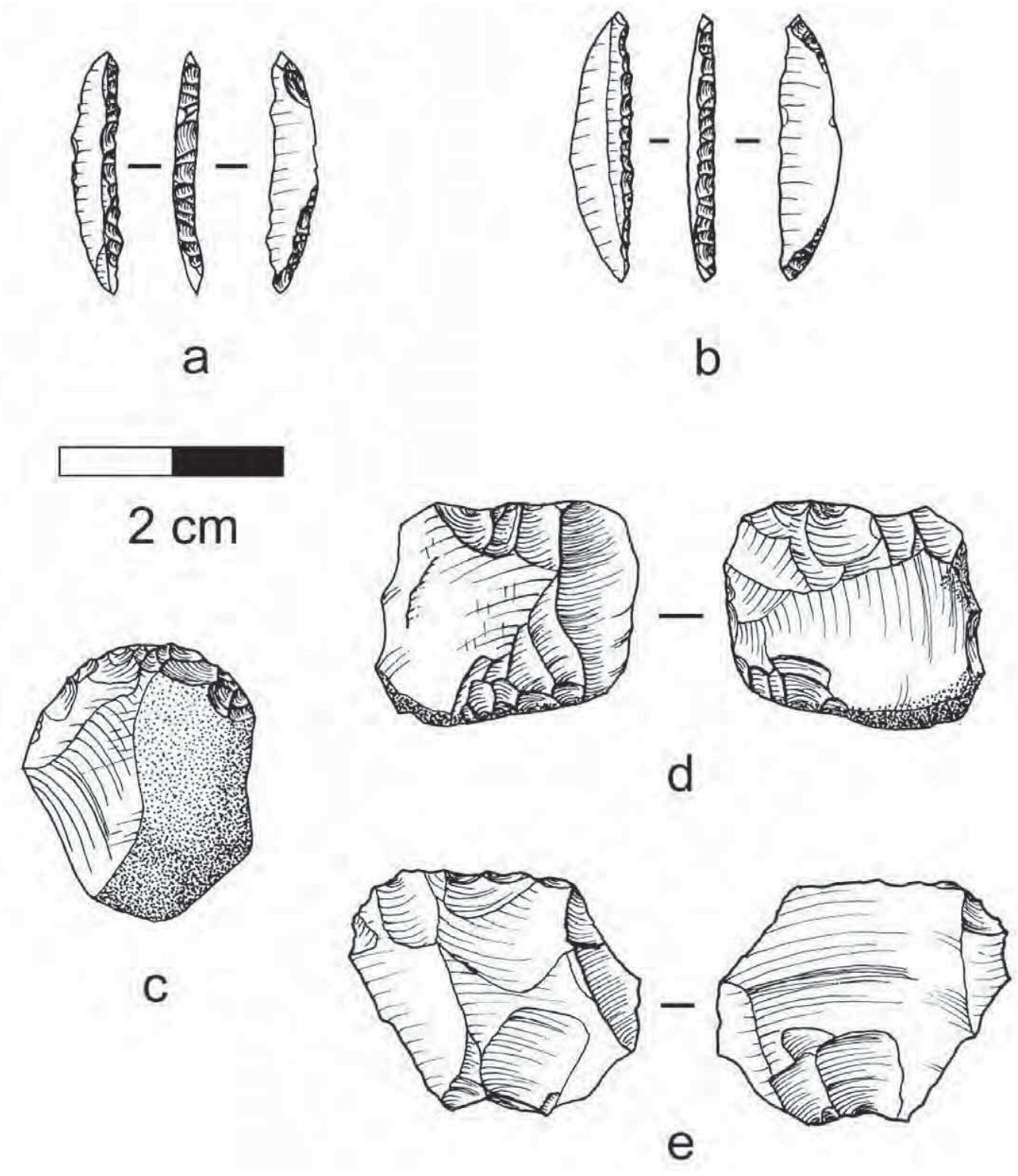


Figure 179. Contrebandiers. Exemples d'outils ibéromaurusiens.
A, B : pointes d'Ain Keda ; C : grattoir sur éclat ; D, E : pièces esquillées (dessins R. Gaspar).

fouilles des années 1950 contient un nombre égal de microlithes non géométriques, d'outils spéciaux et de pièces retouchées. La fréquence élevée de microlithes non géométriques dans le matériel issu des nouvelles fouilles est sans doute due au tamisage à l'eau de tous les sédiments fouillés, permettant la récupération des plus petits fragments. Ceci est démontré par la distribution des microlithes non géométriques dans les sédiments passés au tamis grossier par rapport aux sédiments passés au tamis fin (les microlithes font généralement moins de 2,5 cm de long et ils ne sont donc pas souvent enregistrés avec la station totale). Parmi les 130 microlithes non géométriques, 9 ont été enregistrés sur le terrain, 65 ont été récupérés dans le tamis grossier et 65 dans le tamis fin. Le type de tamisage (tamis grossier ou tamis fin) montre que près de la moitié des microlithes non géométriques ont été récupérés avec un tamis fin, technique qui n'était pas utilisée pendant les années 1950.

Les microlithes non géométriques comprennent des lamelles pointées (35), des pointes d'Ain Keda (18), des lamelles à bout arrondi (12), des lamelles Ouchtata (16), des lamelles incurvées (5), des lamelles tronquées (3), d'autres types indéterminables et 36 fragments. La classe d'outils spéciaux est composée de racloirs et de pièces esquillées (tableau LVIII). Comme pour les analyses précédentes du matériel ibéromaurusien de la grotte des Contrebandiers (Olszewski *et al.* 2011), il y a une fréquence élevée de pièces esquillées. Les 34 pièces esquillées provenant des nouvelles fouilles représentent 12,9 % de tous les outils débités (par rapport à 18,6 % dans les collections des années 1950). Étant donné l'ubiquité de ce type d'outil dans l'Ibéromaurusien et ses ressemblances (11,4 mm de long, 7,4 mm de large, pour une épaisseur de 2,6 mm et un poids de 3,8 g) avec les petits nucléus à plans de frappe opposés (12,2 mm de long, 7,8 mm de large, pour une épaisseur de 2,9 mm et un poids de 4,6 g), il est plus probable que ces pièces esquillées aient servi comme nucléus pour l'extraction de petits éclats que comme outils (Olszewski *et al.* 2011).
Les encoches/denticulés sont relativement rares, et la retouche sur les pièces retouchées tend à être de très bonne qualité. Ces deux facteurs suggèrent que l'assemblage lithique ibéromaurusien n'a subi ni altération ni mouvement des dépôts.

Les fouilles récentes ont livré relativement peu de nucléus. Ils sont légèrement dominés par les nucléus

Type d'outil	N	Pourcentage
Grattoirs	13	4,9
Burins	6	2,3
Pièces à dos	7	2,7
Perçoirs	1	0,4
Pièces tronquées	1	0,4
Microlithes non géométriques	139	53,0
Microlithes géométriques	3	1,1
Outils spéciaux	44	16,8
Encoches/denticulés	10	3,8
Pièces retouchées	38	14,5
Outils composites	-	-
Outils sur nucléus	-	-
Divers	-	-
Total	262	
Percuteurs	1	
Pilons	2	
Total	265	

Tableau LVII. Contrebandiers. Outils ibéromaurusiens.

Outils spéciaux	Nb
Racloirs simples	5
Racloirs doubles	5
Pièces esquillées	34
Total	44

Tableau LVIII. Contrebandiers. Outils spéciaux ibéromaurusiens.

à plans de frappe opposés, suivis des nucléus sur éclat, des nucléus à plans de frappe multiples, et ceux à plans de frappe orthogonaux puis les nucléus simples (tableau LXIX). Étonnamment, les nucléus à plan de frappe unique ne sont pas très fréquents alors que dans les collections des années 1950, les nucléus à plans de frappe uniques et ceux à plans de frappe opposés sont également distribués (19,1 % et 20,4 %, respectivement) (Olszewski *et al.* 2011). Il est possible que la distribution des types de nucléus reflète le faible effectif de l'échantillon. Il est surprenant de constater que la fréquence des

Type de nucléus	Lame	Lamelle	Éclat	Mixte	NA	Total	Pourcentage
Plan de frappe unique	2	-	1	-	-	3	9,4
Plans de frappe opposés	-	6	-	-	-	6	18,7
Plans de frappe orthogonaux	-	-	1	2	-	3	9,4
Discoïde	-	-	1	-	-	1	3,1
Plans de frappe multiples	-	1	2	1	-	4	12,5
Nucléus sur éclat	-	1	4	-	-	5	15,6
Fragment de nucléus	-	-	-	-	10	10	31,2
Total	2	8	9	3	10	32	100,0

Tableau LIX. Contrebandiers. Types de nucléus ibéromaurusiens.

produits de débitage issus des nouvelles fouilles est comparable à celle des fouilles des années 1950, malgré l'utilisation du tamisage à l'eau et le tri de la fraction fine pour nos fouilles. Les petites lamelles représentent 9,5 % du débitage des collections des années 1950, tandis que les petits éclats en constituent 52,6 % (à comparer avec le tableau LX ci-dessous). La seule différence majeure entre les nouvelles et les anciennes fouilles est la fréquence moins élevée d'éclats dans les nouvelles fouilles.

La pertinence de l'analyse de la composante fine de l'industrie ibéromaurusienne, en plus de la récupération des microlithes non géométriques évoquée ci-dessus, est également reflétée dans la comparaison des refus des deux mailles de tamis pour les microburins, les petites lamelles et les petits éclats. Onze microburins ont été récupérés de la maille grossière et 13 de la maille fine. Pour les petites lamelles et les petits éclats, le rapport de la maille fine par rapport à la maille grossière est de plus de 3 : 1 (244 : 66 [petites lamelles du tamis fin : grossier] et 1592 : 490 [petits éclats du tamis fin : grossier]).

Les résultats des fouilles de 2008-2010 des dépôts ibéromaurusiens de la grotte des Contrebandiers

Type de débitage	N	Proportion
Lame	51	1,6
Lamelle	76	2,4
Éclat	171	5,4
Chute de burin	33	1,0
Microburin	24	0,8
Petite lamelle	310	9,9
Petit éclat	2082	65,9
Débris	406	12,8
Indét.	4	0,1
Total	3,157	

Tableau LX. Contrebandiers. Débitage ibéromaurusien.

confirment largement les analyses des collections Roche des années 1950. Les différences principales sont dues à l'emploi du tamisage à l'eau et au tri du matériel passé au tamis fin lors des nouvelles fouilles. La composante fine a considérablement augmenté la récupération d'éléments diagnostiques de petites dimensions, comprenant des microburins, des microlithes non géométriques et des petites lamelles. Le nombre de petits éclats a également augmenté de façon significative après le tri du matériel du tamis fin. Il est intéressant de noter que, malgré l'utilisation de techniques différentes lors des fouilles des années 1950, les petits éléments des collections Roche sont globalement assez comparables (à l'exception des microlithes) à ceux des fouilles modernes. Ceci implique que les fouilles de J. Roche ont été caractérisées par un tamisage à sec méticuleux, ce qui confirme la valeur des collections anciennes pour l'interprétation de l'Ibéromaurusien.

Il y a également de nombreuses pièces esquillées. Avec les nucléus sur éclats et les petits nucléus à plans de frappe unique et opposé, ces pièces indiquent que la production de petits éclats était une priorité (le plus souvent de moins de 20 mm de long). Ces petits éclats ne sont pas des microlithes, mais ils sont néanmoins microlithiques et ils ont probablement été utilisés en tant qu'éléments d'outils composites (par exemple, comme flèches ou comme barbelures dans des hampes de flèches ?).

2. L'Atérien et le Moustérien[14]

Introduction

Les deux industries du Paléolithique moyen, déjà connues dans d'autres sites du Maroc et du nord de l'Afrique, sont présentes aux Contrebandiers, et ici, comme souvent (voir par exemple Richter *et al.* 2010), l'Atérien est superposé au Moustérien. La plupart des couches ont été fouillées sur une superficie limitée puisque la majeure partie des fouilles effectuées jusqu'à présent ont ciblé l'élaboration d'une séquence stratigraphique continue pour le site. Ce point, couplé avec le fait que toutes les analyses n'ont pas encore été achevées, implique que les résultats présentés ici sont encore préliminaires.

Etude des séries lithiques

Les assemblages atériens proviennent des couches 4A-4E dans l'aire de fouilles principale du site, également de la couche IV-2, juste en dehors de la limite du surplomb actuel, et de V-1A et V-1B à l'arrière de la grotte. Les assemblages moustériens sont actuellement limités à l'aire centrale de la fouille, de la couche 5A jusqu'à la couche 7. Le tableau LXI présente les décomptes des éléments lithiques principaux issus de chaque couche.

Depuis 2007 jusqu'en 2010, les fouilles ont livré près de 3500 pièces lithiques, dont 2017 analysées de l'Atérien (déterminés par la présence de pièces

[14] Le terme de Moustérien marocain a été utilisé ici pour désigner des industries sans pièces pédonculées, par opposition aux industries atériennes avec pièces pédonculées.

pédonculées) et du Moustérien marocain (qui ne contient pas de pièces pédonculées). Un décompte détaillé de ce matériel, par industrie et par classe de support, est illustré dans le tableau LXI.

Couche	Eclat comp. et prox.	Outils comp. Et prox.	Fragment d'éclat	Fragments d'outils	Nucléus	Fragments de nucléus	Débris	Total de pièces
4A	23	2	9	3	0	0	11	48
4B	28	6	4	1	1	1	9	50
4C	52	10	12	3	1	1	10	89
4D	96	24	22	2	4	4	45	197
4E	0	1	0	0	0	0	2	3
5A	122	6	42	7	4	4	112	297
5B	97	6	41	3	2	2	55	206
5C	216	5	69	8	3	3	71	375
5D	6	0	0	0	0	0	1	7
6A	8	1	0	0	0	0	1	10
6B	5	1	2	0	0	0	1	9
6C	22	5	5	1	0	0	2	35
7	2	0	0	0	0	0	1	3
IV-2	210	27	79	13	3	3	73	408
V-1A	30	9	8	3	6	6	8	70
V-1B	38	4	4	0	9	9	7	71
V-2	68	8	26	2	3	3	29	139
Total Atérien	545	91	164	27	27	27	194	1075
Total Moustérien	478	24	159	19	9	9	244	942

Tableau LXI. Contrebandiers. Décompte du matériel lithique analysé, par couche et par catégorie
Les lignes en grisé représentent les assemblages atériens.

En termes typologiques (Bordes 1961, Debénath et Dibble 1994), l'Atérien et le Moustérien marocain ont livré peu d'outils retouchés. Les outils présents comprennent des racloirs (généralement des racloirs simples), quelques encoches et denticulés (relativement plus fréquents dans les assemblages moustériens que dans l'Atérien), et bien évidemment, dans les assemblages atériens, des pièces pédonculées et des fréquences plus élevées de choppers (figures 180, 181, 182 et 183).

Il est intéressant de noter que ces différences typologiques s'expriment essentiellement par des catégories différentes de pièces à encoches. Si, comme le suggère Garcea (2012), les pédoncules représentent la partie active des pièces et non des modifications liées à l'emmanchement, alors les différences typologiques réelles entre l'Atérien et le Moustérien se résument à l'emplacement des encoches sur la pièce.

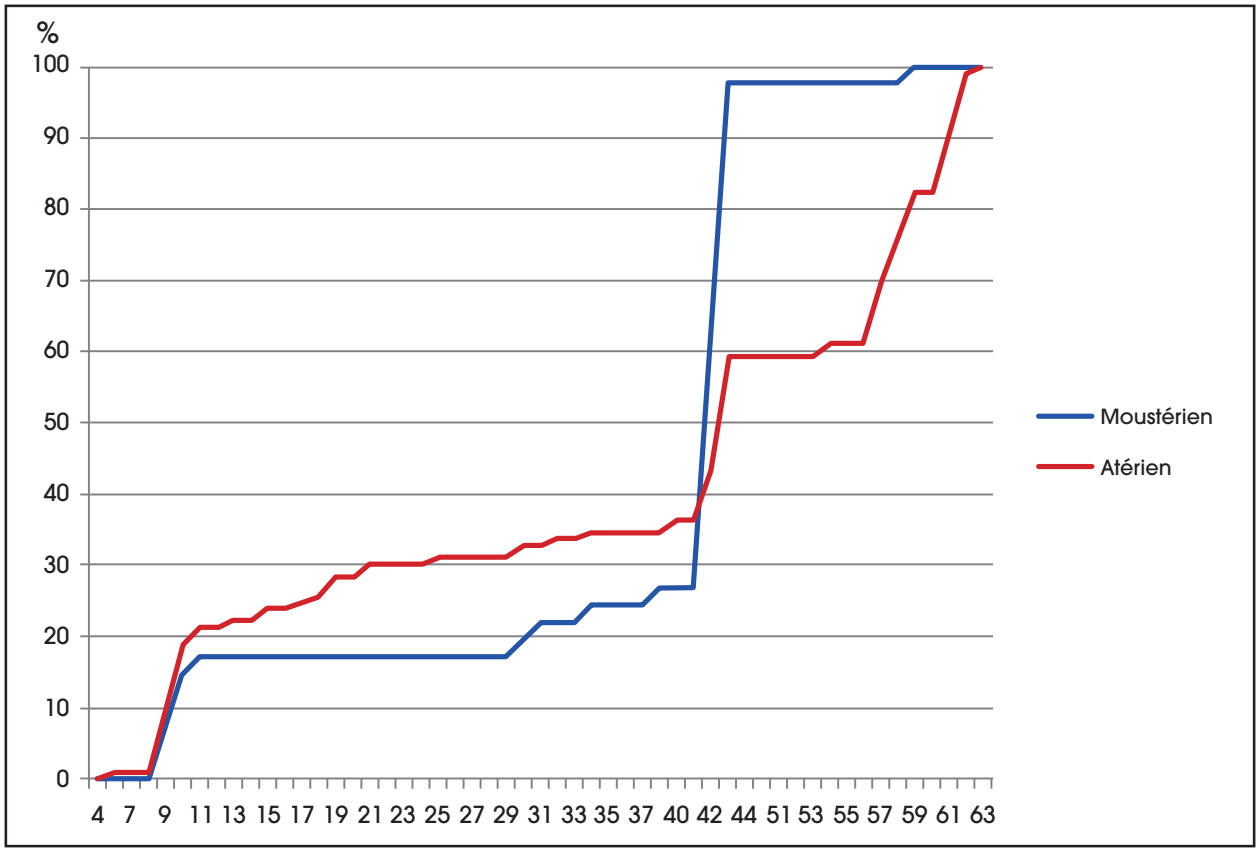


Figure 180. Graphique cumulatif Bordien des assemblages de l'Atérien et du Moustérien marocain des Contrebandiers.

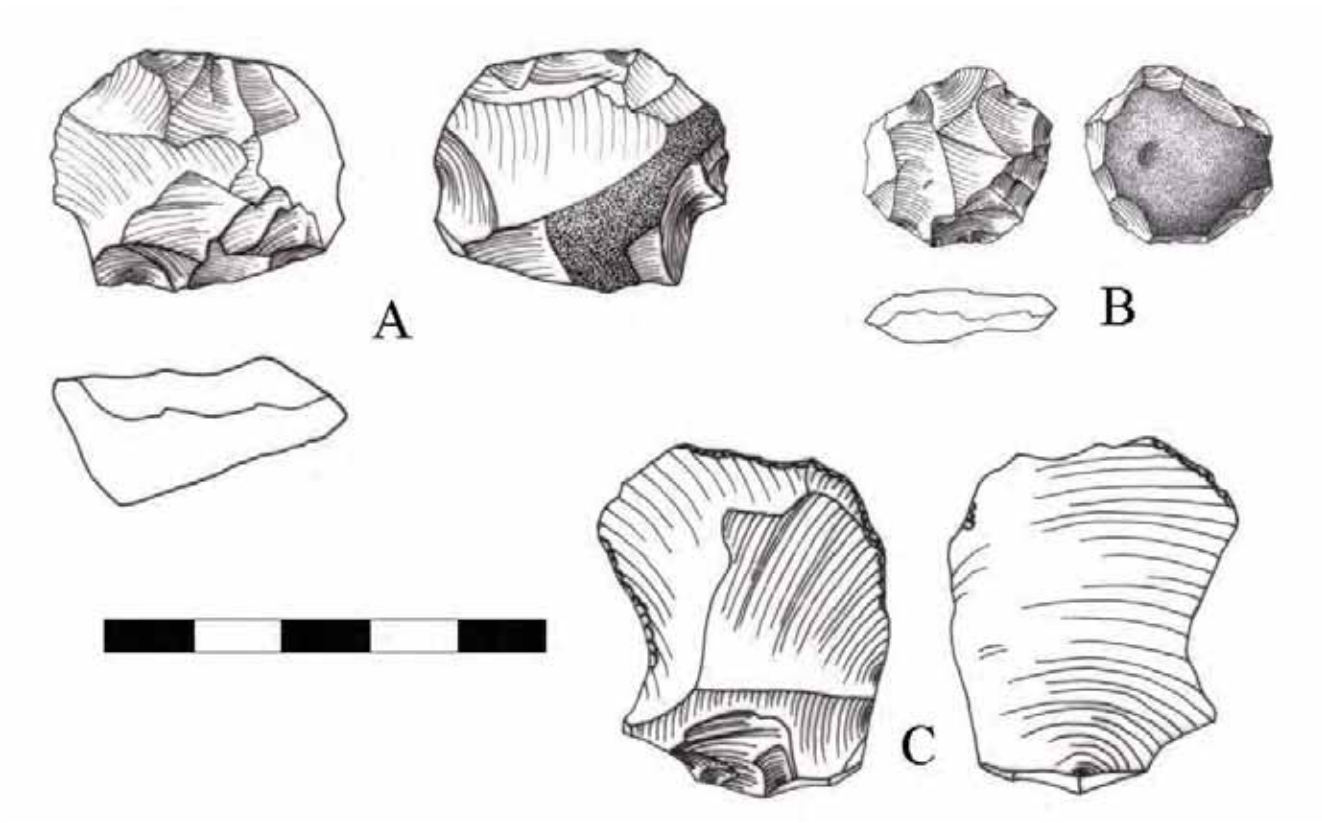


Figure 181. Contrebandiers. Industrie lithique du Moustérien marocain
A, B : Nucléus ; C : Raclette sur éclat Levallois (dessins R. Gaspar).

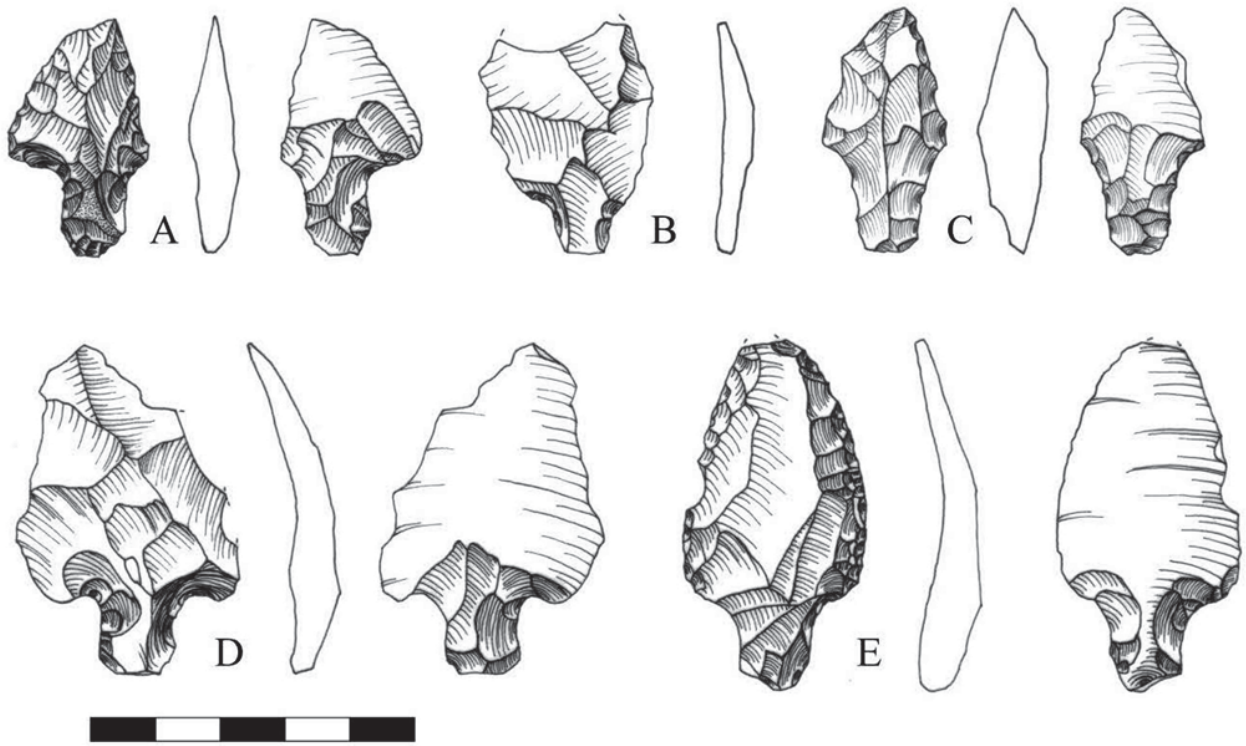


Figure 182. Contrebandiers. Pièces pédonculées atériennes (dessins R. Gaspar).

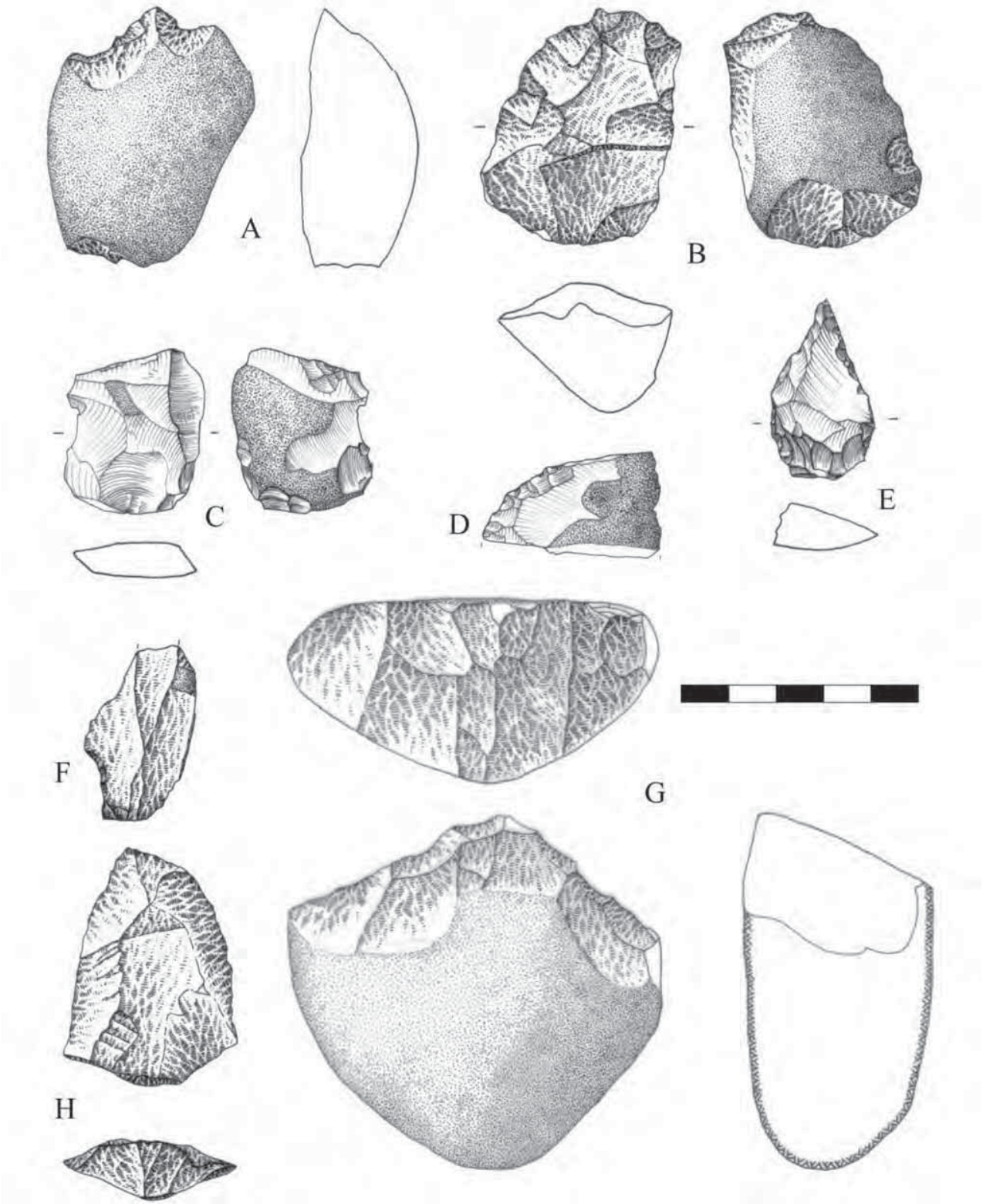


Figure 183. Contrebandiers. Pièces atériennes.
A : Denticulé ; B, C : Nucléus ; D : Fragment de racloir ; E : Perçoir ; F : Éclat Levallois avec retouche proximale ; G : Chopper ; H : Éclat Levallois (dessins R. Gaspar).

Le tableau LXII présente plusieurs indices typologiques et technologiques pour ces deux industries. La technologie Levallois est commune aux deux, mais un peu plus courante dans les niveaux atériens. Le facettage des plans de frappe est généralement faible à modéré, mais les types de préparation des plans de frappe des deux industries sont extrêmement proches (figure 184). En effet, les dimensions réelles des différentes catégories lithiques sont également très proches, et peu de

différences statistiquement significatives ont été observées entre les deux industries (tableau LXII). La seule différence systématique est que les nucléus sont généralement plus petits dans les assemblages moustériens. Ceci implique que la réduction des nucléus est plus intensive dans les niveaux les plus anciens, ce qui est corroboré par un rapport éclats : nucléus plus élevé dans les niveaux moustériens marocains (55,8), que dans l'Atérien (23,6).

Indice typologique « réels »	Atérien	Moustérien
ILty	15,4	10,8
IR	20,1	10,8
IAU	0,0	0,0
I	15,4	10,8
II	21,3	13,8
III	4,1	6,2
IV	11,2	20,0
Indice typologique « essentiels »		
R	28,6	15,9
IAU	0,0	0,0
II	30,3	20,5
III	5,9	9,1
IV	16,0	29,5
Indice technologiques		
IL	5,3 %	1,6 %
IF	16,7 %	11,1 %
IFS	9,8 %	6,6 %
Ilam	7,4 %	2,2 %
Débordant	3,6 %	2,9 %
Dos naturel	4,7 %	6,2 %
Ratio de cortex	29,8	29,6

Tableau LXII. Résumé des indices typologiques et technologiques des assemblages atérien et moustérien marocain de la grotte des Contrebandiers.

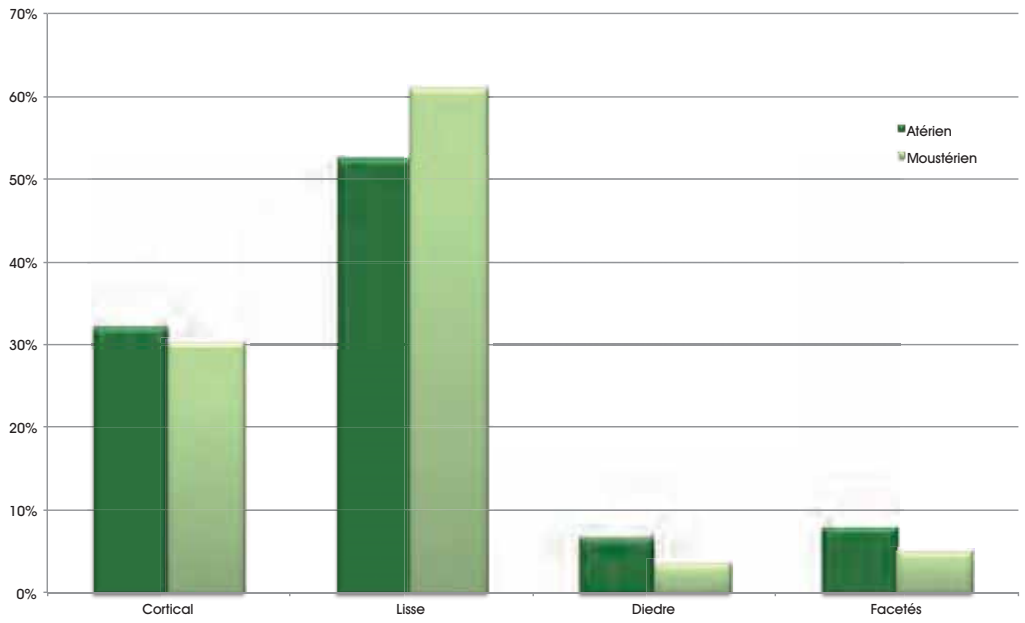


Figure 184. Contrebandiers. Préparation des plans de frappe par industrie.

	Longueur		Largeur		Epaisseur		Poids	
	Atérien	Moust.	Atérien	Moust.	Atérien	Moust.	Atérien	Moust.
Éclats								
Moyenne	36,24	33,66	28,23	26,80	9,09	8,64	11,91	10,69
Ecart-type	11,96	10,31	10,13	9,42	5,07	4,45	16,87	14,10
N	453	338	455	338	414	319	707	634
Racloirs								
Moyenne	36,03	38,49	22,51	33,92	7,61	8,33	9,27	12,49
Ecart-type	10,62	11,51	7,11	6,09	3,98	4,87	10,95	9,83
N	24	4	24	4	22	4	33	7
Encoches/Denticulés								
Moyenne	45,72	40,79	31,81	32,60	13,27	10,61	30,61	22,04
Ecart-type	20,61	11,75	11,37	10,61	7,01	5,01	45,86	19,59
N	21	13	21	13	20	12	29	29
Pièces pédonculées								
Moyenne	40,75	N/A	22,57	N/A	6,26	N/A	5,96	N/A
Ecart-type	7,23	5,27	1,75	3,01				
N	15	15	15	18				
Autres outils								
Moyenne	52,72	45,91	39,18	36,86	23,17	18,98	110,68	42,85
Ecart-type	23,16	15,96	22,33	25,50	18,97	22,48	150,19	76,35
N	35	5	35	5	35	5	42	8
Nucléus								
Moyenne	56,33	51,10	49,42	39,96	32,78	25,84	143,52	65,45
Ecart-type	17,75	20,49	19,03	13,09	14,56	12,53	150,05	70,67
N	64	29	63	29	61	29	88	38

Tableau LXIII. Contrebandiers. Dimensions des objets entiers (dimensions en mm, poids en g). Les moyennes atériennes et moustériennes en rouge sont celles qui sont significativement différentes (p <0 ,05) entre elles.

Les études des diverses matières premières étant en cours (Morala ce volume), les résultats complets ne sont pas encore disponibles. Pour l'instant, les résultats se limitent à de grandes catégories de matières premières, telles que le chert et la calcédoine, le quartzite et d'autres roches. Ici encore, les deux industries présentent des proportions semblables de différentes matières premières (figure 185). Néanmoins, il est évident que les matières premières sont représentées différemment parmi les différents produits lithiques (figure 186) ; les outils sont plus souvent en matières à grain fin, les nucléus (et les outils sur nucléus) en matières à grain grossier et les débris sont essentiellement en quartz. Les deux industries présentent très peu de cortex (employant la méthode publiée par H. L. Dibble *et al.* 2005), indiquant que la majeure partie de la réduction préliminaire était effectuée en dehors du site.

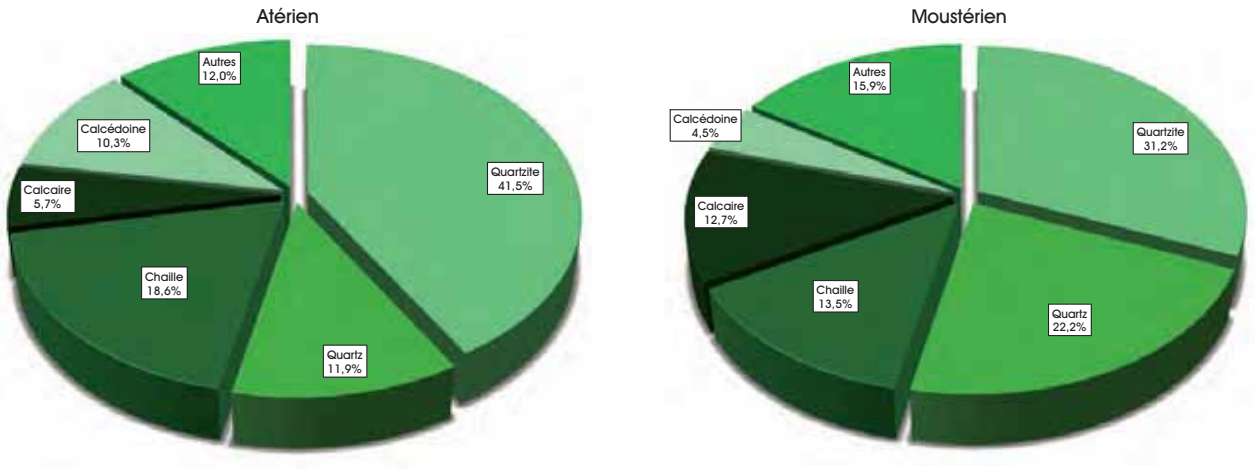


Figure 185. Contrebandiers. Types de matière première pour chaque industrie.

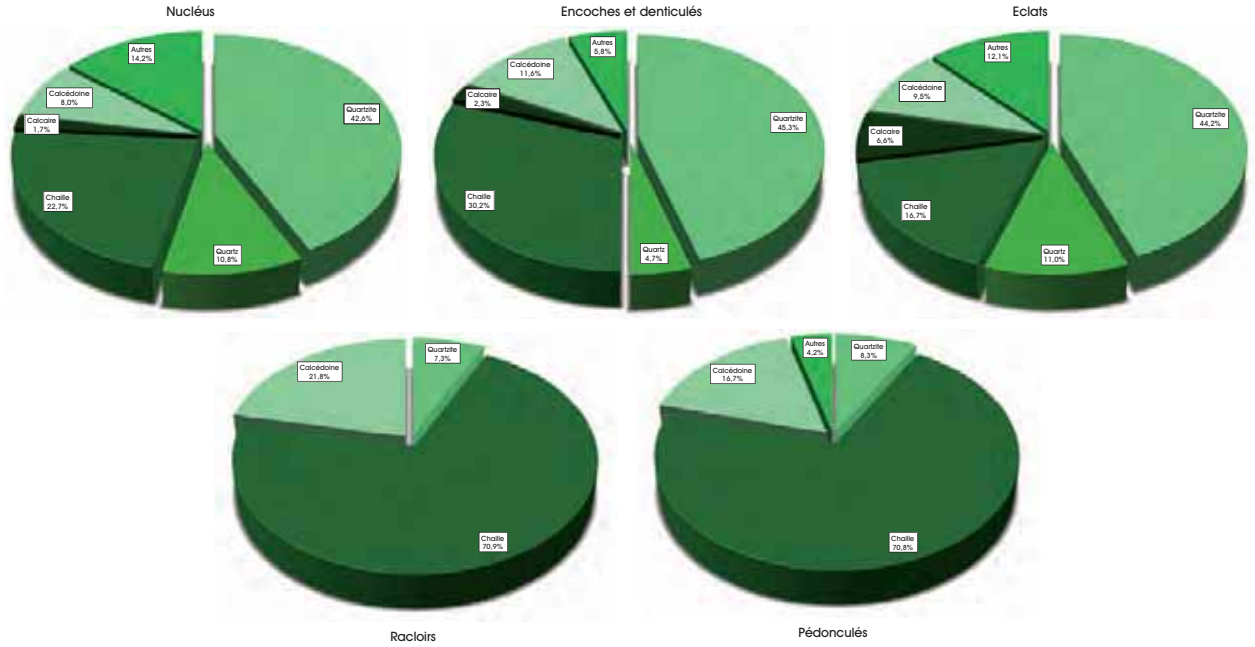


Figure 186. Contrebandiers. Types de matières premières pour chaque catégorie lithique, les deux industries combinées.

Enfin, comme pour le matériel ibéromaurusien sus-jacent, il est clair que le matériel lithique de la grotte des Contrebandiers n'a pas subi de perturbations post-dépositionnelles, au moins en ce qui concerne les bords. En effet, la majorité du matériel est en très bon état. La plupart des pièces endommagées ne présentent qu'une surface altérée, ce qui peut être vraisemblablement attribué au piétinement *in situ* plutôt qu'au déplacement des sédiments par un phénomène géologique (figure 187).

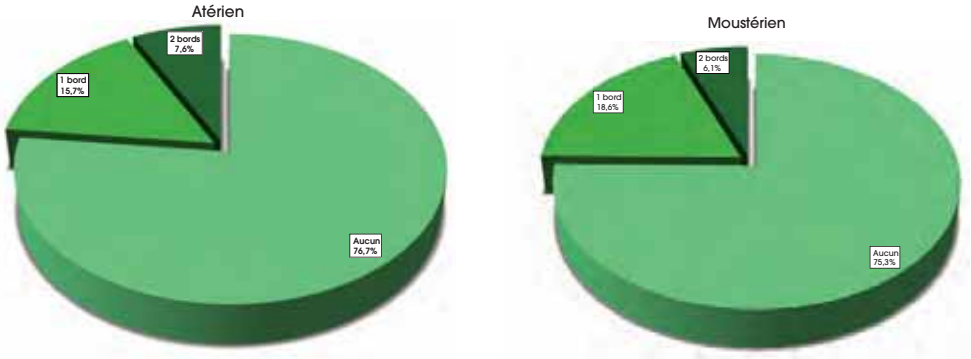


Figure 187. Contrebandiers. Endommagement des bords des pièces lithiques, par type d'industrie.

Partie 5. Conclusion générale et perspectives

Chapitre XXXVII. Conclusion générale

M.A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble

Voici plus d'un siècle que les recherches préhistoriques ont débuté dans la région de Témara. La richesse et la diversité des découvertes et leur importance sont internationalement reconnues. S'il existe une monographie sur la grotte de Dar es Soltane 1 (Ruhlmann 1951), aucun travail de synthèse sur cette région n'était disponible jusqu'à aujourd'hui. L'ensemble des découvertes effectuées au cours de ces dernières décennies, dont certaines sont encore inédites, justifiait la publication globale de ces travaux.

C'était l'objectif de ce volume des *Villes et sites archéologiques du Maroc* qui est consacré à trois sites majeurs : les grottes des Contrebandiers, d'El Mnasra et d'El Harhoura 2. Il aborde également la démarche qui est à l'origine du nouveau programme de recherche Témara et la méthodologie adoptée pour sa réalisation.

1. Vestiges humains

Les principaux restes humains atériens connus à ce jour sont ceux découverts dans la région de Rabat-Témara : mandibule et arrière crâne de la grotte des Contrebandiers (Vallois et Roche 1958, Roche 1976, Roche et Texier 1976, Oakley *et al.* 1971, Ferembach 1976a) ; crâne d'individu jeune, restes faciaux d'adulte et mandibules de Dar es Soltane 2 (Ferembach 1976b, 1986, 1992, Debénath 1975 a et b, 1976 a et b, 1978, 1991, Debénath *et al.* 1982 a et b, 1986b, 1986b, Klein 1989) ; mandibule d'El Harhoura 1 (Debénath 1980) ; vertèbre d'El Harhoura 2 ; fragments crâniens et phalange d'El Mnasra ; et crâne d'immature de la grotte des Contrebandiers (Balter 2011, Oujaa et Hublin ce volume). Ces restes qui représentent au minimum 10 individus ont permis de préciser la morphologie des artisans de l'Atérien. Ils appartiennent tous à des *Homo sapiens* qui présentent un certain nombre de caractères archaïques. Ces témoignages exceptionnels prouvent qu'*Homo sapiens* est présent dans le Nord de l'Afrique, et principalement au Maroc, au moins depuis le début du stade isotopique 5 (plus de 120 000 ans).

2. Archéologie

Certains objets archéologiques présentent des caractères originaux et innovants pour l'Atérien : le site d'El Mnasra a livré les plus anciennes et uniques industries osseuses connues dans l'Atérien : spatules et pointes (El Hajraoui 2004). Plus de 250 coquilles perforées de *Nassarius* ont été mises au jour dans la grotte d'El Mnasra. D'autres sont également connues dans les grottes des Contrebandiers et d'El Harhoura 2. L'utilisation et la transformation de l'hématite sont attestées dans les trois sites (broyeurs, blocs présentant des facettes de raclages, etc.).

3. Structures anthropiques

L'une des caractéristiques de l'occupation humaine du site d'El Mnasra est la présence de sept foyers de différents types : fermés, ouverts et creusés (El Hajraoui 2004). De plus, une structure empierrée a été mise au jour dans ce site qui vient en complément des structures connues à Dar es Soltane 2 et El Harhoura 1 (Debénath *et al.* 1982a, 1986b). Seule la grotte d'El Mnasra a livré des foyers associés à une structure anthropique.

4. Principaux apports

Les principaux apports des travaux effectués dans la région de Témara sont multiples et concernent tant les hommes que leurs comportements et leur environnement. Les données concernant la Préhistoire de cette région ont été actualisées et des confrontations méthodologiques ont été effectuées, aussi bien pour la fouille que pour les analyses. Les recherches ont été conduites simultanément dans les trois sites avec le même protocole (fouilles fines assistées par ordinateur, tamisages systématiques). Les analyses ont été faites systématiquement avec les mêmes méthodes pour les trois sites : par exemple pour les datations (OSL, TL, US-ESR).

Les séquences archéostratigraphiques ont été réévaluées et précisées dans les grottes d'El Mnasra et des Contrebandiers. Une nouvelle séquence a été établie à El Harhoura 2. Les nouvelles interprétations, s'appuyant sur les fouilles et sur l'étude systématique du matériel archéologique (anciennes et nouvelles fouilles), sont ainsi comparables d'un site à l'autre.

L'ensemble de ces éléments archéologiques, attribués à la civilisation atérienne, témoigne de comportements modernes. Leur association à des restes d'*Homo sapiens*, ainsi que leur grande ancienneté constitue une exception en Afrique du nord.

L'apport des faunes et des microfaunes pour la connaissance des paléoenvironnements a été complètement renouvelé.

Le cadre géochronologique a mis en évidence des enregistrements sédimentaires plus longs et plus anciens que ce qui était admis jusqu'à présent.

Des précisions ont été apportées à notre connaissance du Néolithique d'un point de vue anthropologique et culturel. L'analyse détaillée des nombreuses inhumations en grottes et leurs comparaisons avec celles découvertes en plein air (nécropole de Rouazi à Skhirat), en parallèle avec l'élaboration des corpus céramiques, ont apporté de nombreuses précisions sur l'homme néolithique de la région et sur son mode de vie, notamment la diffusion du Cardial de faciès lusitano-marocain, et l'existence d'un Néolithique moyen-récent de tradition locale, qui correspond au Néolithique du littoral marocain de « style Skhirat », lui-même substrat probable du Campaniforme.

Alors que l'on pensait auparavant que la matière première des industries lithiques siliceuses provenait uniquement de galets récoltés dans le cours des oueds avoisinants, l'étude lithologique récente montre que des gîtes primaires étaient également utilisés comme source d'approvisionnement.

La présence de pédonculés dans des niveaux archéologiques contemporains attribués à l'Atérien n'est pas constante dans tous les sites : ils existent à El Mnasra et aux Contrebandiers, mais sont absents à El Harhoura 2. De ce fait, les pièces pédonculées ne peuvent pas constituer un critère suffisant pour définir l'Atérien. En reprenant la proposition de J. Tixier (1967), l'Atérien pourrait être considéré comme un faciès du Moustérien[15], ce dernier étant considéré selon les définitions adoptées en Europe, au Maghreb ou au Moyen-Orient. Reste toutefois la question de l'originalité des vestiges non lithiques connus uniquement dans l'Atérien, ouvrant la perspective de comportements spécifiques. Une large révision critique des séries dîtes « moustériennes » en Afrique du nord s'impose pour confirmer ou infirmer l'autonomie culturelle de l'Atérien par rapport au Moustérien.

L'étude du mode d'occupation des trois grottes d'El Harhoura 2, d'El Mnasra et des Contrebandiers fait apparaître trois scénarios différents. Le premier correspond à des phases d'occupations humaines relativement pérennes, le second à des occupations plutôt brèves, et le troisième à l'abandon des grottes par l'homme. Dans le troisième scénario, deux cas figures se présentent : soit les grottes sont utilisées par des carnivores, soit elles sont complètement inoccupées (niveaux sédimentaires stériles).

Les occupations pérennes correspondent aux couches 3, 4a d'El Harhoura 2 (et probablement à la couche 6), aux couches 5, 6 et 7 d'El Mnasra et aux couches 3, 4, 5, IV et V des Contrebandiers. Elles sont caractérisées par des séries lithiques bien conservées et relativement abondantes, des assemblages fauniques dont l'agent accumulateur principal est l'Homme, et des structures anthropiques dans certains cas (foyers : couches 4a et 6 d'El Harhoura 2 ; 5, 6 et 7 d'El Mnasra ; couches 5 et V des Contrebandiers ; empierrements : couche 6 d'El Mnasra). Ce scénario peut être considéré comme l'établissement « durable » de groupes humains, avec une large gamme d'activités domestiques : débitage et mise en forme de l'outillage lithique et osseux, boucherie, consommation, feux et aménagements de l'habitat.

Les occupations de plus courte durée correspondent aux couches 8 et 2 Fond d'El Harhoura 2, aux couches 3 et 4 d'El Mnasra et à la couche 6 des Contrebandiers. Elles sont caractérisées par des séries lithiques peu abondantes et l'absence de structures anthropiques.

Dans les couches 4b et 3 Fond d'El Harhoura 2 et les couches 8, 9, 10 et 11 d'El Mnasra, où les industries lithiques sont quasi-absentes, on note une abondance de restes de carnivores (principalement des petits canidés, mais aussi des hyènes, des félins, des mustélidés, voire des ursidés). Aussi, on peut considérer que les grottes étaient des repères à ces derniers pendant ces phases.

Enfin, les phases d'abandon complet des cavités correspondent aux couches 5, 7, 9, 10 et 11 d'El Harhoura 2, aux couches 12 et 13 d'El Mnasra et à la couche 7 des Contrebandiers. Elles sont archéologiquement et faunistiquement stériles. Les restes de microvertébrés peuvent toutefois être abondants, traduisant la fréquentation des grottes par des prédateurs spécifiques (rapaces, petits carnivores).

[15] Nous réservons par ailleurs une spécificité marocaine au Moustérien de tradition acheuléenne marocain tel que défini par l'un de nous (Debénath 2000).

Chapitre XXXVIII. Perspectives

M.A. El Hajraoui, R. Nespoulet, A. Debénath et H. L. Dibble

L'étude détaillée de l'alternance de ces différentes modalités d'occupations / abandon des cavités, en parallèle avec l'évolution du climat et le niveau marin nous a permis de dresser le schéma suivant : la principale tendance est que les occupations « pérennes » sont plutôt situées durant les phases climatiques humides, correspondant aux transgressions marines (sous-stades 5e et 5c). Les grottes étaient alors en contexte côtier, comme le littoral actuel. À l'inverse, les phases d'abandon par l'Homme, et/ou les repères de carnivores, sont plutôt situés durant les phases arides. À ces périodes, la ligne de rivage était située jusqu'à 40 km plus à l'ouest (sous-stades 5d et 5b, stade 4). Les cavités étaient alors dans un contexte continental plus marqué.

De ces observations découlent deux scénarios : le premier privilégie l'hypothèse d'un corridor littoral dans lequel les populations humaines s'installent préférentiellement en zone côtière. Dans ce cas, les phases d'abandon des cavités par l'homme (et les activités « secondaires » de charognage) correspondraient à un déplacement des habitats dans la bande littorale située entre -120 m et 0 m par rapport au niveau marin actuel. La documentation, immergée, est actuellement inaccessible, mais d'autres exemples indiquent que ce scénario est possible, comme par exemple à Gibraltar.

Le second scénario repose sur l'hypothèse d'une gamme plus diversifiée d'occupations simultanées (allant des camps temporaires spécialisés aux installations « pérennes », aussi bien en grotte qu'en plein air). Dans ce cas, il faut constater qu'à de rares exceptions près (Chaperon-Rouge I par exemple), aucune documentation n'existe actuellement dans l'arrière-pays de Rabat et Témara, faute de recherches et de prospections systématiques sur le terrain.

Si le premier scénario ne trouve pas de réponse (il n'y a en effet eu aucune prospection sous-marine !), le second peut être étayé par plusieurs approches et observations. Les données lithologiques permettent par exemple d'envisager que le territoire d'approvisionnement en matières premières lithiques était plus vaste qu'on ne le pensait jusqu'alors. Certaines matières premières qui sont en effet attestées dans les séries archéologiques n'existent pas dans l'environnement immédiat de Témara. De même, le fait que les supports de l'outillage lithique sont toujours sous forme finie ou semi-finie indique non seulement une forte mobilité des groupes humains, mais également que les activités de façonnage et de débitage étaient effectuées en dehors des cavités, soit sur les gîtes de matières premières eux-mêmes, soit dans des sites spécialisés. Ni l'un ni l'autre ne sont documentés à ce jour. La perspective d'une évaluation systématique de cette information potentiellement présente dans l'arrière-pays apparait donc comme essentielle pour valider ou invalider l'hypothèse d'un réseau géographiquement élargi de sites spécialisés.

Concernant la documentation existante, il apparaît également nécessaire d'augmenter la résolution des analyses taphonomiques et archéologiques. Les reconstitutions paléoenvironnementales doivent être affinées, en particulier en précisant les dynamiques sédimentaires et l'histoire taphonomique des assemblages de micro et macro vertébrés.

Les documents sur les types d'aménagement de l'espace habité sont encore peu nombreux, ce qui implique la nécessité de poursuivre des fouilles. Les données à venir sur l'archéozoologie des assemblages fauniques et la technologie lithique et osseuse permettront de mieux comprendre les modalités des occupations pérennes par rapport aux occupations sporadiques. La question de la contemporanéité des occupations humaines dans les trois grottes reste parmi les objectifs à atteindre, comme plusieurs indices archéologiques que nous avons présentés le laissent présager.

Le présent volume vient enrichir le répertoire des nombreuses publications concernant la région de Témara. De nouvelles données et hypothèses y sont présentées, posant les premiers jalons de réponses multiples à la question de la place des cultures paléolithiques et néolithiques, non seulement à l'échelle nationale, nord-africaine, mais également à l'échelle du continent tout entier. La complexité des occupations humaines sur le

littoral atlantique de Rabat-Témara est bien réelle. Il est aussi avéré qu'elle avait été sous-estimée dans les études antérieures. La reprise des fouilles et l'étude des trois grottes simultanément l'ont mis en exergue.

Cette région du Maroc demeure plus que jamais une région de référence en ce qui concerne le Paléolithique moyen, les séquences stratigraphiques et archéologiques étant maintenant plus détaillées et nuancées. De nouveaux comportements humains, inconnus jusqu'alors, apparaissent très précocement. Leur ancienneté laisse présager que le Maghreb pourrait être l'un des foyers d'origine du comportement humain moderne. Ceci contredit la vision proposée par M. Antoine qui prévalait jusqu'à récemment, et qui voyait le Maroc en particulier, au mieux une zone géographique refuge, au pire une zone de peuplement tardif. De ce fait, la région de Témara participe pleinement aux questions actuelles sur l'origine et de la diffusion des cultures des Hommes modernes en Afrique et hors d'Afrique.

Références bibliographiques

Abbassi M., Aouraghe H. (2002). The rodents from the Aterian site of El Harhoura 1 (Témara, Morocco). *Quaternaire,* 13 (2) : 125-136.

Aberkan M. (1989). *Étude des formations quaternaires des marges du bassin du Rharb (Maroc nord occidental)*. Thèse de Doctorat de bUniversité de Bordeaux I.

Aberkan M., Legigan P. (1984). Les dunes littorales quaternaires dans le Rharb méridional. Étude sédimentologique. *Bulletin de l'Institut Géologique Bassin d'Aquitaine,* Bordeaux, 35 : 31-44.

Adamiec G., Aitken M.J. (1998). Dose-rate conversion factors: update. *Ancient TL*, 16: 37-50.

Aitken M.J. (1985). *Thermoluminescence Dating*. 2ème Ed., Academic Press, London.

Aitken M.J. (1998). *An Introduction to Optical Dating*. Oxford University Press, Oxford.

Akil M., Galindo-Zaldivar J., Chalouan A., Ruano P., Anahnah F. (2008). Mise en évidence d'un corps volcanique par l'aéromagnétisme en offshore au sud de Kénitra ; relation avec les augites des formations quaternaires littorales entre Rabat et El Jadida (Meseta côtière septentrionale, Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique,* Rabat, section Sciences de la Terre, 30 : 23-28.

Alouane M. (1986). *Les formations quaternaires du littoral atlantique de la province de Tanger*. Thèse de 3ème de l'Université Bordeaux I.

Alperson-Afil N., Richter D., Goren-Inbar N. (2007). Phantom hearths and the use of fire at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Paleoanthropology* 1:1-15.

Amani F. (1991). La *faune du gisement à Hominidés du Jebel Irhoud. Contribution à l'étude de la chronologie et de l'environnement du Quaternaire marocain*. Thèse 3ème cycle, Université Mohammed V, Rabat.

Amani F. (2006). La faune à industrie atérienne d'El Mnasra, fouilles 2004-2005, *in :* R. Nespoulet, M.A. El Hajraoui (Eds.), *Mission archéologique El Harhoura-Témara, Rapport d'activités 2006,* Programme de coopération, Ministère des Affaires Etrangères, Paris, Ministère de la Culture, Rabat, pp. 22-26.

Amani F., Geraads D. (1993). Le gisement moustérien du Djebel Irhoud, Maroc : précisions sur la faune et la biochronologie, et description d'un nouveau reste humain. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, II, 316 : 847-852

André D., Boutin J.Y. (1995). *La grotte Aven des Baumes-Chaudes et les trépanations crâniennes dans les grands Causses*. Publié par l'Association du Dr Prunières, Région Languedoc-Roussillon et Conseil Général de la Lozère.

Andrews P. (1990a). *Owls, caves and fossils.* Natural History Museum Publications, London.

Andrews P., Cook J. (1985). Natural Modifications to Bones in a Temperate Setting. *Man, New Series,* 20 (4): 675-691.

Andrews P., Nesbit Evans E.M. (1983). Small Mammals bone accumulations produced by Mammalian carnivores. *Paleobiology*, 9: 289-307.

Antoine M. (1926). Notes de Préhistoire Marocaine : I-II-III et IV - Répertoire Préhistorique de la Chaouia. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 70 : 73.

Antoine M. (1928). Notes de Préhistoire Marocaine : I - La station néolithique des Ouled Haddou. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 2-3-4 : 12-33.

Antoine M. (1930). Notes de Préhistoire Marocaine : III - Station chelléenne de la carrière Martin, près El Hank. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 2-3-4 : 1-59.

Antoine M. (1934). Notes de Préhistoire Marocaine : VIII - Un gisement atérien en place dans les alluvions de l'Oued Goréa près de Casablanca. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 1-2 : 1-28.

Antoine M. (1935). Notes de Préhistoire Marocaine : IX - La station ibéromaurusienne de Bouskara. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 1-2 : 3-28.

Antoine M. (1937). La question atéro-ibéromaurusienne au Maroc. Historique et mise au point. *Bulletin de la société de Préhistoire du Maroc*, 3-4 :45-58

Antoine M. (1938). Notes de Préhistoire Marocaine : XIV - Un cône de résurgence du Paléolithique moyen à Tit-Mellil, près de Casablanca. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 1-4 : 3-95.

Antoine M. (1950a). L'Atérien du Maroc atlantique. Sa place dans la chronologie nord-africaine. *Bulletin de la société de Préhistoire du Maroc,* 1-2 : 5-47.

Antoine M. (1950b). La chronologie de l'Atérien marocain et les fouilles américaines à Tanger. *Bulletin de la société de Préhistoire du Maroc*, 1 : 23-24.

Antoine M. (1952). *Les grandes lignes de la Préhistoire marocaine*. Édita, Casablanca, Alger.

Aouraghe H. (2000). Les carnivores fossiles d'El Harhoura 1, Témara, Maroc. *L'Anthropologie*, 104 (1) : 147-171.

Aouraghe H. (2001). *Contribution à la connaissance de la faune du Pléistocène supérieur du Maroc : Les vertébrés d'El Harhoura (Témara) comparés à ceux de plusieurs sites du Maghreb.* Thèse de Doctorat d'État, Université Mohammed 1er, Oujda.

Aouraghe H. (2004). Les populations de mammifères atériens d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 20 : 83-104.

Aouraghe H. (2006). Histoire du peuplement paléolithique de l'Afrique du nord et dynamique des interactions entre l'homme et son environnement. *Comptes Rendus Palevol*, 5 (1-2) : 237-242.

Aouraghe H., Abbassi M. (2002). Les Rongeurs du site atérien d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc). *Quaternaire*, 13 (2) : 125-136.

Arambourg C. (1938). Mammifères fossiles du Maroc, *Mémoire de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, XLVI, p. 1-92.

Arambourg C. (1957). Observations sur les gazelles fossiles du Pléistocène supérieur de l'Afrique du nord. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Afrique du nord,* Alger, 48 : 49-81.

Arambourg C. (1969-1970). Les Vertébrés du Pléistocène de l'Afrique du nord. *Archives du Muséum national d'Histoire naturelle,* 10 : 1-127.

Arambourg C. (1979). *Vertébrés villafranchiens de l'Afrique du nord (artiodactyles, carnivores, primates, reptiles, oiseaux)*. Fondation Singer-Polignac, Paris.

Arambourg C., Boule M., Vallois H., Verneau R. (1934). Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie), *Archives de l'Institut de Paléonthologie Humaine*, 13.

Arensburg B., Mirazon Lahr M. (1995). Skeletal robusticity in the Epipaleolithic of North Africa and the Levant. *Paléorient*, 21 - 2: 87-96.

Arnaud G, Arnaud S. (1976). Un nouveau cas d'amincissement bipariétal symétrique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (13) : 3-14.

Arz H.W., Pätzold J., Müller P.J., Moammar M.O. (2003). Influence of Northern Hemisphere climate and global sea level rise on the restricted Red Sea marine environment during termination I. *Paleoceanography,* 18: 311-313.

Aulagnier S. (1992). *Zoogéographie des Mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale*. Thèse d'État, Université Montpellier 2.

Aulagnier S., Haffner A.J., Mitchell-Jones A.J., Moutou F., Zima J. (2008). *Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Paris.

Aulagnier S., Thévenot M. (1986). Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie*, Rabat, 41.

Avery D.M. (1982). Micromammals as paleoenvironmental indicators and an interpretation of the late Quaternary in the Southern Cape Province. *Annals of the South African Museum,* 85: 183-374.

Bahain J.J., Laurent M., Falguères C., Voinchet P., Farkh S., Tissout H. (2002). Datation par résonance paramagnétique électronique (RPE) des formations fluviatiles pléistocènes et des gisements archéologiques ou paléontologiques associés. *Quaternaire*, 13 (2) : 91-103.

Bailloud G. (1964). Le Néolithique dans le Bassin parisien. *Gallia Préhistoire*, 2ème supplément, CNRS, Paris, VII.

Bailon S., Aouraghe H. (2002). Amphibiens, chéloniens et squamates du Pléistocène supérieur d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc). *Geodiversitas*, 24 (4) : 821-830.

Bailon S., Rage J.C., Stoetzel E. (2011). First fossil representatives of the salamander crown-group from a Gondwanan continent: *Pleurodeles cf. waltl* from the Quaternary of Morocco. *Amphibia-Reptilia*, 32(2): 245-252.

Ballouche A. (1986) - Paléoenvironnements de l'homme fossile holocène au Maroc. Apports de la palynologie. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.

Balter M. (2011). Was North Africa the Launch Pad for Modern Human Migrations? *Science*, 331 (6013): 20 -23.

Baronne R. (1999). *Anatomie comparée des mammifères domestiques, tome premier : Ostéologie*. Vigot, Paris.

Barral L. (1958). L'Homme cardial de Castellar. *Bulletin du musée d'anthropologie préhistorique de Monaco*, 5 : 135-164.

Barton R.N.E., Bouzouggar A., Collcutt S.N., Schwenninger J.L., Clark-Balzan L. (2009). OSL dating of the Aterian levels at Dar es-Soltan I (Rabat, Morocco) and implications for the dispersal of modern Homo sapiens. *Quaternary Science Reviews,* 28: 1914-1931.

Bartram L.E., Villa P. (1998). The archaeological excavation of prehistoric hyena dens: why bother?, *in :* J.-P. Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis (Eds.), *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIIIème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APCDA-CNRS, pp. 15-29.

Beauval C., Morin E. (2010). Les repaires d'hyènes du Lussacois (Lussac-les-Châteaux, Vienne, France). Apport des sites des Plumettes et des Rochers-de-Villeneuve, *in :* J. Buisson-Catil, J. Primault (Eds.), *Préhistoire entre Vienne et Charente, Hommes et sociétés du Paléolithique*, Ministère de la Culture et de la Communication, 38 : 175-190.

Behrensmeyer A.K., Kidwell S.M. (1985). Taphonomy's contributions to paleobiology. *Paleobiology,* 11: 105-119.

Bellomo R.V. (1993). A methodological approach for identifying archaeological evidence of fire resulting from human activities. *Journal of Archaeological Science*, 20: 525-553.

Bénatia M. (1998). *Étude paléontologique et archéozoologique des populations de gazelles du gisement El Harhoura I (grotte Zourah) province de Témara-Maroc.* DEA, Muséum national d'Histoire naturelle, Université de Perpignan, Perpignan.

Bennett J.L. (1999). Thermal alteration of buried bone. *Journal of Archaeological Science,* 26: 1-8.

Bernoussi R. (1997). *Contribution à l'étude paléontologique et observations archéozoologiques pour deux sites du Pléistocène Moyen du Maroc Atlantique : la Grotte à Hominidés de la Carrière Thomas 1 et la Grotte des Rhinocéros de la Carrière Oulad Hamida 1. (Casablanca, Maroc)*. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1.

Biberson P. (1961a). Le cadre Paléogéographique de la Préhistoire du Maroc Atlantique. *Publication du Service des Antiquités du Maroc*, Rabat, 16.

Biberson P. (1961b). Le Paléolithique inférieur du Maroc

Atlantique. *Publication du Service des Antiquités du Maroc*, 17.

Binford L.R. (1981). *Bones, ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.

Binford L.R. (1984). *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Academic Press, New York.

Bischoff J.L., Rosenbauer R.J. (1981). Uranium-series dating of human skeletal remains from the Del Mar and Sunnyvale sites, California. *Science*, 213: 1003-1005.

Blasco R., Rosell J., Peris J.F., Caceres I., Verges J.M. (2008). A new element of trampling: en experimental application on the Level XII faunal record of Bolomor Cave (Valencia, Sapin). *Journal of Archaeological Science*, 35: 1605-1618.

Bleicher M.G. (1875). Recherches d'Archéologie préhistorique dans la province d'Oran et dans la partie occidentale du Maroc. *Matériaux pour servir à l'Histoire naturelle et primitive de l'Homme*, Paris, vol. 10, 2ème série, 4 : 193-212.

Blumenschine R.J. (1986). Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15: 639-659.

Blumenschine R.J. (1988). An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 15: 483-502.

Blumenschine R.J., Marean C.W. (1993). A carnivore's view of archaeological bone assemblages, *in* : J. Hudson (Ed.), *From bones to behavior : ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University, Carbondale, pp. 273-300.

Blumenschine R.J., Marean C.W. et Capaldo S. D. (1996). Blind Tests of Inter-analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore Tooth Marks on Bone Surfaces, *Journal of Archaeological Science*, 23: 493-507.

Bons J., Geniez P. (1996). *Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara occidental y compris).* Associación Herpetológica Española, Barcelona.

Bordes F. (1961). Mousterian Cultures in France. *Science*, New Series, 134 (3482): 803-810.

Bordes F. (1975-1976). Moustérien et Atérien, *Quaternaria*, XIX : 19-34.

Bøtter-Jensen L., McKeever S.W.S., Wintle A.G. (2003). *Optically Stimulated Luminescence Dosimetry*. Elsevier, Amsterdam.

Boudad L., El Hamouti K., Lenoble A. (2009). Approches géologique et géoarchéologique de la région de Témara et des sites d'El Harhoura 2 et El Mnasra. *In :* R. Nespoulet et M.A. El Hajraoui (dir.), *Rapport d'activités 2009*, pp. 10-11.

Boudad L., Nespoulet R. (2006). Stratigraphie et sédimentologie de la grotte d'El Harhoura 2, Programme de coopération, mission archéologique El Harhoura-Témara. *In :* R. Nespoulet et M.A. El Hajraoui (dir.), *Rapport d'activités 2006*, pp. 10-12.

Bougariane B. (2008). *Contribution à l'étude des grands Mammifères du Pléistocène supérieur du site de Tamaris I (Casablanca, Maroc)*. Mémoire de Master 2, Université Hassan II Aïn Chock, Facultés des Sciences, Casablanca.

Bougariane B., Zouhri S., Ouchaou B., Oujaa A. (2012). Description et position systématique du grand Canidé de Tamaris I (Casablanca, Maroc). *Quaternaire*, 23(2) : 155-162.

Bougariane B., Zouhri S., Ouchaou B., Oujaa A., Boudad L. (2010) - Large mammals from the Upper Pleistocene at Tamaris I "Grotte des gazelles" (Casablanca, Morocco): paleoecological and biochronological implications. *Historical Biology*, 22 (1-3): 295-302.

Bouzid S. (1991). *Étude paléontologique des Équidés quaternaires de certains gisements marocains*. Diplôme de spécialité de 3ème cycle Géologie. Université Mohammed V, Faculté des Sciences de Rabat.

Bouzouggar A. (1997). *Matières premières, processus de fabrication et de gestion des supports d'outils dans la séquence atérienne de la grotte des Contrebandiers à Témara.* Thèse de Doctorat Université Bordeaux I.

Bouzouggar A., Barton R.N.E., Blockley S., Bronk-Ramsey C., Collcutt S.N., Gale R., Higham T.F.G., Humphrey L.T., Parfitt S., Turner E., Ward S. (2008). Reevaluating the Age of the Iberomaurusian in Morocco. *African Archaeology Review,* 25: 3-19.

Bouzouggar A., Barton N., Vanhaeren M., d´Errico F., Collcutt S., Higham T., Hodge E., Parfitt S., Rhodes E., Schwenninger J.L., Stringer C., Turner H., Ward S., Stambouli A. (2007). 82,000-year-old shells beads from North Africa and implications for the origins of modern human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (24): 9964-9969.

Bouzouggar A., Miller R., Mohib A., Otte M., Kozlowski J.K. (2004). Les grottes d'el Khil, *in :* M. Otte, A. Bouzouggar et J.K. Kozłowski (Eds.), *La préhistoire de Tanger (Maroc),* Eraul 105, Liège, pp. 83-92.

Brabant H., Klees L., Werelds R.J. (1958). *Anomalies, mutilations et tumeurs des dents humaines.* Sciences et Lettres, Paris, Prélat. Liège.

Brain C.K. (1976). Some principles in the interpretations of bone accumulations associated with man, *in:* G.L. Isaac, B.R. McCown (Eds.), *Human Origins: Louis Leakey and the East African Evidence*, Benjamin, Menlo Park, pp. 97-116.

Brain C.K. (1981). *The Hunters or the Hunted ? An introduction to African Cave Taphonomy*. The University of Chicago Press.

Breitinger E. (1983). Depressio bipariétalis circumscripta chez les anciens Egyptiens. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 10 (XIII) : 71-79.

Breuil H. (1930). L'Afrique préhistorique. *Cahiers d'art*, Paris, 5 : 449-500.

Broca P. (1876). Sur les trépanations préhistoriques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, II (XII).

Brochier J. E. (1999). Couche archéologique, sol archéologique et distributions spatiales : quelques réflexions (géo) archéologiques sur un vieux problème. *In : Geoarqueologia i Quaternari litoral*, Memorial Maria Pilar Fumanal Universitat de València, pp. 91-95.

Brochier J. E. (2002). Les sédiments anthropiques. Méthodes d'étude et perspectives. *In* : Miskovsky J.-C (édit.), *Géologie de la Préhistoire : méthodes, techniques, applications*, Géopré éd., Paris, pp. 453-477.

Brochier J. E. (2007). De la sédimentologie à la géoarchéologie. Un demi-siècle de recherches françaises dans les entrées de grottes et les abris sous roche. *In : Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire*, actes du 26e congrès SPF, Avignon-Bonnieux, Centenaire, sept. 2004, Paris, Société préhistorique française, 2007, pp. 31-46.

Brothwell D.R. (1981). *Digging up bones: The excavation, treatment, and study of human skeletal remains*. Cornell University Press, Ithaca, N.Y. et Londres.

Broughton J.M. (1999). *Resource Depression and Intensification During the Late Holocene, San Francisco Bay: Evidence From the Emeryville Shellmound Certebrate Fauna*. University of California, Anthropological Records, 32.

Brugal J.-P. (2006). Petit gibier et fonction de sites au Paléolithique supérieur : les ensembles fauniques de la grotte d'Anecrial (Porto de Mos, Estremadure, Portugal). *Paléo*, 18 : 45-68.

Brugal J.-P., Fosse P., Guadelli J.L. (1997). Comparative study of bone assemblages made by recent and Pleistocene Hyenids, *in:* L.A. Hannus, L. Rossum, P. Winham (Eds.), *Bone modification*, Hot Springs, South Dakota, pp. 158-187.

Caillard P. (1978). Dimensions dentaires et usure dentaire proximale de l'Homme d'Afalou-Bou-Rhummel. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, XIII, 5 (3) : 261-274.

Callou C. (1997). Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale. *Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie*, série B : Mammifères, 8.

Campmas E. (2012). *Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc) au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur les comportements de subsistance des Hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du nord : Exemples des approches taphonomiques et archéozoologiques menées sur les faunes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra.* Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1.

Campmas E. et Beauval C. (2008). Consommation osseuse des carnivores : résultats de l'étude de l'exploitation de carcasses de bœufs (*Bos taurus*) par des loups captifs. *Les Annales de Paléontologie*, 94 (3) : 167-186.

Campmas E., Laroulandie V., Michel P., Amani F., Nespoulet R., El Hajraoui M.A. (2010). A great auk (*Pinguinus impennis*) in North Africa: discovery of a bone remain in a Neolithic layer of El Harhoura 2 cave (Temara, Morocco), *in:* W. Prummel, J.T. Zeiller, D.C. Brinkhuizen (Eds.), *Birds in Archaeology, Procceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen*, Groningen 2008, Groningen University Library, pp. 233-240.

Campmas E., Michel P., Amani F., Cochard D., Costamagno S., Nespoulet R., El Hajraoui M.A. (2008). Comportements de subsistance à l'Atérien et au Néolithique au Maroc atlantique : premiers résultats de l'étude taphonomique et archéozoologique des faunes d'el Harhoura 2 (région de Témara, Maroc). *Actes RQM4*, novembre 2008, 2 : 236-254.

Capaldo S.D., Blumenschine R.J. (1994). A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bone. *American Antiquity*, 59 (4): 724-748.

Carto S.L., Weaver A.J., Hetherington R., Lam Y., Wiebe E.C. (2009). Out of Africa and into an ice age: on the role of global climate change in the late Pleistocene migration of early modern humans out of Africa. *Journal of Human Evolution*, 56 (2): 139-151.

Castel J.C. (2004). L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques. Caractérisation des destructions dues aux loups. *Revue de Paléobiologie*, 23 (2) : 675-693.

Chennaoui K. (2004). *Contribution à la reconstitution des paléoenvironnements et des paléoclimats préhistoriques à travers l'étude sédimentologique, complétée par une approche pluridisciplinaire : exemple des sites paléolithiques de Soyons (Ardèche, France) et des sites néolithiques du littoral atlantique marocain (régions d'Essaouira et de Rabat)*. Thèse de doctorat d'État, Université Moulay Ismail, Meknès.

Chennaoui K., Debénath A. (2006). Les amas coquillers (escargotières et kjökkenmöddings) dans les remplissages quaternaires marocains, *in :* C. Descamps, A. Camara (Eds.), Senegalia, *Études sur le patrimoine ouest-africain*, Hommage à Guy Tilmans, pp. 329-336.

Choubert G., Roche J. (1956). Notes sur les industries anciennes du plateau de Salé. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 1 : 9-37.

Cirac P., Faugères J.C., Gayet J. (1979). Résultats préliminaires d'une reconnaissance sédimentaire du plateau atlantique marocain. *Bulletin de l'Institut Géologique du Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, 25 : 69-81.

Clark J.D. (1982). Culture of the Middle Paleolithic/ Middle Stone Age, *in :* J.D. Clark (Ed.), *Cambridge History of Africa, Vo.l 1: From the Earliest Times to c. 500 B.C.*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 248-341.

Cochard D. (2004). *Les Léporidés dans la subsistance paléolithique du sud de la France.* Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I.

Coppa A., Bondioli L., Cucina A., Frayer D.W., Jarrige C., Jarrige J.F., Macchiarelli R., Quivron G., Rossi M., Vidale M. (2006). Early Neolithic tradition of dentistry. *Nature*, 440: 755-756.

Collina-Girard J. (1988). L'industrie préhistorique de l'embouchure de l'Oued Yquem, Rabat (Maroc). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, XVII : 33-63.

Costamagno S. (2000). Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses au Magdalénien : L'exemple du Moulin-Neuf (Gironde). *Paléo*, 12 : 77-95.

Costamagno S., Beauval C., Lange-Badré B., Vandermeersch B., Mann A., Maureille B. (2005). Homme ou Carnivores ? Protocole d'étude d'ensemble osseux mixte : l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente). *Archaeofauna*, 14 : 43-68.

Courtin J. et Villa P. (1982). Une expérience de piétinement. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 79 (4) : 117-123.

Crubézy E. (1991). *Caractères discrets et évolution. Exemple d'une population nubienne : Missiminia (Soudan)*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I.

Cruz-Uribe K. (1991). Distinguishing hyena from hominid bone accumulations. *Journal of Field Archaeology*, 18: 467-486.

Dastugue J. (1962). Pathologie des hommes de Taforalt, *in* : D. Ferembach (Éd.), *La nécropole épipaléolithique de Taforalt*, Edita Casablanca, pp. 132-158.

Daugas J.-P. (2002). Le Néolithique du Maroc. Pour un modèle d'évolution chronologique et culturelle. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 19 : 135-171.

Daugas J.-P., El Idrissi A. (1999). Les civilisations néolithiques et protohistoriques, *in* : *Maroc terre d'origines*, Centre de Documentation et de Recherche Archéologique Départemental (Éd.), pp. 45-47.

Daugas, J.-P., El Idrissi, A. (2008). Neolítico Antiguo de Marruecos en su contexto regional, *in : Las ocupaciones humanas de la cueva de Caf Tabt el Gbar (Tetouan)*, colección de monografías del Museo Arqueológico de Tetouan, Cádiz, 1 : 63-91.

Daugas J.-P., El Idrissi A., Ballouche A., Marinval P., Ouchaou B. (2008). Le Néolithique ancien au Maroc septentrional : données documentaires, sériation typochronologique et hypothèses génétiques. *Bulletin de la Société préhistorique française,* 105 (4) : 787-812.

Daugas J.-P., Raynal J.-P., Ballouche A., Occhietti S., Pichet P., Evin J., Texier J.-P., Debénath A. (1989). Le Néolithique nord-atlantique du Maroc : premier essai de chronologie par le radiocarbone. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 308 (2) : 681-687.

Daugas J.-P., Raynal J.-P., El Idrissi A., Ousmoi M., Fain J., Miallier D., Montret M., Sanzelle S., Pilleyre T., Occhietti S., Rhodes E.J. (1998). Synthèse radiochronométrique concernant la séquence néolithique au Maroc. Actes du 3ème Congrès International « C14 Archéologie », *Mémoires de la Société préhistorique française,* 26 : 349-353.

David B., Roberts R.G., Magee J., Mialanes J., Turney C., Bird M., White C., Fifield K., Tibby J. (2007). Sediment mixing at Nonda Rock: investigations of stratigraphic integrity at an early archaeological site in northern Australia and implications for the human colonisation of the continent. *Journal of Quaternary Science,* 22: 449-479.

Daujeard C., Gerrads D., Raynal J. P., Mohi A., Gallotti R. et Sbihi-Alaoui F. Z. (2011). Carnivores et/ou hommes dans deux sites moustéro-atériens de Dar Bouazza (Casablanca, Maroc) : les données de la taphonomie, *in : Prédateurs dans tous leurs états. Evolution, Interactions, Mythes, Symboles, XXXIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P., Gardeisen A. et Zucker A. (Eds.), Antibes, APDCA, pp. 351-366.

Debénath A. (1972). Nouvelles fouilles à Dar-es-Soltane, note préliminaire. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 69 (6) : 178-179.

Debénath A. (1975a). Découverte de restes humains probablement atériens à Dar-es-Soltane (Maroc). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* 281 : 875-876.

Debénath A. (1975b). *Rapport sur la campagne de fouille 1975 à Dar es Soltane 2, Rapport des travaux de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc.*

Debénath A. (1976a). Le site de Dar-es-Soltane 2, à Rabat (Maroc). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (13) : 181-182.

Debénath A. (1976b). Nouveaux restes humains atériens du Maroc. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* 290 : 851-852.

Debénath A. (1978). Le gisement préhistorique de Dar-es-Soltane 2. Champ de tir d'El Menzeh à Rabat (Maroc). Note préliminaire, I - Le site. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 11 : 9-23.

Debénath A. (1980). Découverte d'une mandibule humaine atérienne à El Harhoura (province de Rabat). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 12 : 1-2.

Debénath A. (1982). Application à la paléontologie humaine de techniques de moulages aux silicones. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 12 : 3-21.

Debénath A. (1984). Dar es Soltane 2. *Rapport des travaux de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc.*

Debénath A. (1991). Les Atériens du Maghreb. *Dossiers d'Archéologie*, 161 : 52-57.

Debénath A. (1992). Hommes et cultures matérielles de l'Atérien marocain. *L'Anthropologie*, 96 : 711-720.

Debénath A. (1994). L'Atérien du nord de l'Afrique et du Sahara. *Sahara*, 6 : 21-30.

Debénath A. (2000). Le peuplement préhistorique du Maroc, données récentes et problèmes. *L'Anthropologie*, 104 : 131-145.

Debénath A., Daugas J.-P., Raynal J.-P., Roche J., Texier J.-P. (1983-1984). Activités de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 15, 68-77.

Debénath A., Dibble H.L. (1994). *Handbook of Paleolithic Typology of Europe: Lower and middle paleolithic*, The University Press, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Debénath A., Lacombe J.-P. (1986a). Remarques sur la double sépulture néolithique du gisement d'El Harhoura 2 (Province de Témara), Maroc. *Archeologia*, Porto, 13 : 120-125.

Debénath A., Raynal J.-P., Roche J., Texier J.-P. (1982a). Stratigraphie, habitat et typologie de l'Atérien marocain : données récentes. *1er Congrès international de Paléontologie humaine,* Nice 1982, résumé des communications, pp. 113-114.

Debénath A., Raynal J.-P., Roche J., Texier J.-P., Ferembach D. (1986b). Stratigraphie, habitat, typologie et devenir de l'Atérien marocain : données récentes. *L'Anthropologie*, 90 : 233-246.

Debénath A., Raynal J.-P., Texier J.-P. (1982b) Position stratigraphique des restes humains paléolithiques marocains sur la base des travaux récents. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 294 : 1247-1250.

Debénath A., Sbihi-Alaoui F.Z. (1979). Découverte de deux nouveaux gisements préhistoriques près de Rabat (Maroc). *Bulletin de la Société de préhistoire française*, 76 : 11-14.

Debruge M.A. (1910). *Le préhistorique dans les environs de Tebessa*. Recueil de Notes et Mémoires de la Société archéologique de Constantine.

Dekeyser P.L. (1955). *Les Mammifères de l'Afrique noire française*. (2ème Ed.) Institut français d'Afrique noire, Dakar.

Demars P.Y. (1980). *Les matières premières siliceuses utilisées au Paléolithique supérieur dans le bassin de Brive.* Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.

Demars P.Y. (1982). L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur : choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du bassin de Brive. *Cahiers du Quaternaire n°5*, CNRS éd.

deMenocal P.B. (2004). African climate change and faunal evolution during the Pliocene-Pleistocene. *Earth and Planetary Science Letters*, 220: 3-24.

deMenocal P.B. (2011). Climate and Human Evolution. *Science*, 331: 540-542.

Denys C., Dauphin Y., Rzebikr-Kowalska B., Kowalski K. (1996). Taphonomic study of algerian owl pellet assemblages and differential preservation of some rodents: palaeontological implications. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 39 (1): 103-116.

d'Errico F., Vanhaeren M., Barton N., Bouzouggar A., Mienis H.K., Richter D., Hublin J.J., McPherron S., Lozuet P. (2009). Additional evidence on the use of personal ornaments in the Middle Paleolithic of North Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 106 (38): 16051-16056.

d'Errico F., Villa P. (1997). Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution*, 33: 1-31.

Dibble H. L. (1987). Measurement of artifact provenience with an electronic theodolite. *Journal of Field Archaeology,* 14 (2): 249-254.

Dibble H. L., McPherron S. (1988). On the Computerization of Archaeological Projects. *Journal of Field Archaeology,* 15 (4): 431-440.

Dibble H. L., Schurmans U.A., Iovita R.P., McLaughlin M.V. (2005). The Measurement and Interpretation of Cortex in Lithic Assemblages. *American Antiquity*, 70 (3): 545-560.

Dobson M., Wright A. (2000). Faunal relationships and zoogeographical affinities of mammals in north-west Africa. *Journal of Biogeography*, 27: 417-424.

Dominguez-Rodrigo M., De Juana S., Galan A.B., Rodríguez M. (2009). A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science*, 36: 1643-2654.

Duller G.A.T. (2008). Single-grain optical dating of Quaternary sediments: why aliquot size matters in luminescence dating. *Boreas,* 37: 589-612.

Dutour O., Petit-Maire N. (1996). Place des restes humains de la dune d'Izrirten parmi les populations holocènes du littoral atlantique nord-africain, *in :* J. Risier (Ed.), *Le bassin de Tarfaya (Maroc atlantique, 28° Nord). Paléoenvironnement, Paléoanthropologie, Préhistoire*, L'Harmatan, Paris, pp. 137-144.

Duval M., Grün R., Falguères C., Bahain J.J., Dolo J.M. (2009). ESR dating of Lower Pleistocene fossil teeth: limits of the single saturating exponential (SSE) function for the equivalent dose determination. *Radiation Measurements*, 44: 477-482.

Eisenmann V. (1980). *Les chevaux (*Equus sensu lato*) fossiles et actuels : crânes et dents jugales supérieures. Cahiers de Paléontologie.* CNRS, Paris.

Eisenmann V. (1981). Étude des dents jugales inférieures des Equus (Mammalia, Perissodactyla) actuels et fossiles. *Paleovertebrata*, Montpellier, 10 (3-4) : 1-226.

El Amrani El Hassani, I.-E. et Morala, A. (2012). Réflexions méthodologiques sur la lithologie des assemblages paléolithiques de la région de Rabat-Témara (Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique,* Rabat, section Sciences de la Terre, n°34.

El Hajraoui M.A. (1985). *Les industries préhistoriques de la région de la Maamora dans leur contexte géologique et paléopédologique.* Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.

El Hajraoui M.A. (1992). Note sur le devenir de l'objet archéologique : exemple de mise en valeur des sites préhistoriques de Témara (région de Rabat). *Actes du colloque international l'objet archéologique africain et son devenir,* Paris, pp. 71-75.

El Hajraoui M.A. (1993). Nouvelles découvertes néolithiques et atériennes dans la région de Rabat « Grotte d'El Mnasra ». *Mediterrâneo*, 2 : 105-121.

El Hajraoui M.A. (1994). L'industrie osseuse atérienne de la grotte d'El Mnasra (Région de Témara, Maroc). *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, LAPMO Université de Provence CNRS, 3 : 91-94.

El Hajraoui M.A. (2004). *Le Paléolithique du domaine mésetien*

septentrional. Données récentes sur le littoral : Rabat, Témara et la Maamora. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences, Université Mohamed V, Faculté des Sciences de Rabat, Maroc.

El Hajraoui M.A., Nespoulet R. (2001). *Rapport d'activités de la Mission Archéologique El Harhoura 2*.

El Hajraoui M.A., Nespoulet R. (2003). *Rapport d'activités de la Mission Archéologique El Harhoura 2*.

El Hassani A. (1990). *La bordure nord de la chaîne Hercynienne du Maroc, chaîne « calédonienne » de Sehoul et plate-forme Nord-Mesetienne*. Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur, Strasbourg.

El Idrissi A. (2001). *Le Néolithique ancien du Maroc septentrional dans son contexte régional*. Thèse de doctorat de l'INSAP, Rabat.

El Idrissi A. (2005). Les premières productions céramiques du Maroc. Un essai de périodisation. « Les Jardins des Hespérides ». *Revue de la Société Marocaine d'Archéologie et du Patrimoine*, 2 : 12-17.

El Idrissi A. (2008). Caractérisation du Néolithique ancien de Kahf Boussaria, *in : En la orilla africana del Círculo del Estrecho. Historiografía y proyectos actuales*, colección de monografías del Museo Arqueológico de Tetouan, Cádiz, 2 : 397-423.

El Idrissi A. (2012) Le Néolithique du Maroc : *état de la question, in : Actes Xarxes Al Neolític. Congrés Internacional*, Rubricatum, Revista del Museu de Gavá, 5 (2012) : 333-341.

Elyaqtine M. (1988). *Les restes humains de la sépulture néolithique d'El Kiffen (Maroc). Étude anthropologique*. Mémoire de Diplôme d'études approfondies d'anthropologie, Université de Bordeaux.

Faith J.T., Marean C.W., Behrensmeyer A.K. (2007). Carnivore competition, bone destruction, and bone density. *Journal of Archaeological Science*, 34: 1025-2034.

Falguères C., Bahain J.-J. (2002). La datation par résonance paramagnétique électronique (RPE), *in :* J.C. Miskowski (Ed.), *Géologie de la Préhistoire, Méthodes, techniques, applications*, Géopré, Paris, 2ème Ed., pp. 1273-1296.

Falguères C., Bahain J.-J., Yokoyama Y., Arsuaga J.L., Bermudez de Castro J.M., Carbonell E., Bischoff J.L., Dolo J.M. (1999). Earliest Humans in Europe: the age of Atapuerca fossils, Spain. *Journal of Human Evolution*, 37: 343-352.

Ferembach D. (1962). *La nécropole épipaléolithique de Taforalt (Maroc Oriental). Étude des squelettes humains.* Edita, Casablanca.

Ferembach D. (1976a). Les restes humains atériens de Témara (Campagne 1975). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (13) : 175-180.

Ferembach D. (1976b). Les restes humains de la grotte de Dar es Soltane 2 (Maroc), campagne 1975. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (13) : 183-193.

Ferembach D. (1985). On the Origin of the Iberomaurusians (Upper Palaeolithic: North Africa). A new Hypothesis. *Journal of Human Evolution*, 14 (3): 393-397.

Ferembach, D. (1986). Les Hommes du Paléolithique supérieur autour du Bassin méditerranéen. *L'Anthropologie*, 90 (3) : 579-887.

Ferembach D. (1992). Le crâne de Témara. Place des atériens parmi les hominidés. *Actes colloque international : « L'Homme de Témara et ses contemporains du bassin méditerranéen depuis 100 000 ans »*, Résumés des communications, Témara.

Ferembach D. (1998). Le crâne atérien de Témara (Maroc atlantique). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, XVIII : 19-66.

Fernandes P. (2012). *Itinéraire et transformation du silex : vers une pétroarchéologie refondée. Application au Paléolithique moyen.* Thèse de doctorat, Université Bordeaux I.

Fernandez-Jalvo Y. (1995). Small mammal taphonomy at La Trinchera de Atapuerca (Burgos, Spain). A remarkable example of taphonomic criteria used for stratigraphic correlations and palaeoenvironment interpretations. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 114: 167-195.

Fernandez-Jalvo Y., Denys C., Andrews P., Williams T., Dauphin Y., Humphrey L.T. (1998). Taphonomy and palaeoecology of Olduvai Bed-1 (Pleistocene, Tanzania). *Journal of Human Evolution*, 34: 137-172.

Fiorillo A.R. (1989). An experimental Study of Trampling: Implications for the Fossil record, *in:* R. Blumenschine (Ed.), *Bone modification*, Orono, pp. 61-72.

Fosse P. (1996). La grotte n°1 de Lunel-Viel (Hérault, France) : repaire d'hyènes du Pléistocène moyen. Étude taphonomique du matériel osseux. *Paléo*, 8 : 47-79.

Fosse P. (1997). Variabilité des assemblages osseux créés par l'Hyène des Cavernes. *Paléo*, 9 : 15-54.

Fuller T.K., Keith L.B. (1980). Wolf predation dynamics and prey relationships in northeastern Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 44 (3): 583-602.

Galbraith R.F. (2003). A simple homogeneity test for estimates of dose obtained using OSL. *Ancient TL*, 21: 75-78.

Galbraith R.F., Roberts R.G., Laslett G.M., Yoshida H., Olley J.M. (1999). Optical dating of single and multiple grains of quartz from Jinmium Rock Shelter, Northern Australia: Part I, experimental design and statistical models. *Archaeometry,* 41: 339-364.

Garcea E. A. A. (2010). The spread of Aterian peoples in North Africa, *in*: E.A.A. Garcea (Ed.), *South-Eastern Mediterranean Peoples Between 130,000 and 10,000 Years Ago*, Oxbow Books, Oxford.

Garcea E.A.A (2012). Modern human desert adaptations: a Libyan perspective on the Aterian Complex, *in*: J.-J. Hublin & S. McPherron (Eds.), *A North African perspective*, Springer, Dordrecht-Heidelberg-New York-London, pp. 127-142.

Geraads D. (1980). La faune des sites à « *Homo erectus* » des carrières Thomas (Casablanca, Maroc). *Quaternaria,* 22 : 65-94.

Geraads D. (1981). Bovidae et Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia) du Pléistocène de Ternifine (Algérie). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, 4ème série, 3, section C, 1 : 47-86.

Geraads D. (1994). Rongeurs et Lagomorphes du Pléistocène moyen de la « Grotte des Rhinocéros », Carrière Oulad Hamida 1 à Casablanca, Maroc. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen*, 191 (2) : 147–172.

Geraads D. (1997). Carnivores du Pliocène terminal de Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc). *Géobios*, 30 (1) : 127-164.

Geraads D. (2011). A revision of the fossil canidae (mammalia) of North-Africa, *Palaeontology*, 54: 429-446.

Geraads D., Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F.Z. (2010). Mammalian faunas from the Pliocene and Pleistocene of Casablanca, Morocco. *Historical Biology*, 22(1): 275-285.

Gianuzzi-Savelli R., Pusateri F., Palmeri A., Ebreo C. (2003). *Atlas of the Mediterranean Seashells. Vol. 4, first part, Neogastropoda: Muricoidea*. Evolver, Rome.

Gili C., Martinell J. (2000). Phylogeny, speciation and species turnover. The case of the Mediterranean gastropod of genus Cyclope Risso, 1826. *Lethaia,* 33: 236-250.

Gilman A. (1975). *The Later prehistoric of Tangier, Morocco*. American School of Prehistoric Researchs, Peabody Museum, Harvard, 29.

Gosling E.M. (1992). Systematics and geographic distribution of *Mytilus, in:* E.M. Gosling (Ed.), *The Mussel Mytilus: Ecology, Physiology, Genetics and Culture,* Elsevier, Amsterdam, pp. 1-20.

Grayson D.K. (1984). *Quantitative zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas*. New York.

Grayson D.K. (1989). Bone transport, bone destruction, and reverse utility curves. *Journal of Archaeological Science*, 16: 643-652.

Grün R. (1989). Electron spin resonance (ESR) dating. *Quaternary International*, 1: 65-109.

Grün R. (2006). Direct dating of human remains. *Yearbook of Physical Anthropology*, 49: 2-48.

Grün R. (2009). The DATA program for the calculation of ESR age estimates on tooth enamel. *Quaternary Geochronology*, 4: 231-232.

Grün R., Aubert M., Hellstrom J., Duval M. (2010). The challenge of direct dating old human fossils. *Quaternary International*, 223-224: 87-93.

Grün R., Huang P.H., Huang W., Mcdermott F., Stringer C.B., Thorne A., Yan G. (1998). ESR and U-series analyses of teeth from the palaeoanthropological site of Hexian, Anhui Province, China. *Journal of Human Evolution*, 34: 555-564.

Grün R., Katzenberger-Apel O. (1994). An alpha-irradiator for ESR dating. *Ancient TL*, 12: 35-38.

Grün R., Maroto J., Eggins S., Stringer C., Robertson S., Taylor L., Mortimer G., Mcculloch M. (2006). ESR and U-series analyses of enamel and dentine fragments of the Banyoles mandible. *Journal of human Evolution*, 50: 347-358.

Grün R., Schwarcz H.P., Chadan J.M. (1988). ESR dating of tooth enamel: coupled correction for U-uptake and U-series disequilibrium. *Nuclear Tracks and Radiation Measurements*, 14: 237-241.

Guyodo J.N., Marchand G. (2005). La percussion bipolaire sur enclume dans l'Ouest de la France de la fin du Paléolithique au Chalcolithique : une lecture économique et sociale. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102 : 539-549.

Hadjouis D. (1994). Taphonomie des restes du gisement Atérien des Phacochères (Algérie), *in :* M. Patou-Mathis (Ed.), *Outillage peu élaboré en os et en bois de Cervidés IV : taphonomie/bone modifications*, CEDARC, Treignes, 9 : 183-191.

Hadjouis D. (2003). La faune quaternaire d'Algérie, des renouvellements constants, *Dossiers d'Archéologie, Préhistoire de l'Algérie*, 282 : 42-61.

Hadjouis D. (soumis). Les hyènes dans les sites préhistoriques du Maghreb et étude de cas de la hyène tachetée au gisement atérien des Phacochères, *in: Hyenids in the circum-Mediterranean. A taphonomic perspective*, Horwitz L. K. et Fosse P.(Eds.), Aix en Provence (2003).

Henshilwood C., Marean C.W. (2003). The origin of modern human behavior: A review and critique of the models and their test implications. *Current Anthropology*, 44: 627-651.

Hibon L. (2000). Les trépanations crâniennes préhistoriques, *in :* http://loic.hibon.free.fr/.

Hillson S. (1992). *Mammal Bones and Teeth. An Introductory Guide to Methods of Identification*. University College London.

Hillson S. (2005). *Teeth.* 2ème Ed., Cambridge University Press, Cambridge.

Hublin J.J. (1992). Recent human evolution in northwestern Africa, *in:* M.J. Aitken, C.B. Stringer, P.A. Mellars (Eds.), *The origin of modern humans and the impact of chronometric dating, Philosophical Transactions: Biological Sciences, The Royal Society*, Londre, 337: 185-191.

Iannotta M.A., Toscano F., Patti F.P. (2009). *Nassarius corniculus* (Olivi, 1792) (Caenogastropoda: Nassaridae): a model of environmental complexity of Italian brackish and marine habitats. *Marine Ecology,* 30: 106-115.

Ikeya M. (1982). A model of linear uranium accumulation for ESR age of Heidelberg (Mauer) and Tautavel bones. *Japanese Journal of Applied Physics*, 22, L763-L765.

Ikeya M. (1993). *New Applications of Electron Spin Resonance - Dating, Dosimetry and Microscopy*. World Scientific Publishing, Singapore.

Illiger J.K.W. (1811). *Prodromus Systematis Mammalium et Avium*. Salfeld, Berlin, Octavo XVIII.

Issar A.S. (2003). *Climate changes during the Holocene and their impact on hydrological systems.* Cambridge University Press, Cambridge.

Ivanovich M., Harmon R.S. (1992). *Uranium-series disequilibrium: Applications to Earth, Marine and Environmental Sciences*. 2ème Ed., Clarendon Press, Oxford.

Jacobs Z. (2010). An OSL chronology for the sedimentary deposits from Pinnacle Point Cave 13B-A punctuated presence. *Journal of Human Evolution,* 59: 289-305.

Jacobs Z., Duller G.A.T., Wintle A.G. (2006). Extending the chronology of deposits at Blombos Cave, South Africa, back to 140 ka using optical dating of single and multiple grains of quartz. *Journal of Human Evolution,* 51: 255-273.

Jacobs Z., Meyer M.C., Roberts R.G., Aldeais V., Dibble H.L., El Hajraoui M.A. (2011). Single-grain OSL dating at La Grotte des Contrebandiers ('Smugglers' Cave'), Morocco: improved Marine Isotope Stage 5 age constraints for the Middle Paleolithic levels. *Journal of Archaeological Science*, 38: 3631-3643.

Jacobs Z., Roberts R.G. (2007). Advances in optically stimulated luminescence dating of individual grains of quartz from archeological deposits. *Evolutionary Anthropology,* 16: 210-223.

Jacobs Z., Roberts R.G., Galbraith R.F., Deacon H.J., Grün R., Mackay A., Mitchell P., Vogelsang R., Wadley L. (2008). Ages for Middle Stone Age of Southern Africa: implications for human behaviour and dispersal. *Science,* 322: 733-735.

Jacobs Z., Roberts R.G., Nespoulet R., Debénath A., El Hajraoui M.A. (2012). Single-grain chronologies for Middle Palaeolithic deposits at El Mnasra and El Harhoura 2, Morocco: implications for Late Pleistocene human-environment interactions in northwestern Africa. *Journal of Human Evolution*, 62 (3): 377-394.

Jaeger J.J. (1973). Découverte d'un crâne d'Hominidé dans le Pléitocène moyen du Maroc. Coll. CNRS n°218, *Problèmes actuels de la Paléontologie évolutive des vertébrés*, Paris, pp. 897-902.

Jaeger J.J. (1975). *Les Muridae (mammalia, Rodentia) du Pliocène et du Pléistocène du Maghreb. Origine ; évolution ; Données biogéographiques et paléoclimatiques.* Thèse de Doctorat d'État, Université des Sciences et techniques de Montpellier.

Jaeger J.J. (1981). Les hommes fossiles du Pléistocène moyen du Maghreb dans le cadre géologique, chronologique et paléoécologique, *in :* B.A. Sigmon, J.S. Cybulski (Eds.), *Homo erectus Papers in Honor of Davidson Black*, University of Toronto Press, Toronto, pp. 159-264.

Janati Idrissi, N., Falguères, C., Haddad, H., Nespoulet, R., El Hajraoui, M.A., Debénath, A., Bejjit, L., Bahain, J.J., Michel, P., Garcia, T., Boudad, L., El Hammouti, K., Oujaa, A. (2012). Datation par ESR-U/Th combinées de dents fossiles des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2, région de Rabat-Témara. Implications chronologiques sur le peuplement du Maroc atlantique au Pléistocène supérieur et son environnement. *Quaternaire,* 23(1) : 25-35.

Jodin A. (1958). Les grottes d'El Khil à Achakar, province de Tanger. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 3 : 120-125.

Klein R.G. (1982). Age (mortality) profiles as a means of distinguishing hunted species from scavenged ones in Stone Age archaeological sites. *Paleobiology*, 8: 151-158.

Klein R.G. (1999). *The human career: Human biological and cultural origins.* 2ème Ed. University of Chicago Press, Chicago.

Klein R.G., Cruz-Uribe K. (1984). *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. University of Chicago Press.

Klein R.G., Scott K. (1986). Re-analysis of faunal assemblages from the Haua Fteah and other Late Quaternary archaeological sites in Cyrenaican Libya. *Journal of Archaeological Science,* 13: 515-542.

Koike H., Ohtaishi N. (1987). Estimation of prehistoric hunting rates based on the age composition of Sika Deer (Cervus nippon). *Journal of Archaeological Science*, 14: 251-269.

Kruuk H. (1972). *The Spotted Hyena: A study of Predation and Social Behavior*. The University of Chicago Press, Chicago and London.

Kuhn B. F. (2011). *Hyaenids: Taphonomy and Implications for Palaeoenvironment*, Cambridge Scholar Publishing, Cambridge.

Labouret G., Lesven R. (1929). Observations sur un vase en terre cuite découvert dans les dunes de l'Oued Mellah, *Bulletin de la Société Préhistorique du Maroc*, t. 3, 8 (1-2) : 6-17.

Lacombe J.-P. (1980). Les ossements humains de Ben Shemen, *in :* J. Perrot, D. Ladiray (Eds.), *Tombe à ossuaires de la région côtière palestinienne au IVème millénaire avant l'ère chrétienne,* Paleorient, Paris, pp. 80-94.

Lacombe J.-P. (1999). La diversité des Hommes néolithiques marocains, *in : Maroc terre d'origines*, Centre de Documentation et de Recherche Archéologique Départemental (Éd.), pp. 54-55.

Lacombe J.-P. (2001). Les sépultures de la nécropole néolithique de Rouazi-Skhirat (Maroc). *Actes des 1ères journées nationales d'Archéologie et du Patrimoine ; Société Marocaine d'Archéologie et du Patrimoine*. INSAP, Rabat, pp. 163-175.

Lacombe J.-P. (2004). Anthropologie du Néolithique marocain. La nécropole de Skhirat : approche chrono-géographique des dysplasies pariétales. *Actes du colloque du Groupement des Anthropologistes de Langue Française*, *Antropo*, 7 : 155-162.

Lacombe J.-P., Daugas J.-P. (1988). La Nécropole néolithique de Rouazi-Skhirat. *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, t. 5, 16 (4) : 308-309.

Lacombe J.-P., Daugas J.-P., Sbihi-Alaoui F.Z. (1990). La nécropole néolithique de Rouazi-Skhirat (Maroc). Présentation de l'étude des sépultures. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2 : 55-60.

Lacombe J.-P., El Hajraoui M.A., Daugas J.-P. (1991). Étude anthropologique préliminaire des sépultures néolithiques de la grotte d'El Mnasra (Témara, Maroc). *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, 26 : 163-176.

Lam Y.M., Chen X., Pearson O.M. (1999). Intertaxonomic variability in pattern of bone density and the differential representation of Bovid, Cervid, and Equid elements in the archaeological record. *American Antiquity,* 64 (2): 343-362.

Laquay G., Cheddadi A., Morel J.L. (1986). De nouveaux Carnivores (Pléistocène supérieur) au Maroc, découvertes d'un grand *Canis,* de *Genetta* et d'*Acinonyx* dans la région de Rabat (Carrière Doukkala I). *Bulletin des Sciences de la Terre*, Rabat, 2 : 39-48.

Lombard M., Wadley L., Jacobs Z., Mohapi M., Roberts R.G. (2010). Still Bay and serrated points from Umhlatuzana Rock Shelter, Kwazulu-Natal, South Africa. *Journal of Archaeological Science,* 37: 1773-1784.

Lyman R.L. (1985). Bone frequencies, differential transport, and the MGUI. *Journal of Archaeological Science*, 12: 221-236.

Lyman R.L. (1987). Archaeofaunas and Butchery Studies : A Taphonomic Perspective, *in* : M.B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory,* Academic Press, Orlando, 10: 249–337.

Lyman R.L. (1989). Taphonomy of Cervids Killed by the 18 May 1980 Volcanic Eruption of Mount St. Helens, Washington, U.S.A., *in*: R. Bonnichsen, M.H. Sorg (Eds.), *Bone modification,* Center for the Study of the First Americans, University of Maine, Orono, pp. 149-167.

Lyman R.L. (1991). Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport, *in:* J.R. Purdue, W.E. Klippel, B.W. Styles (Eds.), *Beamers, Bobwhites, and Blue-Points: Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*, Scientific Papers, Illinois State Museum Springfield, Illinois, 23: 135-148.

Lyman R.L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, New York.

Macklin M.G., Fuller I.C., Lewin J., Maas G.S., Passmore D.G., Rose J., Woodward J.C., Black S., Hamlin R.H.B., Rowan J.S. (2002). Correlation of fluvial sequences in the Mediterranean basin over the last 200 ka and their relationship to climate change. *Quaternary Science Reviews*, 21 (14–15): 1633–1641.

Marçais J. (1934). Découvertes de restes humains fossiles dans les grès quaternaires de Rabat (Maroc). *L'Anthropologie*, 44 : 579-583.

Marean C.W., Abe Y., Frey C.J., Randall R.C. (2000). Zooarchaeological and taphonomic analysis of the Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna. *Journal of Human Evolution,* 38: 197-233.

Marean C.W., Blumenschine R.J., Spencer L.M., Capaldo S.D. (1992). Captive hyaena bone choice and destruction, the schlepp effect, and Olduvai archaeofaunas. *Journal of Archaeological Science*, 19: 101-121.

Marean C.W., Kim S.Y. (1998). Mousterian Large-Mammal Remains from Kobeh Cave: Behavioral Implications for Neanderthals and Early Modern Humans. *Current Anthropology,* 39: S79-S114.

Marean C.W., Spencer L.M. (1991). Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity*, 56 (4): 645-658.

Margaa A. (1995). *Étude de la faune des Contrebandiers (Fouilles J. Roche, 1955-57) et essai de comparaison avec la faune de Taforalt (C. Arambourg, 1957)*. Mémoire de fin détudes de 2ème cycle, Institut National des Sciences de l›Archéologie et du Patrimoine, Rabat.

Marra, R.M. (2004). An Online Course to Enhance Teachers Use of Technology: Limitations and Considerations. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12 (3): 411 - 429.

Marra A.C., Villa P., Beauval C., Bonfiglio L., Goldberg P. (2004). Same predator, variable prey: taphonomy of two Upper Pleistocene hyena dens in Sicily and SW France. *Revue de Paléobiologie*, 23 (2): 787-801.

Marsh R.E. (1999). *Beta-gradient isochrons using electron paramagnetic resonance: towards a new dating method in archaeology.* MSc thesis, McMaster University, Hamilton.

Mauro A., Arculeo M., Parrinello N. (2003). Morphological and molecular tools in identifying the Mediterranean limpets *Patella caerulea*, *Patella aspera* and *Patella rustica*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology,* 295: 131-143.

McBrearty S., Brooks A.S. (2000). The revolution that wasn't: A new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution,* 39: 453-563.

McBurney C.B.M. (1967). *The Haua Fteah (Cyrenaica) and the Stone Age of the South-East Mediterranean.* Cambridge University Press, Cambridge.

McCutcheon P.T. (1992). Burned Archaeological Bone, *in:* J.K. Stein (Ed.), *Deciphering a Shell Midden*, Academic Press, San Diego, pp. 347-370.

Ménard J. (1998). Odontologie des dents de la grotte de Témara (Maroc). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 18 : 67-97.

Ménard J. (2002). Étude ostéologique des restes atériens de la faune du gisement holocène de Dar-es-Soltane II et d'El Harhoura II au Maroc. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 19 : 67-118.

Mercier N., Falguères C. (2007). Field gamma dose-rate measurement with a NaI(Tl) detector: re-evaluation of the 'threshold' technique. *Ancient TL*, 25: 1-4.

Mercier N., Wengler L., Valladas H., Joron J.L., Froget L., Reyss J.L. (2007). The Rhafas Cave (Morocco): chronology of the Mousterian and Aterian archaeological occupations and their implications for Quaternary geochronology based on luminescence (TL/OSL) age determinations. *Quaternary Geochronology*, 2: 309–313.

Merzoug S. (2005). *Comportement de subsistance des Ibéromaurusiens d'après l'analyse archéozoologique des mammifères de Tamar Hat, Taza 1 et Columata (Algérie)*. Thèse de Doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Merzoug S., Sari L. (2008). Re-examination of the Zone I Material from Tamar Hat (Algeria): Zooarchaeological and Technofunctional Analyses. *African Archaeological Review*, 25: 57-73.

Michel P. (1988). Un nouveau Mellivorinae (Carnivora, Mustélidé) du Pléistocène de Bouknadel (Région de Rabat Maroc) *Mellivora carolae* n.*sp. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 306 (II) : 935-938.

Michel P. (1990). *Contribution à l'étude paléontologique des vertébrés fossiles du Quaternaire marocain à partir de sites du Maroc Atlantique, central et oriental.* Thèse de Doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Michel P. (1992). Pour une meilleure connaissance du quaternaire continental marocain : les vertébrés fossiles du Maroc atlantique, central et oriental. *L'Anthropologie*, 96 (4) : 643-656.

Michel P. (1994). La grotte d'Unikoté (commune d'Iholdy, Pyrénées-Atlantiques) : un repaire de hyènes avec des restes humains dans des niveaux würmiens. Données préliminaires. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 318 (2) : 837-841.

Michel P. (2000). Une grotte-repaire d'hyènes des cavernes dans des niveaux würmiens : la grotte d'Unikoté à Iholdy (Pyrénées-Atlantiques). Premières synthèses des fouilles effectuées sur Unikoté I (fouille principale) et Unikoté II (chantier extérieur). *Bulletin du Musée Basque*, Bayonne, 155 : 3-50.

Michel P. (2004). À propos de la faune d'El Harhoura 2, *in :* R. Nespoulet et M. A. El Hajraoui (Eds.), *Rapport d'activités 2004, Mission archéologique El Harhoura-Témara*, Ministère des Affaires étrangères et européennes, Paris et Ministère de la Culture, Rabat, pp. 98-105.

Michel P., Campmas E., Stoetzel E., Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Amani F. (2009). La macrofaune du Pléistocène supérieur d'El Harhoura 2 (Témara, Maroc) : données préliminaires. *L'Anthropologie*, 113 (2) : 283-312.

Michel P., Campmas E., Stoetzel E., Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Amani F. (2010). La grande faune du Paléolithique supérieur (niveau 2) et du Paléolithique moyen (niveau 3) de la grotte d'El Harhoura 2 (Témara, Maroc) : étude paléontologique, reconstitutions paléoécologiques et paléoclimatiques. *Historical Biology*, 22 (1-3): 327-340.

Michel P., Wengler L. (1993). Le site paléontologique et archéologique de Doukkala 2 (Maroc, Pléistocène moyen et supérieur) : premier jalon en Afrique du nord d'un comportement humain assimilable à un charognage contrôlé et actif. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Série 2, 317(4) : 557-562.

Molleson T. (2006). Le Néolithique d'après les os. *Pour la Science*, 50 : 16-21.

Monchot H., Aouraghe H. (2009). Deciphering the taphonomic history of an Upper palaeolithic faunal assemblage from Zouhrah Cave/El Harhoura 1, Morocco. *Quaternaire*, 20 (2) : 239-253.

Morala A. (1980). *Observations sur le Périgordien, l'Aurignacien et leurs matières premières lithiques en Haut-Agenais*. Mémoire de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse.

Morala A. (1984). *Périgordien et Aurignacien en Haut-Agenais. Études d'ensembles lithiques*. Archives d'Écologie Préhistorique n° 7, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse.

Moreau F. (1888). *Notice sur les silex taillés recueillis en Tunisie*. Maison Quantin, Paris.

Morgan J., Capitan R., Boudy P. (1910). Études sur les stations préhistoriques du Sud Tunisien. *Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, 20ème année, IV, avril.

Mouhsine T. (2002). Contribution à la connaissance de la faune du Pléistocène supérieur du Rif Oriental : la Grotte Ifri N'Ammar. Paléontologie, Archéozoologie, Paléoécologie, Biochronologie et Biogéographie. Thèse pour l'obtention du Diplôme de 3ème Cycle de l'INSAP.

Munro N.D., Bar-Oz G., Stutz A.J. (2009). Aging mountain gazelle (*Gazella gazella*) : refining methods of tooth eruption and wear and bone fusion. *Journal of Archaeological Science,* 36: 752-763.

Murray A.S., Wintle A.G. (2000). Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements,* 32: 57-73.

Musser G., Carleton M.D. (2005). Superfamily Muroidea: 894-1531, *in:* D. Wilson, D. Reeder (Eds.), *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference,* 3ème Ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2.

Nespoulet R. (2005). Les sites majeurs du Maroc atlantique entre Rabat et Témara, *in* : *Archéologies. 20 ans de recherches françaises dans le monde,* coédition Recherche sur les civilisations/Maisonneuve & Larose, Association pour la diffusion de la pensée française, Paris, p. 734.

Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Amani F., Ben Ncer A., Debénath A., El Idrissi A., Lacombe J.-P., Michel P., Oujaa A., Stoetzel E. (2008a). Paleolithic and Neolithic occupations in the Témara region (Rabat, Morocco): recent data on hominin contexts and behavior. *African Archaeological Review*, 25: 21-39.

Nespoulet R., Debénath A., El Hajraoui M.A., Michel P., Campmas E., Oujaa A., Ben Ncer A., Amani F., Stoetzel E., Boudad L. (2008b). Le contexte archéologique des restes humains atériens de la région de Rabat-Témara (Maroc). Apport des fouilles des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2, *in : Actes de la Quatrième Rencontre des Quaternaristes Marocains (RQM4)*, Oujda, pp. 356-375.

Nespoulet R., El Hajraoui M. A., & Debénath A. (2011a). Les recherches archéologiques dans la région de Rabat-Témara, une région fortement urbanisée et touristique, *in : Actas del III Seminario Hispano-Marroquí Arqueología y Turismo en el Círculo del Estrecho. Estrategias para la Puesta en Valor de los recursos patrimoniales del Norte de Marruecos*,

Algesiras, 14-16 mai, Aula universitaria del Estrecho, Universidad Abdelmalek Essaâdi, Proyecto Juntos, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán, Vol. III, p. 627-645.

Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Debénath A., Amani F., Ben Ncer A., Boudad L., Campmas E., Falguères C., El Idrissi A., Lacombe J.-P., Michel P., Oujaa A., Stoetzel E. (2011b). Environnements, comportements et cultures humaines préhistoriques en Afrique du nord. Apport des grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra (région de Rabat-Témara, Maroc) à la question de l'émergence de l'homme anatomiquement moderne, *in* : S. Hachi (Ed.), *Actes du colloque international de préhistoire maghrébine, « Alger 2007, Capitale de la culture arabe »*, Tamanrasset, 5-7 novembre 2007, Centre National de Recherches Préhistoriques, Anthropologiques et Historiques, Alger, n°11, 1 : 145-173.

Neuville R., Ruhlmann A. (1941). Note sur les Transgressions marines quaternaires du littoral atlantique du Maroc. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 38 (9-10) : 205-207.

Neuville R., Ruhlmann A. (1942). L'âge de l'Homme fossile de Rabat. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (3) : 74-88.

Niftah S. (2003). *Contribution à l'étude stratigraphique, sédimentologique et micromorphologique des remplissages du Pléistocène supérieur des grottes du littoral atlantique marocain (El Mnasra, les Contrebandiers et El Harhoura 2, région de Témara, Rabat)*. Thèse de doctorat de l'Université de Perpignan.

Niftah S., Debénath A., Miskovsky J.C. (2005). Origine du remplissage sédimentaire des grottes de Témara (Maroc) d'après l'étude des minéraux lourds et l'étude exoscopique des grains de quartz. *Quaternaire*, 16 (2) : 73-83.

Noçairi M. (1999*). Le Paléolithique inférieur du bassin côtier de Tarfaya (Sud-ouest du Maroc). Analyse technotypologique*. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences. Université Cadi Ayyad, Marrakech.

Oakley K.P., Campbell B.G., Molleson T.I. (1971). *Catalog of Fossil Hominids - Part II: Europe.* Trustees of the British Museum (Natural History).

Olivier G., Aaron C., Fully G., Tissier G. (1978). New estimations of stature and cranial capacity in modern man, *Journal of human evolution*, 7: 513-518.

Olsen S., Shipman P. (1988). Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery. *Journal of Archaeological Science*, 15: 535-553.

Olszewski D., Schurmans U.A., Schmidt B. (2011). The Epipaleolithic (Iberomaurusian) from Grotte des Contrebandiers, Morocco. *African Archaeological Review*, 28 (2): 97-123.

Ouahbi Y., Aberkan M., Serre F. (2003). Recent Quaternary fossil mammals of Chrafate and Ez Zarka. The origin of modern fauna in the Northern Rif (NW Morocco, Northern Africa). *Geologica Acta*, 1 (3): 277-288.

Ouchaou B. (2000). *Les faunes mammalogiques holocènes des gisements du nord du Maroc : étude paléontologique et observations archéozoologiques.* Thèse de doctorat d'état ès science, Université Moulay Ismail, Meknès.

Ouchaou B., Amani F. (1997). Étude préliminaire des grands Mammifères du gisement de Kaf-taht-el Ghar (Tétouan, Maroc). *Préhistoire et Anthropologie Méditerranéennes*, 6 : 53-60.

Ouchaou B., Amani F. (2002). Les Carnivores des gisements néolithiques et protohistoriques du nord du Maroc. *Quaternaire*, 13 (1) : 79-87.

Ouchaou B., Amani F., Mouhsine T. (1999). Étude archéozoologique du site de Kehf-el-Barhoud (Ben Slimane, Maroc). *Préhistoire et Anthropologie Méditerranéennes*, 7-8 : 27-38.

Ouchaou B., Hossini S. (2008). Los restos óseos de Caf taht el Ghar. Imagen de la zoocenosis de la región de Tetuán del Epipaleolítico a la Protohistoria, *in :* J. Ramos, M. Zouak, D. Bernal, B. Raissouni (Eds.), *Las ocupaciones humanas de la cueva de Caf taht el Ghar (Tetuán)*, Collection des Monographies du Musée Archéologique de Tétouan, I : 35-47.

Oujaa A. (1992). *Étude anthropologique de la double sépulture d'El Harhoura 2 (Maroc). Populations néolithiques du Maghreb.* Thèse du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Ould Sabar M.S., Michel P. (1996). Les anoures (amphibiens) du Pléistocène Moyen (Amirien) et Supérieur (Tensiftien et Soltanien) des carrières Doukkala 1 et Doukkala 2 (Région de Témara-Maroc atlantique). *Quaternaire,* 7 (1) : 39-51.

Ousmoi M. (1989). *Application de la datation par thermoluminescence au Néolithique marocain*. Thèse de doctorat, Université de Clermont-Ferrand II.

Pales L., Garcia M.A. (1981). *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire, II. Tête - Rachis, Ceintures scapulaire et pelvienne, Membres, Herbivores*. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Pales L., Lambert C. (1971a). *Atlas Ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire, I. Membres, Herbivores.* Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Pales L., Lambert C. (1971b). *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire, I. Les membres, Carnivores*. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Pasteur-Humbert P. (1962). *Les mollusques marins testacés du Maroc. I. Les Gastéropodes*. Travaux de l´Institut Scientifique Chérifien. Rabat, série Zoologie n°23.

Peters J. (1988). Osteomorphological features of the appendicular skeleton of African buffalo, *Syncerus caffer* (Sparrman 1779) and of domestic cattle, *Bos primigenius* f. *taurus* (Bojanus 1827). *Anatomical Histology Embryology,* 53: 108-123.

Peters J. (1989). Osteomorphological Features of the Appendicular Skeleton of Gazelles, Genus *Gazella* (Blainville 1816), Bohor Reedbuck, *Redunca redunca* (Pallas

1767), *Tragelaphus scriptus* (Pallas 1766). *Anatomical Histology Embryology*, 18: 97-113.

Peters J., Van Neer W., Plug I. (1997). Comparative postcranial osteology of Hartebeest (*Alcelaphus buselaphus*), Scimitar Oryx (*Oryx dammah*), and Addax (*Addax nasomaculatus*), with notes on the osteometry of Gembok (*Oryx gazella*) and Arabian Oryx (*Oryx leucoryx*). *Annales Sciences Zoologiques*, 280 : 1-83.

Plaziat J.C, Aberkan M., Reyss J.L. (2006). New late Pleistocene seismites in shorline series including eolianites, north of Rabat (Morocco). *Bulletin de la Société géologique de France*, 177 (6) : 323-332.

Poitrat-Targowla M.J. (1977). Pathologie dento-maxillaire comparée des Hommes d'Afalou et de Taforalt (Ibéromaurusiens du Maghreb). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, XIIIème Série, 4 (4) : 389-394.

Pokines J.T., Kerbis Peterhans J.C. (2007). Spotted hyena (*Crocuta crocuta*) den use and taphonomy in the Masai Mara National Reserve, Kenya. *Journal of Archaeological Science*, 34: 1914-1931.

Poppe G.T., Goto Y. (1991). *European Seashells, Volume I.* Wiesbaden, Germany: Verlag Christa Hemmen.

Prat F. (1970-1975). *Quelques mammifères pléistocènes. Odontologie, ostéologie*. Université Bordeaux 1, Institut du Quaternaire, cours ronéotypé.

Prescott J.R., Hutton J.T. (1994). Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements*, 23: 497-500.

Raynal J.-P., Amani F., Geraads D., El Graoui M., Magoga L., Texier J.-P., Sbihi-Alaoui F.Z. (2008). La Grotte des Félins, site paléolithique du Pléistocène supérieur à Dar Bouazza (Maroc). *L'Anthropologie*, 112 (2) : 182-200.

Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F.Z., Mohib A., El Graoui M., Lefèvre D., Texier J.-P., Geraads D., Hublin J.J., Smith T., Tafforeau J.-P., Zouak M., Grün R., Rhodes E.J., Eggins S., Daujeard C., Fernandes P., Gallotti R., Hossini S., Queffelec A. (2010). Hominid Cave at Thomas Quarry I (Casablanca, Morocco): Recent findings and their context. *Quaternary International*, 223-224: 369-382.

Raynal J.P., Sbihi-Alaoui F.Z., Mohib A., El Graoui M., Lefevre D., Texier J.-P., Geraads D., Hublin J.-J., Smith T., Tafforeau J.-P., Zouak M., Grun R., Rhodes E.J., Eggins S., Daujeard C., Fernandes P., Gallotti R., Hossini S. & Queffelec A. (2011). Contexte et âge des nouveaux restes dentaires humains du Pléistocène moyen de la carrière Thomas I à Casablanca (Maroc). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 108 (4) : 645-669.

Raynal J.-P., Texier J.-P., Lefèvre D., Fedoroff N. 1986. Quaternary paleoenvironments and paleoclimates of Morocco, *in*: F. Lopez-Vera (Ed.), *Quaternary Climate in Western Mediterranean*, Madrid, pp. 503-515.

Reed D.N. (2003). *Micromammal Paleoecology: Past and present relationships between East African small mammals and their habitats*. Ph.D. Dissertation, Stony Brook University, New York.

Reed D.N. (2005). Taphonomic implications of roosting behavior and trophic habits in two species of African owl. *Journal of Archaeological Science,* 32 (11): 1669-1676.

Reed D.N., Barr W.A. (2010). A preliminary account of the rodents from Pleistocene levels at Grotte des Contrebandiers (Smuggler's Cave), Morocco. *Historical Biology,* 22 (1-3): 286-294.

Richter D. (2007). Advantages and Limitations of Thermoluminescence Dating of Heated Flint from Paleolithic Sites. *Geoarchaeology : An International Journal*, 22 (6): 671–683.

Richter D., Moser J., Nami M., Eiwanger J., Mikdad A. (2010). New chronometric data from Ifri n'Ammar (Morocco) and the chronostratigraphy of the Middle Palaeolithic in the Western Maghreb. *Journal of Human Evolution,* 59: 672-679.

Roberts R.G., Bird M., Olley J.M., Galbraith R.F., Lawson E., Laslett G.M., Yoshida H., Jones R., Fullagar R., Jacobsen G., Hua Q. (1998). Optical and radiocarbon dating at Jinmium rock shelter in northern Australia. *Nature,* 393: 358-362.

Roberts R.G., Galbraith R.F., Olley J.M., Yoshida H., Laslett G.M. (1999). Optical dating of single and multiple grains of quartz from Jinmium rock shelter, northern Australie: Part II, results and implications. *Archaeometry,* 41: 365-395.

Roche J. (1956). Étude sur l'industrie de la grotte de Dar-es-Soltane (Rabat). *Bulletin d'Archéologie marocaine*, 1 : 93-118.

Roche J. (1963). *L'Épipaléolithique marocain*, Didier éd., Paris.

Roche J. (1969). Fouilles de la Grotte des Contrebandiers (Maroc). *Palaeoecology of Africa of the surrounding islands Antarctica,* 4: 120-121.

Roche J. (1976). Chronostratigraphie des restes atériens de la grotte des Contrebandiers à Témara (Province de Rabat). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 3 (13) : 165-173.

Roche J. (2001). La chronologie du Paléolithique moyen, supérieur et de l'Epipaléolithique du Maroc. *In : L'Homme maghrébin et son environnement depuis 100 000 ans*, actes du colloque international de Maghnia, Centre national des recherches préhistoriques, anthropologiques et historique (Ed.), Alger, 113-121.

Roche J., Jodin A. (1966). Une gravure rupestre à Témara (région de Rabat). *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 6 : 447-453.

Roche J., Texier J.-P. (1976). Découverte de restes humains dans un niveau atérien supérieur de la grotte des Contrebandiers, à Témara (Maroc). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 282 : 45-47.

Rognon P. (1996). Sécheresse et aridité : leur impact sur la désertification au Maghreb. *Science et changements planétaires/ Sécheresse*, 7 (4) : 287-97.

Ruhlmann A. (1936). Les grottes préhistoriques d'El Khenzira (région de Mazagan). *Publication du service des antiquités du Maroc*, 2.

Ruhlmann A. (1945). Le Paléolithique marocain : nouvelle esquisse d'une étude d'ensemble, *Publication du service des antiquités du Maroc*, 7.

Ruhlmann A. (1948). Le Maroc préhistorique. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc*, Vol. Jubilaire de la Société des sciences naturelles et physiques du Maroc, pp. 347-360

Ruhlmann A. (1951). *La grotte préhistorique de Dar es Soltane*. Hespéris, Ed. Larose, Paris.

Schaller G.B. (1967). *The deer and the tiger: a study of wildlife in India*. University of Chicago Press, Chicago.

Schaller G.B. (1972). *The Serengeti Lion: A Study of Predator/ Prey Relations*. University of Chicago Press, Chicago.

Schmid E. (1972). *Atlas of Animal Bones, for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York.

Schmitt D.N. (1995). The taphonomy of Golden eagle prey accumulations at Great basin roosts. *Journal of Ethnobiology,* 15: 237-256.

Schmitt D.N., Lupo K.D. (1995). On mammalian taphonomy, taxonomy diversity, and measuring, subsistence data in zooarchaeology. *American Antiquity,* 60 (3): 496-514.

Schwenninger J.L., Collcutt S.N., Barton R.N.E., Bouzouggar A., El Hajraoui M.A., Nespoulet R., Debénath A. (2010). Luminescence chronology for Aterian cave sites on the Atlantic coast of Morocco, *in:* E.E.A. Garcea (Ed.), *South-Eastern Mediterranean Peoples between 130,000 and 10,000 years ago*, Oxbow Books, Oxford.

Senyürek M.S. (1940). *Fossil Man in Tangier*. Peabody Museum.Cambridge, Massachusetts.

Smith J.R. (2010). Palaeoenvironments of eastern North Africa and the Levant in the late Pleistocene, *in:* E.A.A. Garcea (Ed.), *South-Eastern Mediterranean Peoples between 130,000 and 10,000 years ago*, Oxbow Books, Oxford, p. 6-17.

Spalding M.D., Fox H.E., Allen G.R., Davidson N., Ferdaña Z.A., Finlayson M., Halpern B.S., Jorge M.A., Lombana A., Lourie S.A., Martin K.D., McManus E., Molnar J., Recchia C.A., Robertson J. (2007). Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience,* 57: 573-583.

Steele T.E., Álvarez-Fernández E. (2011). Initial investigations into the exploitation of coastal resources in North Africa during the Late Pleistocene at Grotte des Contrebandiers, Morocco, *in:* N. Bicho, J. Haws, L.G. Davis (Eds.), *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement,* Springer, New York, pp. 383-403.

Stiner M.C. (1990). The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations. *Journal of Anthropological Archaeology*, 9: 305-351.

Stiner M.C. (1991). An interspecific perspective on the emergence of the modern human predatory niche, *in:* M.C. Stiner (Ed.), *Human predators an prey mortality*, Westview Press, Boulder, pp. 149-185.

Stoetzel E. (2005). *Les Microvertébrés de la couche 1 d'El Harhoura 2 ; Données systématiques, taphonomiques et paléoécologiques.* Master, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Stoetzel E. (2009). *Les microvertébrés du site d'occupation humaine d'El Harhoura 2 (Pléistocène supérieur-Holocène, Maroc) : systématique, évolution, taphonomie et paléoécologie*. Thèse de Doctorat du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Stoetzel E., Bailon S., El Hajraoui M.A., Nespoulet R. (2008). Apport sur les connaissances des paléoenvironnements néolithiques du Maroc à partir des Amphibiens-Reptiles de la couche 1 d'El Harhoura 2, Rabat-Témara, Maroc. *L'Anthropologie,* 112 (4-5) : 731-756.

Stoetzel E., Bailon S., Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Denys C. (2010). Pleistocene and Holocene Small Vertebrates of El Harhoura 2 Cave (Rabat-Temara, Morocco): an annotated preliminary taxonomic list. *Historical Biology,* 22 (1-3): 303-319.

Stoetzel E., Denys C., Bailon S., El Hajraoui M.A., Nespoulet R. (2012). Taphonomic analysis of amphibian and squamate remains from El Harhoura 2 (Rabat-Témara, Morocco): contributions to palaeoecological and archaeological interpretations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(5): 616-635.

Stoetzel E., Marion L., Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Denys C. (2011). Taphonomy and Palaeoecology of the Late Pleistocene to Middle Holocene Small Mammal succession of El Harhoura 2 cave (Rabat-Témara, Morocco). *Journal of Human Evolution*, 60: 1-33.

Stoetzel E., Michel P., Nespoulet R., El Hajraoui M.A. (2007). Les environnements holocènes du littoral atlantique du Maroc : exemple des petits et grands vertébrés en contexte archéologique provenant de la grotte d'El Harhoura 2, région de Témara. *Quaternaire*, 18 (4) : 299-307.

Taborin Y. (1989). Le foyer : document et concept, *in :* M. Olive, Y. Taborin (Eds.), Nature et fonction des foyers préhistoriques, Actes du Colloque international de Nemours, 1987, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France*, n°2, pp. 77-80.

Tebble N. (1966). *British Bivalve Seashells: A handbook for identification.* The British Museum of Natural History, London.

Texier J.-P. (1986). Le site atérien du Chaperon-Rouge 1 (Maroc) et son contexte géologique. *Bulletin d'Archéologie*

marocaine, 16 : 27-73.

Texier J.-P., Debénath A., Raynal J.-P. (1982). Une stratigraphie complexe du Quaternaire continental marocain : le Chaperon Rouge 2 à Rabat. *9ème Réunion annuelle des Sciences de la Terre,* Société Géologique de France, Paris.

Thomas H. (1977). *Géologie et paléontologie du gisement acheuléen de l'erg Tihodaïne*, Mémoire 27 du Centre de Recherche Anthropologique, Préhistorique et Ethnographique, Alger.

Tixier J. (1963). *Typologie de l'épipaléolithique du Maghreb*, Mémoire 2 du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques d'Alger, Arts et Métiers Graphiques, Paris.

Tixier J. (1967). Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Epipaléolithique dans l'Afrique du nord Ouest, *in*: N.W. Bishop, J.D. Clark (Eds.), *Background to Evolution in Africa*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 771-820.

Tong H. (1986). The Gerbillinae (Rodentia) from Tighennif (Pleistocene of Algeria) and their significance. *Modern Geology,* 10: 197-214.

Tong H. (1989). Origine et évolution des Gerbillidae (Mammalia, Rodentia) en Afrique du nord. *Mémoires de la Société géologique de France,* 155 : 1-120.

Vallois H.V., Roche J. (1958). La mandibule acheuléenne de Témara, Maroc. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 246 : 3113-3116.

Van Andel T.H., Tzedakis P.C. (1996). Palaeolithic landscapes of Europe and environs, 150,000-25,000 years ago: an overview. *Quaternary Science Reviews,* 15: 481-500.

Vanhaeren M., d´Errico F., Stringer C., James S.L., Tood J.A., Mienis H.K. (2006). Middle Palaeolithic Shell Beads in Israel and Algeria. *Science,* 312: 1785-1788.

Varela S., Rodriguez J. (2004). *Atlas Osteológico, Carnívoros Ibéricos*. [En ligne] : http://paleobiogeography.org/uploads/assets/Atlas_Varela_Rodriguez_2004.pdf

Villa P. (1982). Conjoinable pieces and site formation processes. *American Antiquity*, 47(2): 76-290.

Villa P., Castel J.C., Beauval C., Bourdillat V., Goldberg P. (2004). Human and carnivore sites European Middle and Upper Paleolithic: Similarities and differences in bone modification and fragmentation. *Revue de Paléobiologie*, 23 (2) : 705-730.

Villa P., Mahieu E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution,* 21: 27-48.

Villa P., Soressi, M. (2000). Stone Tools in Carnivore Sites: The Case of Bois Roche. *Journal of Anthropological Research*, 56 (2): 187-215.

Waelbroeck C., Frank N., Jouzel J., Parrenin F., Masson-Delmotte V., Genty D. (2008). Transferring radiometric dating of the last interglacial sea level high stand to marine and ice core records, *Earth Planet*. Sc. Lett., 265: 183-194.

Wagner G.A., Krbetschek M., Degering M., Bahain J.J., Shao Q., Falguères C., Voinchet P., Dolo J.M., Garcia T., Rightmiri G.P. (2010). Radiometric dating of the type-site for Homo heidelbergensis at Mauer. Germany. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 107: 19726-19730.

Walker R. (1984). *A Guide to Post-Cranial Bones of East African Animals*. Hylochoerus Press, Norfolk.

Webster P.J. (1987). The variable and interactive monsoon, *in*: J.S. Fein, P.L. Stephens Wiley (Eds.), *Monsoons*, New York, pp. 269-330.

Wengler L. (1990a). Économie des matières premières et territoire dans le Moustérien et l'Atérien maghrébins. Exemples du Maroc oriental. *L'Anthropologie,* 94 (2) : 335-360.

Wengler L. (1990b). Matières premières, débitage et roches chauffées dans le Moustérien et l'Atérien maghrébins. Exemples du Maroc oriental, *in :* M.R. Séronie-Vivien, M. Lenoir (éds.), *Le silex et sa genèse à l'outil. Actes du 5ème Colloque International sur le silex, oct. 1987,* Bordeaux, *Cahiers du Quaternaire,* CNRS, 17 : 561-579.

Wengler L. (1993). *Cultures préhistoriques et formations quaternaires du Maroc oriental. Relations entre comportements et paléoenvironnements au Paléolithique moyen.* Thèse de Doctorat d'État ès Sciences, Université de Bordeaux 1.

White T.D. (1992). *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*. Princeton University Press, Princeton.

Whyte T.R. (2001). Distinguishing remains of human cremations from burned animal bones. *Journal of Field Archaeology,* 28: 437-448.

Wrinn P.J., Rink W.J. (2003). ESR Dating of Tooth Enamel From Aterian Levels at Mugharet el 'Aliya (Tangier, Morocco). *Journal of Archaeological Science*, 30: 123–133.

WWF (1998). *A conservation assessment of terrestrial ecoregions of Africa: Draft proceedings of a workshop*, Cape Town, South Africa, August 1998. World Wildlife Fund, Washington, DC, USA.

Yokoyama Y., Falguères C., Quaegebeur J.-P. (1985). ESR dating of quartz from Quaternary sediments: first attempts. *Nuclear Tracks*, 10: 921–928.

Liste des figures

Figure 1. Carte du Maroc et des sites de la région de Rabat-Témara 14
Figure 2. Restitution du crâne atérien de Dar es Soltane par le Professeur André Debénath. 20
Figure 3. Vue générale de la grotte d'El Harhoura 2 en 2010 27
Figure 4. Plan de la grotte d'El Harhoura 2 avec les zones fouillées depuis 1977. 28
Figure 5. El Harhoura 2. Coupe est-ouest dans l'entrée de la grotte. 29
Figure 6. El Harhoura 2. Coupe nord-sud du sondage profond dans l'entrée de la grotte. 29
Figure 7. Profil général est-ouest de la grotte d'El Harhoura 2. 30
Figure 8. Stratigraphie d'El Harhoura 2 et position des échantillons sédimentologiques. 31
Figure 9. Sédimentologie d'El Harhoura 2 et individualisation de quatre ensembles stratigraphiques. 33
Figure 10. Quelques exemples de molaires inférieures de rongeurs d'El Harhoura 2. 38
Figure 11. El Harhoura 2. Quelques exemples d'éléments présentant des traces de digestion. 39
Figure 12. El Harhoura 2, couche 1. Mandibule de chien *(Canis lupus f. familiaris)*. 40
Figure 13. El Harhoura 2, couche 1. Prémolaire et carnassière inférieure de *Panthera pardus*. 41
Figure 14. Diagramme de dispersion des astragales de Suidés d'El Harhoura 2, de Kaf-taht-el Ghar (KTG) et Kehf-el-Barhoud (KEB). 41
Figure 15. El Harhoura 2, couche 1. Vestiges de *Caprini* domestiques. 41
Figure 16. El Harhoura 2, couche 1. Effectifs des différentes parties du squelette des petits ruminants (gazelles, moutons et chèvres). 42
Figure 17. El Harhoura 2, couche 1. Effectifs des différentes parties du squelette des grands ruminants (Alcélaphinés et Bovinés). 43
Figure 18. El Harhoura 2, couche 2 Fond. Troisième prémolaire supérieure gauche d'un lion adulte *(Panthera leo)*. 43
Figure 19. El Harhoura 2. Fréquence des gazelles en fonction de la stratigraphie et du NRT. 45
Figure 20. El Harhoura 2, couche 4 b de la fouille principale. Série de phalanges de *Bos primigenius* en connexion anatomique. 46
Figure 21. A. Plan d'El Harhoura 2 montrant le sondage, les zones fouillées et la localisation de la fouille à l'arrière de la grotte. 54
Figure 22. El Harhoura 2 : courbe de croissance de l'échantillon d'émail dentaire fossile. 55
Figure 23. El Harhoura 2 : Plan de la grotte et emplacement des sépultures. 59
Figure 24. El Harhoura 2 : Sépulture 1 - H1 et H2. 60
Figure 25. El Harhoura 2 : Sépulture 3 - H4. 61
Figure 26. El Harhoura 2 : Sépulture 4 - H5. 62
Figure 27. El Harhoura 2 : Sépulture 5 - H6. 63
Figure 28. El Harhoura 2 : Sépulture 6 - H7. 64
Figure 29. El Harhoura 2 : fragment du tibia de H9 avec traces de décarnisation. 64
Figure 30. El Harhoura 2 : fragment de la fibula de H10 avec traces de rognage. 64
Figure 31. El Harhoura 2 : maxillaire de H4, kyste apical avec atteinte de la racine. 65
Figure 32. El Harhoura 2 : dents mandibulaires de H7. 65
Figure 33. El Harhoura 2 : diaphyse fémorale de H5 avec hématome calcifié. 66
Figure 34. El Harhoura 2 : Sépulture 6-H7 : enthésopathies des extrémités distales des tibias et fibulas. 66
Figure 35. El Harhoura 2 : Sépulture 6-H7 : traces de morsures de carnivores sur la diaphyse. 67
Figure 36. El Harhoura 2 : Sépulture 6-H7 : perforations crâniennes. 68
Figure 37. Profil squelettique des gazelles de la couche 2 d'El Harhoura 2. 72
Figure 38. El Harhoura 2. Ensemble 1 : céramiques imprimées à l'ongle (a) et au doigt (b,c). 78
Figure 39. El Harhoura 2. Ensemble 2 : céramiques à décors incisées (a, b), céramique lisse rouge à fond plat (c) et céramiques type Achakar (d, e). 80
Figure 40. Composition lithologique de la série d'El Harhoura 2 (données globales). 83
Figure 41. Variétés lithologiques des industries d'El Harhoura 2. 84
Figure 42. Environnement gîtologique de la région de Rabat. 85
Figure 43. El Harhoura 2. Economie des matières premières de la couche 1. 87
Figure 44. Industrie lithique de la couche 1 d'El Harhoura 2. 90
Figure 45. El Harhoura 2. Proportions comparées des débris et des catégories de matières premières. 91
Figure 46. El Harhoura 2. Proportion des pièces entières et fragmentées de l'industrie lithique paléolithique selon les couches archéologiques comptant plus de 40 pièces. 92
Figure 47. El Harhoura 2, industrie lithique de couche 2 Fond. 95
Figure 48. El Harhoura 2, industrie lithique de la couche 3. 96
Figure 49. El Harhoura 2, couche 3. a, b : percuteurs. 97
Figure 50. El Harhoura 2, industrie lithique des couches 4a et 4b. 98
Figure 51. El Harhoura 2. Pointe foliacée bifaciale de la couche 6. 100

Figure 52. El Harhoura 2, industrie lithique de la couche 8 101
Figure 53. El Harhoura 2 : proportions d'outils dans les séries pour le Paléolithique supérieur et moyen. 102
Figure 54. Grotte d'El Mnasra avant les travaux d'urbanisation en 1992. 105
Figure 55. Grotte d'El Mnasra en 2005. 106
Figure 56. Fouilles des niveaux atériens à El Mnasra en mai 2010 107
Figure 57. Coupe stratigraphique d'El Mnasra. 108
Figure 58. Pourcentages des éléments squelettiques des Lagomorphes à El Mnasra. 110
Figure 59. El Mnasra, couche 5. Mandibule de Ratel *(Mellivora capensis)* 111
Figure 60. El Mnasra, couche 7, carré G10. Terrier de Ratel La flèche indique le Nord magnétique. 112
Figure 61. El Mnasra, couche 5. Fragment de défense d'hippopotame *(H. amphibius amphibius)*. 113
Figure 62. El Mnasra, couche 5. Hémi-mandibule d'un phacochère juvénile *(Phacochoerus africanus)*. 113
Figure 63. El Mnasra, couche 7. Molaire inférieure d'antilope (*Oryx sp. cf. dammah)*. 114
Figure 64. El Mnasra, couche 6. Hémi-mandibule gauche de Bos *(Bos primigenius)*. 115
Figure 65. A. Plan d'El Mnasra, montrant la localisation du sondage, et des zones fouillées. 120
Figure 66. Plan de la Grotte d'El Mnasra : localisation des sépultures. 122
Figure 67. El Mnasra. Sépulture ELM S1-H1 avec reconstitution corporelle. 124
Figure 68. El Mnasra. Vertèbre de requin - sépulture S1. 125
Figure 69. El Mnasra. Canine inférieure percée de canidé associée à la sépulture ELM S1 125
Figure 70. El Mnasra. Sépulture ELM S3-H3 : relevés et reconstitution corporelle. 126
Figure 71. El Mnasra. Sépulture ELM S6-H6 avec reconstitution corporelle. 127
Figure 72. El Mnasra. Sépulture ELM S7-H7, avec reconstitution par la technique des ellipses corporelles posturales. 129
Figure 73. El Mnasra. Occipital d'enfant périnatal ELM S7-H8. 129
Figure 74. El Mnasra. Hématome périosté du tiers distal de la fibula de ELM S7-. 130
Figure 75. El Mnasra. Sépulture ELM S10 : relevé des restes humains H12 et H13. 130
Figure 76. Sépulture ELM S12 : crâne de H15 (dessins J.-P. Lacombe). 131
Figure 77. El Mnasra. Crâne ELM S4-5 : perforations dues à l'action de carnivores,
mise en situation avec une mâchoire de *Canis aureus*. 133
Figure 78. Fragments crâniens avec perforations et trépanation complète,
grotte des Contrebandiers, niveau cendreux néolithique. 133
Figure 79. El Mnasra. Crâne de la sépulture ELM S4-5 avec détail de la lésion frontale. 134
Figure 80. El Mnasra. Hypoplasies de l'émail dentaire : sépulture ELM S10. 135
Figure 81. Sépulture 2 (H3) d'El Harhoura 2. 137
Figure 82. Emplacement de la sépulture 2 d'El Harhoura 2 entre les blocs rocheux. 137
Figure 83. El Harhoura 2. Crâne de l'individu découvert en 1996 (H3). Vue de face et vues latérales. 138
Figure 84. El Harhoura 2. Dysplasie pariétale gauche de l'individu H3. 140
Figure 85. Comparaison avec le crâne S12 de Rouazi-Skhirat, qui présente de plus une cupule crânienne métopique... 140
Figure 86. El Harhoura 2. Coupe du crâne de l'individu H3 montrant l'épaississement du diploé. 141
Figure 87. El Harhoura 2. Individu H3. 142
Figure 88. El Harhoura 2. Individu H3 : fracture consolidée au niveau du tiers supérieur de la diaphyse humérale. 142
Figure 89. El Harhoura 2. Individu H3 : Enthésopathie fibulaire. 143
Figure 90. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond) : M^3 gauche. 143
Figure 91. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond) : M2 droite. 144
Figure 92. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 2 Fond). Phalange moyenne du pied. 145
Figure 93. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). Vertèbre cervicale.. 145
Figure 94. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). 5ème métatarsien droit en vue latérale. 146
Figure 95. El Harhoura 2. Vestige isolé (couche 3). Cunéiforme droit, vue supérieure. 146
Figure 96. El Harhoura 2 (couche 9). Vertèbre humaine d'immature. 147
Figure 97. El Mnasra (couche 6). Phalange proximale droite. 147
Figure 98. El Mnasra (couche 6). Fragment de pariétal, vue exocrânienne et endocrânienne. 148
Figure 99. El Mnasra. Céramique cardiale. 151
Figure 100. El Mnasra. Céramique du Néolithique moyen-récent. 153
Figure 101. Environnement gîtologique de la région de Rabat. 155
Figure 102. El Mnasra. Données lithologiques globales. 156
Figure 103. Variétés lithologiques de l'Atérien d'El Mnasra. 158
Figure 104. El Mnasra. Composition lithologique de l'ensemble 7. 160
Figure 105. El Mnasra. Composition lithologique de l'ensemble 6. 161
Figure 106. El Mnasra. Composition lithologique de l'ensemble 5. 161
Figure 107. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 4. 166
Figure 108. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 5.. 169
Figure 109. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 6. 170
Figure 110. El Mnasra. Industrie lithique de la couche 7. 172

Figure 111. El Mnasra. Plan des foyers rencontrés dans la couche 5 A. 174
Figure 112. El Mnasra, couche 5. Structures de combustion. 176
Figure 113. El Mnasra, couche 6. Structure anthropique. 177
Figure 114. El Mnasra, couche 6. Vue générale de la structure anthropique 178
Figure 115. El Mnasra, couche 5. Pointe-grattoir sur fragment d'os long brûlé. 179
Figure 116. El Mnasra, couche 5. Grattoir sur fragment d'os long. 180
Figure 117. El Mnasra, couche 5. Spatule sur os long. 180
Figure 118. El Mnasra, couche 5. Spatule sur os long. 181
Figure 119. El Mnasra, couche 5. Grattoir sur côte de grand mammifère. 182
Figure 120. El Mnasra, couche 5. Raclette sur côte de grand mammifère. 183
Figure 121. El Mnasra, couche 5. Raclette sur une côte de grand mammifère. 184
Figure 122. El Mnasra, couche 5. Spatule sur une côte de grand mammifère. 184
Figure 123. El Mnasra, couche 5. Pointe sur une côte de grand mammifère. 185
Figure 124. El Mnasra, couche 5. Pointe sur une côte de grand mammifère. 185
Figure 125. El Mnasra, couche 5. Fragment d'outils sur côtes de grand mammifère. 186
Figure 126. El Mnasra. Fragments d'hématite brute. 189
Figure 127. El Mnasra. Blocs d'hématite travaillés. 190
Figure 128. El Mnasra, couche 5. Galet ayant servi de molette. 190
Figure 129. El Mnasra. Plans de répartition des coquilles dans les couches. 191
Figure 130. Différentes espèces de coquilles. (a) El Mnasra, (b) Contrebandiers. 192
Figure 131. El Mnasra. Répartition des *Nassarius* selon les couches. 192
Figure 132. El Mnasra. Répartition des *Nassarius* selon la présence ou l'absence de la perforation. 193
Figure 133. El Mnasra. Position des perforations. 193
Figure 134. El Mnasra. Orientation des perforations. 193
Figure 135. El Mnasra. Formes des perforations. 194
Figure 136. El Mnasra. Contours des perforations. 194
Figure 137. El Mnasra. Nombre des perforations. 194
Figure 138. El Mnasra. Répartition des coquilles dans les couches atériennes. 196
Figure 139. El Mnasra. Position de la perforation selon les couches. 196
Figure 140. El Mnasra. Orientation de la perforation selon les couches. 196
Figure 141. El Mnasra. Forme de la perforation selon les couches. 196
Figure 142. El Mnasra. Contour de la perforation selon les couches. 197
Figure 143. El Mnasra. Perforations endommagées. 198
Figure 144. El Mnasra, couche 6, carré G11. Cinq *Nassarius* regroupés in situ. 199
Figure 145. Vue générale de la grotte des Contrebandiers en 2005. 203
Figure 146. Stratigraphie de la grotte des Contrebandiers. 204
Figure 147. Contrebandiers. Logs stratigraphiques des dépôts présentant la corrélation entre les unités lithostratigraphiques et les couches archéologiques. 206
Figure 148. Contrebandiers. Vue schématique des dépôts stratigraphiques. 206
Figure 149. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts dans la coupe est. 207
Figure 150. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts dans le secteur. 209
Figure 151. Contrebandiers. Relevé photographique des dépôts du secteur V, coupe ouest. 210
Figure 152. Quelques restes de Lagomorphes de Contrebandiers. 214
Figure 153. Contrebandiers. *Vulpes sp.* : mandibule édentée. 215
Figure 154. Contrebandiers. *Canis aureus*, mandibule avec p3-m3. 215
Figure 155. Contrebandiers. *Gazella sp.*, mandibule avec la série complète. 217
Figure 156. Contrebandiers. *Alcelaphus buselaphus*. Mandibule fragmentaire avec m3. 217
Figure 157. Contrebandiers. *Bos primigenius*, Phalange distale. 218
Figure 158. Contrebandiers. *Sus scrofa*, mandibule avec les dents m1-m3. 219
Figure 159. *Phacochoerus africanus*, mandibule avec les dents déciduales). 219
Figure 160. *Contrebandiers. S. hemitoechus*, mandibule avec les dents assez endommagées. 220
Figure 161. Grotte des Contrebandiers. Emplacement des fossiles humains. 234
Figure 162. Mandibule des Contrebandiers. 235
Figure 163. Occipital des Contrebandiers *in situ*. 236
Figure 164. Squelette crânien et infra-crânien des Contrebandiers découvert en 2009. 237
Figure 165. Position du squelette des Contrebandiers découvert en 2009 et structures de combustion identifiées dans la couche 5c. 238
Figure 166. Contrebandiers. Fréquences de fragmentation par niveau. 241
Figure 167. Contrebandiers. Couche 4A. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 242
Figure 168. Contrebandiers. Couche 4B. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 243
Figure 169. Contrebandiers. Couche 4C. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 244

Figure 170. Contrebandiers. Couche 4D. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 244
Figure 171. Contrebandiers. Couche 5A. Fréquence d'altération des surfaces osseuses 245
Figure 172. Contrebandiers. Couche 5B. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 245
Figure 173. Contrebandiers. Couche 5C. Fréquence d'altération des surfaces osseuses. 246
Figure 174. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec traces de dents selon les niveaux. 246
Figure 175. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec trace de percussion selon les niveaux. 247
Figure 176. Contrebandiers. Fréquence des ossements avec trace de découpe selon les niveaux. 247
Figure 177. Contrebandiers. Fréquence des ossements brûlés selon les niveaux. 247
Figure 178. Variétés lithologiques des Contrebandiers. 250
Figure 179. Contrebandiers. Exemples d'outils ibéromaurusiens. 254
Figure 180. Graphique cumulatif Bordien des assemblages de l'Atérien et du Moustérien marocain des Contrebandiers. . 258
Figure 181. Contrebandiers. Industrie lithique du Moustérien marocain. 258
Figure 182. Contrebandiers. Pièces pédonculées atériennes. 259
Figure 183. Contrebandiers. Pièces atériennes.. 260
Figure 184. Contrebandiers. Préparation des plans de frappe par industrie. 261
Figure 185. Contrebandiers. Types de matière première pour chaque industrie. 263
Figure 186. Contrebandiers .Types de matières premières pour chaque catégorie lithique. 263
Figure 187. Contrebandiers. Endommagement des bords des pièces lithiques par type d'industrie. 263

Liste des tableaux

Tableau I. El Harhoura 2. Archéostratigraphie : désignation des couches, épaisseurs et surfaces fouillées jusqu'en 2010. 30
Tableau II. Synthèse de la stratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2. 32
Tableau III. Répartition des minéraux le long de la stratigraphie d'El Harhoura 2. 33
Tableau IV. Analyse géochimique du remplissage d'El Harhoura 2 34
Tableau V. El Harhoura 2. Paléolithique moyen : liste faunique des vertébrés en fonction de la stratigraphie. 36
Tableau VI. El Harhoura 2. -Néolithique et Paléolithique supérieur : liste faunique des vertébrés en fonction de la stratigraphie 37
Tableau VII. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiments d'El Harhoura....54
Tableau VIII. Données isotopiques, teneur en uranium, épaisseur de l'émail et doses équivalentes pour les échantillons des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2. 57
Tableau IX. Dose annuelle, facteurs pour chaque tissu, et âges obtenus accompagnés d'une erreur de 1 sigma par âge (± 1 sigma d'erreur) pour les échantillons des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2 58
Tableau X. Récapitulatif des restes humains néolithiques d'El Harhoura 2. 60
Tableau XI. Spectre faunique de la couche 2 d'El Harhoura 2 (en nombre de restes). 71
Tableau XII. Proportions des biais limitant la lecture des surfaces osseuses des restes *fauniques* de la couche 2 d'El Harhoura 2. 72
Tableau XIII. Proportions des traces de carnivores sur les restes osseux de la couche 2 d'El Harhoura 2. 72
Tableau XIV. Proportions des traces anthropiques et de frottement sur les restes osseux de la couche 2 d'El Harhoura 2..73
Tableau XV. El Harhoura 2. Ensemble 1. Décompte de la céramique cardiale. 78
Tableau XVI. El Harhoura 2. Ensemble 2. Décompte des céramiques du Néolithique moyen-récent. 79
Tableau XVII. El Harhoura 2. Ensemble 3. Décompte des céramiques chalcolithiques protohistoriques. 81
Tableau XVIII. Répartition des matières premières de la couche 1. 87
Tableau XIX. El Harhoura 2. Répartition des débris, pièces entières et fragmentées de l'industrie lithique paléolithique selon les couches archéologiques. 92
Tableau XX. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par ensembles culturels 93
Tableau XXI. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par couches du Paléolithique supérieur...93
Tableau XXII. El Harhoura 2. Supports de l'industrie lithique (hors débris) par couches du Paléolithique moyen. 95
Tableau XXIII. El Harhoura 2 : Outillage lithique de la couche 2. 94
Tableau XXIV. El Harhoura 2, couche 3. Différentes zones fouillées entre 2003 et 2009. 95
Tableau XXV. El Harhoura 2, couche 3. Composition de l'outillage lithique. 96
Tableau XXVI. El Harhoura 2, couche 4a. Différentes zones fouillées entre 2004 et 2010. 98
Tableau XXVII. El Harhoura 2, couche 4a. Composition de l'outillage lithique. 98
Tableau XXVIII. El Harhoura 2, couche 4b. Différentes zones fouillées entre 2004 et 2010. 99
Tableau XXIX. El Harhoura 2, couche 4b. Composition de l'outillage lithique. 99
Tableau XXX. El Harhoura 2, couche 6. Différentes zones fouillées en 2006 et 2010. 99
Tableau XXXI. El Harhoura 2, couche 8. Différentes zones fouillées en 2006 et 2007. 100
Tableau XXXII. El Harhoura 2, couche 8. Composition de l'outillage lithique. 101
Tableau XXXIII. Répartition des restes de Lagomorphes par couche à El Mnasra. 111
Tableau XXXIV. Répartition des restes osseux des vertébrés dans les niveaux atériens d'El Mnasra. 116
Tableau XXXV. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiments d'El Mnasra. 121
Tableau XXXVI. Synthèse des sépultures d'El Mnasra. 123
Tableau XXXVII. Datations des occupations néolithiques des grottes de la région de Témara. 123
Tableau XXXVIII. El Harhoura 2 : datations des niveaux supérieurs. 136
Tableau XXXIX. Stature de H3 d'El Harhoura 2. 139
Tableau XL. Cas d'amincissements pariétaux connus et leur répartition géographique circumméditerranéenne. 141
Tableau XLI. Fréquence des catégories lithiques des ensembles d'El Mnasra. 163
Tableau XLII. Fréquences globales des catégories lithiques d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra. 164
Tableau XLIII. Coquilles d'El Mnasra. Répartition des différentes variables. 197
Tableau XLIV. Données métriques des dents de *Canis nov. sp.* 216
Tableau XLV. Données métriques des dents de *Oryx sp.* 218
Tableau XLVI. Grotte des Contrebandiers : Répartition des restes de vertébrés déterminés en fonction des secteurs..221
Tableau XLVII. Mollusques de la grotte des Contrebandiers, Nombre de Spécimen Identifiés (NSPI). 223
Tableau XLVIII. Mollusques de la grotte des Contrebandiers, Nombre Minimum d'Invidus (NMI). 224
Tableau XLIX. Échantillons prélevés lors des campagnes de fouilles 2007, 2008 et 2010. 230
Tableau L. Données concernant le débit de dose, les valeurs de la dose équivalente (De) et les âges OSL pour les échantillons de sédiment des Contrebandiers. 231

Tableau LI. Contrebandiers. Nombre de silex chauffés et de dosimètres selon les niveaux, et résultats des premiers et second tests sur l'intensité de la chauffe préhistorique en vue de datation TL... 232
Tableau LII. Contrebandiers. Résultats préliminaires des datations TL. ... 233
Tableau LIII. Liste des grandes espèces de la grotte des Contrebandiers, tous niveaux. ... 248
Tableau LIV. Représentation lithologique à El Harhoura 2, El Mnasra et aux Contrebandiers ... 251
Tableau LV. Contrebandiers. Distribution des types d'objets lithiques ibéromaurusiens. ... 253
Tableau LVI. Contrebandiers. Distribution des matières premières lithiques ibéromaurusiennes. ... 253
Tableau LVII. Contrebandiers. Outils ibéromaurusiens. ... 255
Tableau LVIII. Contrebandiers. Outils spéciaux ibéromaurusiens. ... 255
Tableau LIX. Contrebandiers. Types de nucléus ibéromaurusiens. ... 255
Tableau LX. Contrebandiers. Débitage ibéromaurusien. ... 256
Tableau LXI. Contrebandiers. Décompte du matériel lithique analysé, par couche et par catégorie. ... 257
Tableau LXII. Résumé des indices typologiques et technologiques des assemblages atérien et moustérien marocain de la grotte des Contrebandiers. ... 261
Tableau LXIII. Grotte des Contrebandiers. Dimensions des objets entiers. ... 262

Liste des auteurs

Coordination de l'ouvrage :
Mohamed Abdeljalil El Hajraoui et Roland Nespoulet

Codirecteurs de publication :

Mohamed Abdeljalil El Hajraoui, spécialité Préhistoire
Professeur de l'enseignement supérieur
Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Rabat., Madinat AL Irfane, angle rue n°5 et 7, Rabat-Instituts, B.P. 6828 Hay Riad, Maroc (maelhajraoui@gmail.com)

Roland Nespoulet, spécialité Préhistoire
Maître de conférences
UMR 7194, Département de Préhistoire, Muséum national d'histoire naturelle, bâtiment 48 - Géologie, bureau 16, 43 rue Buffon, 75005 Paris, France (roland.nespoulet@mnhn.fr)

André Debénath, spécialité Préhistoire
Professeur honoraire des universités
UMR 7194, Département de Préhistoire, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 8 route de La Rochefoucauld 16220 Montbron (andre.debenath16@orange.fr)

Harold. L. Dibble, Spécialité Préhistoire
Professeur
The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia, 33rd and Spruce streets, Philadelphia PA 19104, États-Unis (hdibble@sas.upenn.edu)

Auteurs:

Vera Aldeias, spécialité Géologie
Doctorante
University of Pennsylvania, Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pennsylvania, 33rd and Spruce streets, Philadelphia PA 19104, États-Unis (veraaldeias@gmail.com)

Esteban Álvarez Fernández, spécialité Préhistoire
Docteur
Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e HistoriaUniversidad de Salamanca, C. Cerrada de Serranos s/n, E-37002 Salamanca, Espagne (estebanalfer@hotmail.com)

Fethi Amani, spécialité Paléontologie animale
Chercheur
Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Madinat AL Irfane, angle rue n°5 et 7, Rabat-Instituts, B.P. 6828 Hay Riad, Maroc (fethiamani124@gmail.com)

Larbi Boudad, spécialité Géologie
Professeur
Faculté des Sciences et Techniques à l'Université d'Errachidia., Faculté des Sciences et Technique Errachidia BP 509, Boutalamine, Errachidia, Maroc (larbi_boudad@yahoo.fr)

Bouchra Bougariane, spécialité Paléontologie animale
Doctorante
Université Moulay Ismail, Meknès., Université Moulay Ismail, BP 11201-Zitoune, Meknès 50000, Maroc (bouchra_bougariane@yahoo.fr)

Emilie Campmas, spécialité Paléontologie animale
Post-doctorante
UMR 5199, PACEA-IPGQ, Université Bordeaux 1, Bâtiment B18, Avenue des Universités, 33405 Talence, France (em.campmas@gmail.com)

Iz-Eddine El Amrani El Hassani, spécialité Géologie
Professeur
Université Mohammed V Agdal, Institut Scientifique, Département des Sciences de la Terre, Equipe de Géomatériaux et géoenvironnement (GéoM&E) Université Mohammed V Agdal, B. P. 703 Rabat-Agdal, Maroc (elamrani@israbat.ac.ma)

Kamal El Hammouti, spécialité Géologie
Chargé de recherche
Université Mohammed Premier, Faculté des Sciences, Laboratoire des Géosciences Appliquées.Faculté des Sciences, BP 717 60000 Oujda, Maroc (elhamkam@yahoo.fr)

Abdelaziz El Idrissi , spécialité Préhistoire
Conservateur principal des monuments historiques et des sites.
Délégué du Ministère de la Culture à Tanger, 52 rue d'Angleterre, Tanger, Maroc (elidrissi_abdelaziz@yahoo.fr)

Christophe Falguères, spécialité Datations
Directeur de Recherche au CNRS
UMR 7194, Département de Préhistoire du Muséum national d'histoire naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France (falguere@mnhn.fr)

Mustapha Haddad, spécialité Datations
Professeur
Faculté des Sciences Moulay Ismail, Groupe de Recherche Appliquée au Patrimoine (GRAP). Université Moulay Ismail, BP 11201-Zitouner, Meknès 50000, Maroc (mhaddad@fsmek.ac.ma)

Emily Hallett-Desguez, spécialité Paléontologie animale
Doctorante
Institute of Human Origins, School of Human Evolution and Social Change, Box 874101, Arizona State University, Tempe, AZ 85282, États-Unis (hallett.emily@gmail.com)

Jean-Jacques Hublin, spécialité Paléontologie humaine
Professeur
Department of Human Evolution, Max-Planck-Institute for Evolutionary Anthropology, Deutscher Platz 6, D-04103 Leipzig, Allemagne (hublineva.mpg.de)

Zenobia Jacobs, spécialité Datations
GeoQuEST Research Centre, School of Earth and Environmental Sciences, University of Wollongong, Centre for Archaeological Sciences, School of Earth and Environmental Sciences, University of Wollongong, New South Wales 2522, Australie (zenobia@uow.edu.au)

Nouha Janati Idrissi, spécialité Datations
Post-doctorante
Université Moulay Ismail, BP 11201-Zitouner, Meknès 50000, Maroc (janati@mnhn.fr)

Jean-Paul Lacombe, spécialité Paléontologie humaine
Docteur en médecine, docteur en anthropologie
UMR 5199, PACEA, Université Bordeaux 1, Bâtiment B 8, Avenue des Universités, 33405 Talence, France (jean-paul.lacombe60@laposte.net)

André Morala, spécialité Préhistoire
Ingénieur d'études
UMR 5199, PACEA-IPGQ, Université Bordeaux 1, Musée national de Préhistoire, Les Eyzies-de-Tayac-Sireuil, France (andre.morala@culture.gouv.fr)

Patrick Michel, spécialité Paléontologie animale
Maître de Conférences
UMR 5199, PACEA-IPGQ, Université Bordeaux 1, Bâtiment B18, Avenue des Universités, 33405 Talence, France (patrick.michel@u-bordeaux1.fr)

Brahim Ouchaou, spécialité Paléontologie animale
Professeur
Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences,, Département de Géologie, BP 11201, Zitoune, Meknès, Maroc (brahim.ouchaou@yahoo.fr)

Deborah I. Olszewski, spécialité Préhistoire
Department of Anthropology and Penn Museum, University of Pennsylvania,3260 South Street Philadelphia 19104, États-Unis (deboraho@sas.upenn.edu)

Aïcha Oujaa, spécialité Paléontologie humaine
Professeur
Institut National des Science de l'Archéologie et du Patrimoine – Rabat., Madinat AL Irfane, angle rue n°5 et 7, Rabat-Instituts, B.P. 6828 Hay Riad, Maroc (oujaa_aicha@yahoo.fr)

Kaye Reed, spécialité Paléontologie animale
Professeur
Université d'Etat de l'Arizona, Directeur associé, School of Human Evolution and Social Change, Institute of Human Origins, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-4101, États-Unis (kreed@asu.edu)

Denné N. Reed, spécialité Paléontologie animale
Professeur
University of Texas at Austin, department of Anthropology, University Station, C3200 Austin, TX 78712, États-Unis (reedd@mail.utexas.edu)

Daniel Richter, spécialité Datations
Department of Human Evolution, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Deutscher Platz 6, 04103 Leipzig Geographisches Institut, LS Geomorphologie, Universität Bayreuth, Universitätsstr. 30, D-95447 Bayreuth, Allemagne (drichter@eva.mpg.de)

Teresa E. Steele, spécialité Malacologie
Professeur
Department of Anthropology, University of California, Davis, One shields Avenue, Davis, CA 95616-8522, États-Unis (testeele@ucdavis.edu)

Emmanuelle Stoetzel, spécialité Paléontologie animale
Post-doctorante
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, Département de Préhistoire, UMR 7194, 01 rue René Panhard, 75013 Paris, France (stoetzel@mnhn.fr)

Le contenu scientifique de chacun des articles relève de la seule responsabilité des auteurs.

Les auteurs remercient les collègues et les équipes de fouille qui se sont succédés sur les gisements, ainsi que M. Lashen Chkiri, surveillant des grottes de Témara. Que tous trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Mmes. Marie-Claude Bonnefoy, Bouchra Bougariane, Louise Byrne, Mélodie Cossé, Dominique Grimaud-Hervé, Catherine Hoare, Aïcha Oujaa, Houda Oudouche, et Danièle Penot, Emmanuelle Stoetzel ; MM., Sylvain Grosfiley, David W. Hallet-Desguez, Xavier Sens, Mathieu Tachouaft ont participé activement aux corrections, aux traductions et à la finalisation de cet ouvrage. Nous les remercions chaleureusement pour leur aide précieuse.

Table des matières

Préface 9
Préface 11
Avant-Propos 13

PARTIE 1. DONNÉES GÉNÉRALES 15

Chapitre I. Introduction générale 17
Chapitre II. Naissance du projet 20
1. Historique des recherches durant le XXème siècle 20
2. Premières comparaisons entre les sites : questionnement et problématiques 22
3. Problèmes rencontrés au cours des interprétations 22
4. Naissance du programme Rabat-Témara depuis 2001 22

PARTIE 2. GROTTE D'EL HARHOURA 2 25

Chapitre III. Présentation du site et archéostratigraphie 27
Chapitre IV. Le remplissage sédimentaire. Etude préliminaire 31
1. Introduction 31
2. Méthodologie 31
3. Résultats et interprétation 32
4. Discussion et Conclusion 34
Chapitre V. Faunes et paléoenvironnements 35
1. Introduction 35
2. La microfaune des niveaux du Néolithique, du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen 38
3. Les lagomorphes des niveaux du Néolithique, du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen 39
4. La macrofaune du Néolithique 40
5. La macrofaune du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen 42
6. Considérations paléoenvironnementales 47
7. Conclusion 51
Chapitre VI. Datations par OSL avec la technique du grain unique 52
1. Introduction 52
2. Prélèvement, préparation et mesure des échantillons 52
3. Résultats 53
4. Conclusions 54
Chapitre VII. Datations par ESR-US d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra 55
1. Matériel et méthodes 55
2. Résultats et discussions 56
Chapitre VIII. L'occupation humaine néolithique 59
1. Les sépultures néolithiques d'El Harhoura 2 59
2. Pathologies osseuses et traumatismes 64
3. Les rites funéraires 68
4. Discussion et conclusion 68
Chapitre IX. Étude taphonomique : Homme ou Carnivore ? Exemple de la couche 2 d'El Harhoura 2 70
1. Introduction 70
2. Méthodologie 70
3. Résultats : exemple de la couche 2 71
4. Interprétation et discussion 73
5. Conclusion 76
Chapitre X. La Céramique 77
1. Ensemble 1.Céramique cardiale 77
2. Ensemble 2. Néolihique moyen-récent 79
3. Ensemble 3. Céramiques chalcolithiques et protohistoriques 80
Chapitre XI. Lithologie des sites de la région de Rabat-Témara 82
1. Observations générales et données régionales 82
2. Lithologie du site d'El Harhoura 2 82
3. Conclusion 86
Chapitre XII. L'industrie lithique néolithique 87
1. Introduction 87
2. La chaîne opératoire sur quartzites 87

3. La chaîne opératoire sur silex et quartz *88*
4. Conclusion *89*
Chapitre XIII. L'industrie lithique paléolithique 91
1. Introduction *91*
2. État de conservation et origine de l'assemblage lithique *91*
3. Etude de l'assemblage lithique *93*
4. Discussion *101*

PARTIE 3. GROTTE D'EL MNASRA 103

Chapitre XIV. Présentation du site et archéostratigraphie 105
Chapitre XV. Contexte géologique et remplissage sédimentaire 108
Chapitre XVI. Faunes et paléoenvironnements 110
1. Les microvertébrés *110*
2. Les lagomorphes *110*
3. La macrofaune atérienne *111*
Chapitre XVII. Datation par OSL avec la technique du grain unique 118
1. Introduction *118*
2. Prélèvement, préparation et mesure des échantillons *118*
3. Résultats *119*
4. Conclusions *120*
Chapitre XVIII. L'occupation humaine néolithique 122
1. Contexte archéologique des restes humains et datations *122*
2. Les sépultures néolithiques *124*
3. Perforations osseuses *132*
4. Trépanations craniennes *134*
5. Hyperplasie du diploe *134*
6. Traces d'hypoplasie de l'émail dentaire *134*
7. Conclusion *134*
Chapitre XIX. L'occupation humaine paléolithique de la région de Témara : Les grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra 136
1. Les restes humains du paléolithique supérieur *136*
2. Restes humains du Paléolithique moyen d'El Harhoura 2 ..... *145*
3. Restes humains du Paléolithique moyen d'El Mnasra *147*
4. Conclusion *148*
Chapitre XX. La céramique 150
1. Introduction *150*
2. La céramique cardiale *151*
3. La céramique du Néolithique moyen-récent *152*
4. La céramique chalcolithique et protohistorique *152*
5. Conclusion *153*
Chapitre XXI. Lithologie : Données générales 154
1. Méthodologie *155*
2. Lithologie du site d'El Mnasra *156*
3. Comparaison lithologique inter-sites El Harhoura 2 et El Mnasra *164*
Chapitre XXII. L'industrie lithique 165
1. Introduction *165*
2. Couche 4 ..... *165*
3. Couche 5 ..... *167*
4. Couche 6 ..... *169*
5. Couche 7 ..... *171*
6. Couches 8 à 12 ..... *173*
7. Conclusion *173*
Chapitre XXIII. Foyers et structure anthropique 174
1. Les foyers *174*
2. Structure anthropique *176*
3. Discussion et conclusion *178*
Chapitre XXIV. L'industrie osseuse 179
1. Introduction *179*
2. Description de l'industrie osseuse *179*
3. Observations et interprétation d'ordre général *187*
4. Conclusion *188*

Chapitre XXV. L'hématite 189
Chapitre XXVI. Étude des coquilles perforées découvertes à Témara 191
1. Introduction 191
2. Présentation générale 192
3. Étude des coquilles perforées 193
4. Interprétation 197
5. Conclusion 199

PARTIE 4. GROTTE DES CONTREBANDIERS 201

Chapitre XXVII. Présentation du site et archéostratigraphie 203
Chapitre XXVIII. Contexte géologique et remplissage sédimentaire 205
1. Morphologie de la grotte 205
2. Séquence stratigraphique 205
Chapitre XXIX. Faunes et paléoenvironnements 211
1. Microvertébrés 211
2. Lagomorphes 213
3. Macrofaunes 214
Chapitre XXX. Restes de mollusques marins 223
1. Perspectives alimentaires et environnementales des restes de mollusques 223
2. Les coquillages, de possibles ornementations pour l'homme 226
Chapitre XXXI. Datation OSL avec la technique du grain unique 228
1. Introduction 228
2. Datation OSL des sédiments 228
3. Prélèvement, préparation et mesures des échantillons 229
4. Résultats 230
5. Conclusions 231
Chapitre XXXII. Datations préliminaires par thermoluminescence (TL) d'éclats de silex chauffés 232
Chapitre XXXIII. Les restes humains atériens de la grotte des Contrebandiers : Historique et données préliminaires 234
1. Introduction 234
2. Les restes humains découverts avant 2009 235
3. Le squelette d'enfant découvert en 2009 236
4. Conclusion 238
Chapitre XXXIV. Analyse archéozoologique de la macrofaune 239
1. Introduction 239
2. Méthodes 240
3. Discussion 242
4. Conclusions 248
Chapitre XXXV. Lithologie 249
Chapitre XXXVI. Les Industries lithiques 253
1. L'Ibéromaurusien 253
2. L'Atérien et le Moustérien 256

PARTIE 5. CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES 265

Chapitre XXXVII. Conclusion générale 267
1. Vestiges humains 267
2. Archéologie 267
3. Structures anthropiques 267
4. Principaux apports 267
Chapitre XXXVIII. Perspectives 269

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 271

Liste des figures 288
Liste des tableaux 292
Liste des auteurs 294
Table des matières 298
Remerciements 300

Remerciements

Cet ouvrage a été publié grâce au soutien financier de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique, de l'Ambassade de France au Maroc et de l'Institut français au Maroc.

Nos recherches dans les grottes d'El Harhoura 2 et El Mnasra ont été réalisées dans le cadre de la Mission Archéologique El Harhoura-Témara : programme de coopération entre le Ministère de la Culture (Rabat) et le Ministère des Affaires Etrangères et Européennes (Paris), sous la codirection scientifique de M. A. El Hajraoui et R. Nespoulet.

Les recherches dans la grotte des Contrebandiers ont été menées dans le cadre de la convention entre l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et Patrimoine (Rabat) et l'Université de Pennsylvanie à Philadelphie (États-unis), sous la codirection scientifique de M. A. El Hajraoui et H.L. Dibble.

Réalisation graphique : **Graphely**

Impression : **Imprimerie Toumi**

Dépot légal : **2012 MO 3200**

ISBN : **978-9954-501-74-0**

© INSAP : *(Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine)*

Toute reproduction, même partielle, sous quelque forme que ce soit, et interdite sans l'autorisation préalable des auteurs.

Royaume du Maroc
Ministère de la Culture
Institut National des Sciences
de l'Archéologie et du Patrimoine