



HAL
open science

Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc) au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur la 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.

Emilie Campmas

► To cite this version:

Emilie Campmas. Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc) au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur la 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.. Archéologie et Préhistoire. Université Bordeaux 1, 2012. Français. NNT : 4592 . tel-00913727

HAL Id: tel-00913727

<https://theses.hal.science/tel-00913727>

Submitted on 4 Dec 2013

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.

Numéro d'ordre : 4592

THÈSE

Présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

École doctorale Sciences et Environnements

par

Émilie CAMPMAS

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR

Spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire

**Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc)
au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur la 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.

Sous la direction de :

Patrick Michel (Maître de Conférences, HDR, Université Bordeaux 1, PACEA)

Sandrine Costamagno (Chargée de Recherche, CNRS, Université Toulouse le Mirail, TRACES)

Soutenue le 5 octobre 2012

Après avis de :

Jean-Philip Brugal (Directeur de Recherche, CNRS)

Rapporteur

Elaine Turner (Docteur, Universität Römisch- Germanisches Zentralmuseum)

Rapporteur

Devant la commission d'examen formée de:

Fethi Amani (Professeur, INSAP, Rabat, Maroc)

Examineur

Jean-Philip Brugal (Directeur de Recherche, CNRS, Université Aix-Marseille, LAMPEA, France)

Rapporteur

Sandrine Costamagno (Chargée de Recherche, CNRS, Université Toulouse le Mirail, TRACES, France)

Co-directrice

Francesco d'Errico (Directeur de Recherche, CNRS, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Examineur

Jacques Jaubert (Professeur, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Examineur

Patrick Michel (Maître de Conférences, HDR, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Directeur

Roland Nespoulet (Maître de Conférences, MNHN, Paris, France)

Examineur

Elaine Turner (Docteur, Universität Römisch- Germanisches Zentralmuseum, Allemagne)

Rapporteur

Numéro d'ordre : 4592

THÈSE

Présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 1

École doctorale Sciences et Environnements

par

Émilie CAMPMAS

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR

Spécialité : Préhistoire et Géologie du Quaternaire

**Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc)
au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur la 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.

Sous la direction de :

Patrick Michel (Maître de Conférences, HDR, Université Bordeaux 1, PACEA)

Sandrine Costamagno (Chargée de Recherche, CNRS, Université Toulouse le Mirail, TRACES)

Soutenue le 5 octobre 2012

Après avis de :

Jean-Philip Brugal (Directeur de Recherche, CNRS)

Rapporteur

Elaine Turner (Docteur, Universität Römisch- Germanisches Zentralmuseum)

Rapporteur

Devant la commission d'examen formée de:

Fethi Amani (Professeur, INSAP, Rabat, Maroc)

Examineur

Jean-Philip Brugal (Directeur de Recherche, CNRS, Université Aix-Marseille, LAMPEA, France)

Rapporteur

Sandrine Costamagno (Chargée de Recherche, CNRS, Université Toulouse le Mirail, TRACES, France)

Co-directrice

Francesco d'Errico (Directeur de Recherche, CNRS, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Examineur

Jacques Jaubert (Professeur, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Examineur

Patrick Michel (Maître de Conférences, HDR, Université Bordeaux 1, PACEA, France)

Directeur

Roland Nespoulet (Maître de Conférences, MNHN, Paris, France)

Examineur

Elaine Turner (Docteur, Universität Römisch- Germanisches Zentralmuseum, Allemagne)

Rapporteur

Remerciements

C'est avec un immense plaisir que je remercie ici tous ceux qui m'ont soutenue, aidée et accompagnée durant ces années de thèse.

Je souhaite remercier tout d'abord « l'Oréal France – UNESCO » ainsi que l'« Agence Universitaire de la Francophonie » pour leur soutien financier sans lequel la réalisation de ce travail de thèse aurait été compromise, mais aussi pour la reconnaissance et les nouvelles expériences qu'ils m'ont accordées ainsi.

Je souhaite exprimer toute ma gratitude à mes deux directeurs de thèse :

Patrick Michel, en me proposant ce sujet qui lui tenait particulièrement à cœur, a fait preuve d'une immense confiance. Son encadrement a toujours été pour moi un solide appui : à la fois souple, il m'a laissé la liberté de remanier le sujet pour devenir ce qu'il est. Confiant, il a toujours mis en avant qu'il croyait en mon travail, et présent, il a toujours manifesté une disponibilité quand cela a été nécessaire. Pour sa passion pour le Maroc et sa richesse fossile communiquée, pour le travail de terrain et les moments partagés, pour avoir mis à ma disposition ses résultats, pour m'avoir infailliblement épaulée, je ne saurais que trop le remercier.

Sandrine Costamagno a accepté de me diriger malgré un emploi du temps chargé. Par son aide, ses conseils, sa patience, ses corrections attentives, elle m'a accompagnée depuis mes premiers mémoires de Master et a largement contribué à l'aboutissement de ce travail. Son engagement total, sa compétence, sa rigueur ont été un modèle et une source d'enseignements, de stimulation, de soutien constant et suscitent à la fois ma reconnaissance et mon admiration.

Merci à tous les deux pour votre passion, vos compétences, votre investissement personnel, le partage de vos connaissances, vos précieux conseils, vos encouragements...

Je suis très honorée que Jean-Philip Brugal ait accepté de rapporter cette thèse. Son avis en tant que spécialiste des faunes pléistocènes et des comportements humains est tout aussi précieux qu'indispensable pour améliorer ce travail. Je lui suis reconnaissante pour l'intérêt et l'attention apportés à la lecture de mon ouvrage et le remercie vivement pour ses commentaires et ses suggestions.

Je suis extrêmement reconnaissante envers Elaine Turner d'avoir également accepté de rapporter mon travail de thèse. Son avis et sa présence dans le jury sont d'autant plus importants que son étude archéozoologique des faunes pléistocènes de Taforalt enrichit la réflexion de ma recherche.

J'exprime toute ma gratitude envers les membres du jury qui ont accepté de juger ce travail.

Je suis extrêmement reconnaissante envers le Professeur Jacques Jaubert d'avoir présidé le jury. Ses conseils et ses enseignements dispensés depuis le Master m'ont été essentiels pour progresser dans la rigueur scientifique nécessaire.

Je remercie Francesco d'Errico d'avoir accepté de participer à ce jury. Son travail sur l'émergence des comportements modernes, notamment l'analyse des coquilles de *Nassarius* sp. et des pigments, d'Afrique du Nord et d'Afrique du Sud, ouvre de nombreuses pistes de recherche et induit un regard nouveau dont bénéficie ma problématique.

Je suis très honorée que le Professeur Fethi Amani ait accepté d'évaluer mon travail. Je le remercie d'une part pour sa participation au jury et aussi pour les discussions que nous avons eues sur les faunes pléistocènes maghrébines.

Je remercie infiniment et tout particulièrement Roland Nespoulet, pour sa présence parmi ce jury, mais également pour les nombreux et multiples conseils et réflexions prodigués, les riches échanges sur les faciès culturels d'Afrique du Nord et la vie en général. Je le remercie pour sa confiance aussi bien sur l'étude du matériel que sur le terrain et pour ces heures d'heureuse convivialité que nous avons partagées en route pour Témara. J'ai beaucoup appris avec lui et lui dois beaucoup. C'est un immense plaisir de travailler à ses côtés.

Je tiens à remercier toute l'équipe et la direction du laboratoire PACEA (UMR, 5199, Université Bordeaux 1) et notamment les directeurs Bruno Maureille, Catherine Ferrier et Francesco d'Errico, ainsi que Jacques Jaubert, directeur tout au long de mon cursus, pour m'avoir accueillie dans cette structure depuis mon stage en fin de DEUG, la durée du Master et de ma thèse.

Je remercie particulièrement Véronique Laroulandie et Cédric Beauval, qui m'ont fait découvrir et m'ont transmis le virus de la taphonomie et de la Préhistoire en général. Sans leur rencontre en 2004, je ne sais pas si ce travail aurait pu voir le jour.

Je remercie également les nombreux chercheurs du laboratoire pour les échanges d'idées ô combien intéressants et pour les conseils qu'ils m'ont apportés et en particulier, Jean-Paul Raynal (pour tout cela et la visite des sites de Casablanca), Arnaud Lenoble (et en particulier pour ses lectures si intéressantes des stratigraphies, pour sa relecture), David Cochard (et pour son encadrement lors du Master), Véronique Laroulandie, Jean-Baptiste Mallye, Dominique Armand (Domie, pour ses conseils et sa joie de vivre), Michel Lenoir (pour m'avoir fait confiance et permis d'étudier du matériel un peu moins exotique), Jean-Guillaume Bordes, Mathieu Langlais et tous ceux que je ne peux citer, mais que je n'oublie pas. Un grand merci à Michèle Charuel, Catherine Morel-Chauviré et Sylvie Djian (pour leur aide concernant le côté financier et administratif), Isabelle Esquirial et Geneviève Peyres (qui m'ont permis l'accès à la bibliothèque où j'ai pu consulter de multiples ouvrages), ainsi qu'à Éric Pubert (le superman du labo, pour ses conseils et solutions informatiques, sa patience et sa bonne humeur).

J'exprime toute ma gratitude envers les membres de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP, Rabat) et en particulier Aomar Akerraz et Abdelouahed Ben-Ncer pour leur accueil et les moyens mis à ma disposition lors de mes multiples séjours au Maroc.

Je remercie vivement Mohammed Abdeljalil El Hajraoui et Roland Nespoulet les directeurs de la mission « El Harhoura-Témara », qui est un programme de coopération entre le Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris) et le Ministère de la Culture (Rabat), pour m'avoir intégrée à l'équipe de recherche, m'avoir fait participer et fait confiance sur les multiples missions de terrain. J'espère que nous pourrons continuer à collaborer sur ce domaine de recherche extrêmement intéressant que je porte dans mon cœur. J'en profite pour remercier également tous les membres de cette mission avec lesquels j'ai partagé de nombreuses discussions fructueuses et de très agréables moments de vie : Aïcha Oujaa, Fethi Amani, Brahim Ouchaou, Abdelouahed Ben N'Cer, Larbi Boudad, Kamal El Hammouti, Arnaud Lenoble, B(p)atrick Michel, les Dédés (André Debénath et André Morala), Iz Eddine El Amrani El Hassani, Jean-Paul Lacombe, Christophe Falguères, Mustapha Haddad, Abdelaziz El Idrissi, Daniel Richter, Zenobia Jacobs, Christiane Denys, Vincent Lebreton, Amel Chakroun, Teresa Steele et Esteban Alvarez-Fernandez. Je remercie chaleureusement mes camarades doctorants et post-doctorants : Houda Oudouche, Nouha Janati, Bouchra Bougariane (tout particulièrement pour les moments partagés à l'INSAP, je lui suis reconnaissante ainsi qu'à toute sa famille pour leur accueil à Casablanca), Emmanuelle Stoetzel (pour ses précieux conseils, ses relectures, son amitié, les discussions scientifiques et les amis-ballons introversés), Chouchou (Laurent Marquer, pour les discussions, sa joie de vivre et : Vive les Yaourts en médina !!!), Julius Nouet. Je remercie également tous les fouilleurs sans lesquels ce travail n'aurait pas été possible, une pensée particulière pour lala Climentine, Agathe, Mélie, Arwa, Crole, Xavier (merci pour les nombreuses relectures), Alex, Kawthar, Bouchra ya baba, Bouaza, Mohamed, Amine, Najat, Julien, Olivier, Driss Chahid, Ju, Mélodie Cossé, Lilie, Mathieu Tachouaft, Driss El Rhazlani, Brahim Errouiam et Said Errouiam, Mohamed Rouyeb...

Je remercie également toute l'équipe de fouille de la grotte du site des Contrebandiers et tout particulièrement Harrold Dibble pour leur accueil. Merci également à Emily et Véra pour les discussions que l'on a pu avoir.

J'exprime toute ma gratitude envers les personnes que j'ai pu solliciter et qui ont porté intérêt à mes recherches : Djillali Hadjouis, Hassan Aouraghe, Teresa Steele, A.J. Legge, Chester Cain, Souhila Merzoug, Rivka Rabinovich, Kaye Reed, Henry Hoogiemstra, Jordi Rosell, Colette Roubet, Thomas Peter Volman...et tout particulièrement Camille Daujeard, avec laquelle, outre les discussions sur le Maroc, j'ai partagé une expérience d'enseignement et de recherche, sans oublier toute sa petite famille pour leur accueil sur Lyon.

Je remercie également tous les doctorants, post-doctorants ou maintenant chercheurs que j'ai rencontrés et appréciés au sein de l'équipe PPP : Tsenka Tsanova, Enza Spinapolice, Sonia Shidrang, Fereidoun Bilgari, Anne-Laure Daniau, Emilie Claud, Dounia Large, François Bachellerie, Alexandre Michel, William Rendu (avec ses nombreux conseils), Magali Peyroux, Renaud Lippé, Solène Caux, Brad (pour son magnifique anglais), Mymy (pour ses conseils), Manu (pour tous ses conseils et tous les délires), Luca (pour les discussions, les succulentes moules, le pesto et les expressos), Sosso (pour son soutien, ses conseils, son amitié depuis le Master et au chumchumbé), Katja (pour les nombreuses discussions sur le contexte africain, ses relectures, les soirées et tous les bons moments), Nico (pour les discussions, sa patience, son soutien, les soirées et il y en aura d'autres)... Merci également aux autres doctorants venant d'autres horizons, avec entre autres Marianne, Chapeaux, Jess, Marie-Cécile et tous ceux que je ne peux citer ici ou que j'oublie sous le coup de l'émotion ...

Je remercie toutes les personnes que j'ai pu rencontrer sur les différents chantiers de fouilles auxquels j'ai participé pour leur enthousiasme, leur passion, leur savoir, leur curiosité, leur plaisir de partager, leur humour ... et en particulier, Marie Soressi, Vincent Mourre, Céline Thiebault, Jean-Christophe Castel, Laurent Chiotti, Jacques Jaubert, Jean-Jacques Hublin...

Je remercie également mes amis de Master avec lesquels demeurent les liens de complicité amicale, intellectuelle et festive tissés ces quelques années : Fanny, Marie, Poussin, Jon, Mélo, Sosso (encore), M.-C....

Je remercie mes amis, ceux que je n'ai pas cités jusque-là et qui m'ont soutenue, supportée surtout sur la fin, ceux auxquels je n'ai pas donné de nouvelles depuis quelques temps et ceux en particulier qui ont pris le temps d'effectuer quelques relectures: Popo, Brigade, Tif, Youyou, Matt (merci également pour tes relectures), Alberto, Soizic, Maga, Philou, Mathieu, les EM, Vincent, Marion, Marius, Raluca, Floréal, Camille, Kéké, Hugo, Zanet, Sophie, Charlotte, Patate, François Gonin, Bidouche, Dédé, Lio, Leila, Virg, Manu, Guigui, Vi, François et Thérèse et tous les autres... Un remerciement particulier à Sylvain qui m'a supportée, soutenue dans des moments plus ou moins difficiles et a relu certaines parties de ce manuscrit.

J'exprime une grande reconnaissance envers ma famille qui m'a toujours soutenue, encouragée et particulièrement mes parents, Annick et René, ainsi que leur ami Raymond, qui ont relu de nombreuses parties du présent document, mes frères, nièce et belle-sœur, Doudou (Fabrice) et Richard, Léa et Erika.

SOMMAIRE :

-INTRODUCTION -	3
-CHAPITRE I -CADRE GÉO-CHRONO-CULTUREL	15
I. CADRE GÉOGRAPHIQUE ET BIOCLIMATIQUE ACTUEL DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA	17
II. CADRE GÉOLOGIQUE, GÉOMORPHOLOGIQUE ET CHRONOSTRATIGRAPHIQUE DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA	33
III. CADRE PALÉOENVIRONNEMENTAL ; CONTRAINTES POUR LES HOMINIDÉS	49
IV. CADRES CULTUREL ET ANTHROPOLOGIQUE	67
-CHAPITRE II.-MÉTHODOLOGIE	127
I. DÉFINITIONS	130
II.SPECTRE FAUNIQUE	132
III. RECRUTEMENT DES INDIVIDUS	145
IV. PROFILS SQUELÉTIQUES	160
V. OBSERVATION DES SURFACES OSSEUSES	172
VI. FRAGMENTATION	193
VII. INDUSTRIE OSSEUSE	196
VIII. RÉPARTITION SPATIALE DES VESTIGES ET REMONTAGES	199
-CHAPITRE III.-REVUE CRITIQUE DES SÉRIES DE COMPARAISON	205
I. PRÉMISSSES D'UN QUESTIONNEMENT	208
II. PREMIÈRE ANALYSE TAPHONOMIQUE ET ARCHÉOZOOLOGIQUE : DES RÉSULTATS PROMETTEURS	208
III. ANNÉES 1990 : ESSOR DES ANALYSES TAPHONOMIQUES SUCCINTES EN COMPLÉMENT DES ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES	210
IV. ANNÉES 2000 : LE TEMPS DES NOUVEAUX TRAVAUX ET DE LA RÉVISION DES ANCIENNES SÉRIES	217
V. TRAVAUX EN COURS ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES	226
-CHAPITRE IV.-RÉSULTATS	231
I. EL HARHOURA 2	233
II. EL MNASRA	345
-CHAPITRE V.-DISCUSSION	427
I. COMPARAISON AUX DONNÉES DISPONIBLES SUR L'AFRIQUE DU NORD	429
II. COMPARAISON À PLUS GRANDE ÉCHELLE	485
-CONCLUSION-	519
-BIBLIOGRAPHIE -	529
-TABLES -	585

~ INTRODUCTION ~

INTRODUCTION

Les dynamiques évolutives et comportementales des populations humaines constituent un thème central de la recherche en Préhistoire. Au-delà d'un simple aspect documentaire, discerner des éléments relevant des traditions techniques de ceux des attitudes adaptatives des hommes, inféodées ou non aux pressions environnementales, est au cœur de la définition culturelle d'une population sur une longue période. Qu'elles soient liées à une pression démographique, à des adaptations aux fluctuations environnementales, à des pressions d'autres groupes humains, à la conséquence de transformations biologiques ou encore à la réponse à des cataclysmes, ces réactions se manifestent dans le passé par des changements techniques, sociaux, culturels, comportementaux, morphologiques et par des flux migratoires. Le volet technique et comportemental peut être abordé en partie par les relations entre les hommes et le monde animal, notamment grâce aux pratiques cynégétiques et aux techniques bouchères. Ces questionnements sont ainsi au cœur de notre recherche.

L'Atérien : un faciès culturel singulier encore mal cerné

Durant la période majeure du Pléistocène au cours de laquelle apparaissent les premiers indices de pensée symbolique, le continent africain est sillonné par des *Homo sapiens* archaïques artisans d'industries du *Middle Stone Age* ou du Paléolithique moyen selon la terminologie et les zones géographiques considérées. Plus particulièrement dans le nord-ouest du continent africain, l'Atérien, un faciès culturel propre à cette zone géographique, est défini sur des critères typologiques (en particulier la présence de pièces pédonculées). Les hommes de l'Atérien avaient des préoccupations symboliques à des périodes anciennes, dès 80 ka BP, voire au-delà (Bouzougar *et al.*, 2007 ; Bouzougar et Barton, 2012 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; Linstädter *et al.*, 2012). Ils auraient pu participer au premier flux migratoire vers le Levant (*e.g.* Garcea, 2012b ; Harvati et Hublin, 2012). Ce faciès culturel occupe donc une place fondamentale dans les débats qui animent la communauté scientifique actuelle à propos de l'apparition de la modernité culturelle.

D'un point de vue chronologique, les nouvelles séries de datations le vieillissent continuellement (au-delà de 100 ka BP) et remettent en cause la plupart des hypothèses émises sur cette culture, notamment la filiation Moustérien-Atérien (*e.g.* Cremaschi *et al.*, 1998 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Richter *et al.*, 2010, 2012 ; Wrinn et Rink, 2003). D'autre part, les approches typologiques, prenant trop souvent le pas sur l'étude des modalités de productions lithiques, ne permettent pas d'aller plus en profondeur dans sa définition (*e.g.* Bouzougar et Barton, 2012 ; Linstädter *et al.*, 2012 ; Nami et Moser, 2010) puisqu'il était généralement identifié sur la seule présence de pièces pédonculées dans les séries lithiques en opposition aux séries moustériennes (au sens restrictif du terme) qui n'en contenaient pas (*e.g.* Aumassip, 2004 ; Balout, 1955 ; Morel, 1978 ; Tixier,

1961, 1967). Ainsi, ces approches qui focalisent les recherches sur une caractérisation purement typologique sans considérer l'aspect comportemental aboutissent à une impasse dans sa compréhension. L'Atérien reste donc insuffisamment caractérisé et de nombreux aspects tels que les pratiques cynégétiques, la fonction des sites, l'organisation spatiale du territoire ne sont pas renseignés, alors que ces approches sur les comportements humains pourraient apporter un nouveau regard sur ce faciès culturel. En effet, les perspectives archéozoologiques sont rarement abordées, soit en raison de la rareté du matériel osseux dans les sites, généralement en plein air, soit à cause d'un manque d'intérêt pour les informations que peuvent fournir les restes de faune sur les comportements humains.

La faune : un domaine peu étudié et néanmoins informatif

Les études paléontologiques sont nombreuses et ont permis d'apporter des données sur le cadre biochronologique et paléoenvironnemental dans lequel ont évolué les hommes de l'Afrique du Nord et en particulier ceux du Pléistocène supérieur (*e.g.* Amani, 1991, 2004 ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe, 2000, 2001, 2004 ; Aouraghe et Debénath ; Arambourg, 1938a, 1938b, 1967, 1979 ; 1999 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; El Moutaki et Michel, 1987 ; Geraads, 1980a, 1980b, 1981, 1982, 1993, 1996, 1997, 2002, 2004a, 2004b, 2006, 2008, 2010, 2011 ; Geraads et Amani, 1997, 1998a, 1998b ; Geraads et Metz-Müller, 1999 ; Geraads *et al.*, 1980, 1986, 1992, 1998 ; Hadjouis, 1985, 1986, 1990, 2002a, 2003 ; Margaa, 1995 ; Michel, 1986, 1988a, 1988b, 1989, 1990, 1992, Michel et El Mouttaki, 1991 ; Michel et Wengler, 1993a, 1993b ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Raynal *et al.*, 1990, 2008, 2010 ; Shanouni, 2005, 2006...). Ces jalons posés, les travaux visant à reconstituer l'histoire taphonomique des accumulations osseuses et les relations homme-animal sont restés rares (*e.g.* Daujeard *et al.*, 2011a, 2011b ; Denys *et al.*, 1987 ; Hadjouis, 1994, 2003, soumis ; Merzoug, 2005, 2008 ; Merzoug et Sari, 2008 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2010, 2011 ; Shanouni, 2005, Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Steele, 2012 ; Stoetzel, 2009, Stoetzel *et al.*, 2011, sous presse ; Wrinn, 2001) alors que l'archéozoologie apporte des précisions indispensables sur les comportements économiques des groupes humains du passé (*e.g.* Chaix et Méniel, 2001).

Une vision actualisée grâce aux fouilles récentes

Les activités de subsistance des hommes du Paléolithique moyen/*Middle Stone Age* d'Afrique du Nord ne sont que très peu documentées, les notions de fonction des sites et de gestion des territoires rarement discutées. En Afrique du Nord, dans la plupart des cas, les données proviennent de fouilles anciennes (*e.g.* Hadjouis, 1994, 2003, soumis ; Klein et Scott, 1986 ; Merzoug, 2005, 2008 ; Merzoug et Sari, 2008, Wrinn, 2001). La documentation matérielle résultant de ces collectes souvent biaisée par des choix sélectifs ne permet pas d'accéder à toutes les informations sur les stratégies adoptées par les hommes (*e.g.* Marean, 1998). Le matériel provenant de fouilles récentes autorise des approches à un degré de résolution chronologique (datations radiométriques), spatiale (coordonnées des objets),

contextuelle (contrôles géoarchéologique, stratigraphique)... permettant ainsi d'acquérir des renseignements sur les comportements des hommes de l'Atérien à l'échelle réduite du site. Les recherches archéozoologiques adossées à la reprise de fouilles sont en cours et les résultats fournis sont préliminaires (Hallett-Desguez, sous presse ; Hutterer, 2010 ; Turner *et al.*, 2010). L'obtention de renseignements précis et fiables offre la possibilité d'appréhender l'occupation des sites archéologiques d'un point de vue diachronique, mais aussi géographique.

L'appréhension d'une zone géographique restreinte (qui présente des caractéristiques topographiques, géologiques et environnementales similaires) offre l'opportunité d'identifier des évolutions d'occupations, de comportements, sans devoir considérer les variations environnementales entre différentes régions. Une vision globale à l'échelle multirégionale visant à identifier les dynamiques culturelles ne peut être abordée que lorsque les diverses interrogations locales sont clairement élucidées. La dimension globale permet alors d'améliorer et de repenser la détermination des évolutions temporelles proposées à partir des modèles régionaux (Langlais, 2007).

L'Afrique du Nord : une région aux multiples atouts

Inséré entre l'océan Atlantique, la mer Méditerranée et le désert du Sahara, l'espace nord-africain à climat méditerranéen dominant a subi des variations paysagères récurrentes, induites par les oscillations climatiques du Pléistocène (*e.g.* Aulagnier, 1992 ; Benabid, 2000 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992, 2006 ; Quezel, 2002). Depuis quelques années, suite aux découvertes récentes de parure (Bouzougar *et al.*, 2007 ; d'Errico *et al.*, 2009) et de restes humains d'HAM (homme anatomiquement moderne) dans des niveaux du stade isotopique 5 (*e.g.* Balter, 2011 ; Debénath, 1975, 1979–1980 ; Nespoulet *et al.*, 2008a ; Oujaa et Hublin, sous presse), cette zone suscite beaucoup d'intérêt concernant l'émergence de la modernité culturelle.

La région de Témara a la particularité de posséder de nombreux sites en grotte qui présentent de longues séquences ayant livré aussi bien du matériel lithique et faunique que des restes humains d'*Homo sapiens* archaïques, de la parure et de l'industrie osseuse (*e.g.* Balter, 2011 ; Debénath, 1976b, 1979–1980 ; Debénath *et al.*, 1982 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui et Nespoulet, sous presse ; Garcea, 2012b ; Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b). Elle s'intègre à cet enthousiasme croissant des préhistoriens pour l'Afrique du Nord. Situés à quelques kilomètres les uns des autres, ces gisements archéologiques présentent des types de remplissages comparables. Les dépôts sédimentaires se sont déposés du début du stade isotopique 5 à l'Holocène (Barton *et al.*, 2010 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010).

Motivées par la valeur archéologique des sites, des campagnes de fouilles ont été menées depuis les années 2000. Elles ont permis d'exhumer du matériel avec des méthodes de fouilles modernes. Des études parallèles, récemment effectuées dans les domaines des datations, ESR-U/Th, l'OSL (Jacobs et Roberts, sous presse ; Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012, sous presse ; Schwenninger *et al.*, 2010), de la géologie (géoarchéologie, origine sédimentaire des remplissages (*e.g.* Boudad et Nespoulet, 2006 ; Boudad *et al.*, 2009, 2010, 2011 ; Lenoble, 2010, 2011), de la paléoanthropologie (*e.g.* Lacombe *et al.*, 2008 ; Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse) de la technologie lithique (Nespoulet, 2009, Nespoulet et El Hajraoui, sous presse), de l'origine des matières premières (El Amrani et Morala, sous presse ; Morala *et al.*, sous presse), de la paléontologie visant à caractériser les paléoenvironnements (*e.g.* Amani *et al.*, sous presse ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Stoetzel, 2009, 2010) ou bien encore de la taphonomie, notamment sur la microfaune (Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2011, sous presse) offrent toutes les possibilités de confrontations critiques des données. De fait, cet apport pluridisciplinaire crée le fond scientifique permettant d'aborder les processus de formation des sites et d'identifier leurs occupations et fonctions tout en documentant les comportements humains.

Problématique et objectifs

Les études taphonomiques et archéozoologiques, cadrées par un contrôle stratigraphique, géoarchéologique et paléoenvironnemental, peuvent être entreprises à Témara. Elles permettent de fournir des résultats inédits sur les relations des hommes avec le monde animal. Elles complètent ainsi la vision des comportements économiques apportée par la technologie lithique qui se base généralement sur une démarche culturaliste.

Comme dans tous les sites en cours de fouille et d'étude, les questionnements et les objectifs fixés pour répondre à cette problématique ont évolué depuis le début de notre recherche.

Lors de la reprise des fouilles dans la région de Témara et de ce travail, la chronologie des remplissages était encore mal comprise, faute de méthodes de datations adaptées, ces derniers étaient attribués à la fin du Pléistocène à partir des datations ^{14}C , entre 60 et 20 ka BP (*e.g.* Delibrias *et al.*, 1982 ; Occhietti *et al.*, 1992, 1998, 2002 ; Roche, 1976) et le matériel exhumé considéré comme appartenant aux phases récentes de l'Atérien (autour de 30 ka BP). De nouvelles méthodes radiométriques ont vieilli considérablement les dates de l'Atérien, en général à 180/120 ka BP (*e.g.* Barton *et al.*, 2009 ; Cremaschi *et al.*, 1998 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Mercier *et al.*, 2007a ; Richter 2010 ; Richter *et al.*, 2010 ; Schwenninger *et al.*, 2010 ; Wrinn et Rink, 2003 ; Linstädter *et al.*, 2012) et particulièrement celui de Témara (Jacobs et Roberts, sous presse ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012, sous presse ; Schwenninger *et al.*, 2010). À Témara, les plus anciennes traces de passages humains, Paléolithique moyen, débuteraient juste après le

dépôt de sables en lien avec un haut niveau marin à la base des remplissages des grottes, soit dès le début du stade isotopique 5 (e.g. Jacobs *et al.*, 2011, 2012).

→ Ainsi, cette évolution de la chronologie de l'Atérien a transposé notre objectif, qui visait à documenter l'occupation et la subsistance des hommes de l'Atérien de la fin du Pléistocène supérieur, à une plage chronologique plus large ayant subi de nombreuses fluctuations climatiques. Dès lors, un nouvel objectif s'est imposé : y a-t-il des variations dans les occupations et les stratégies de subsistance corrélables aux fluctuations climatiques des stades isotopiques 5 à 2 ?

Par ailleurs, jusqu'à récemment, sur la base de l'association faune-lithique, les archéologues qui travaillaient sur les séries d'Afrique du Nord partaient du postulat que les hommes avaient accumulé les faunes. Pourtant, l'agencement de restes de faune et d'industrie lithique dans un même niveau n'est pas un indice suffisant pour considérer que les hommes sont bien les auteurs des assemblages osseux comme en témoignent de nombreuses études taphonomiques (e.g. Costamagno *et al.*, 2005a ; Discamps, 2011 ; Rabinovich *et al.*, 2004 ; Villa et Soressi, 2000). Récemment, ce type d'approche a été mené sur des gisements d'Afrique du Nord : par exemple à El Harhoura 1, où de l'industrie lithique pouvant témoigner de passages humains accompagne des restes osseux présentant des témoignages de la seule intervention des Carnivores (Monchot et Aouraghe, 2009) qui ont permis de proposer que l'occupant principal de la cavité est l'hyène ; et à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2010, 2011) ou à la grotte des Gazelles (Daujeard *et al.*, 2011b), où des accumulations de faunes liées à l'activité des Carnivores pourraient être mélangées à de l'industrie lithique.

→ De ce fait, il était nécessaire, avant de documenter la subsistance des hommes de Témara, de caractériser l'accumulateur des faunes homme et/ou Carnivore au travers d'une approche taphonomique et ainsi de répondre à plusieurs questions :

- Quel est l'accumulateur des faunes de la région de Témara dans les autres sites qu'El Harhoura 1 ?**
- Quelles ont été les relations entre les hommes et les Carnivores dans cette région ?**

La mise au jour dans les niveaux atériens de plusieurs sites de la région de Témara de coquilles de *Nassarius* sp., assimilées à des objets de parure, d'industrie osseuse, de pigments et de coquillages marins (Bouzouggar, 1997 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui et Nespoulet, 2008, 2009, 2010 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse d ; Nespoulet *et al.*, 2008a ; Nespoulet et El Hajraoui, 2007) rappelant les coquilles de *Nassarius* sp. également décrites à l'intérieur des terres (Bouzouggar *et al.*, 2007 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; Nami et Moser, 2010 ; Vanhaeren

et al., 2006) propulse cette partie nord du continent africain au cœur du débat sur l'émergence des « comportements modernes » (McBrearty et Brooks, 2000 ; d'Errico, 2006 ; d'Errico et Stringer, 2011) au même titre que l'Afrique du Sud (*e.g.* d'Errico et Henshilwood, 2007 ; d'Errico *et al.*, 2005, 2008 ; Henshilwood et Sealy, 1997 ; Henshilwood et Marean, 2003 ; Henshilwood *et al.*, 2001a, 2001b, 2002, 2009, 2011 ; Jerardino et Marean, 2010 ; Marean, 2010 ; Marean *et al.*, 2007 ; Steele et Klein, 2005), le Levant (*e.g.* d'Errico *et al.*, 2010 ; Vanhaeren *et al.*, 2006) et le sud de la péninsule Ibérique (Stringer *et al.*, 2008). L'exploitation de la grande faune participe également à ce débat. Certaines pratiques cynégétiques sont qualifiées de « modernes », telles que la chasse d'Ongulés dangereux, comme les grands Bovidés et les Suidés, associées à une planification de celles-ci et à une gestion économique du territoire (*e.g.* Auguste, 1989 ; Auguste *et al.*, 2005 ; Blasco *et al.*, 2008b, 2010 ; Brugal, 1992 ; Costamagno *et al.*, 2006 ; Clark et Plug, 2008 ; Delagnes et Rendu, 2011 ; Gaudzinski, 1995, 2004 ; Gaudzinski et Roebroeks, 2000 ; Gaudzinski *et al.*, sous presse ; Griggo, 1998, 1999, 2002, 2004 ; Marean, 1998, Marean et Assefa, 1999 ; Marean et Kim, 1998 ; Marín-Arroyo, 2011 ; Milo, 1998 ; Mourre *et al.*, 2008 ; Rendu, 2007 ; Rendu *et al.*, 2012 ; Rabinovich et Hovers, 2004 ; Speth et Tchernov, 1998, 2007 ; Thompson, 2010b ; Thompson et Henshilwood, 2011). Cette vision est souvent opposée à des techniques d'acquisition décrites comme archaïques sans prévision, telle que la pratique du charognage (*e.g.* Binford, 1981, 1985 ; Klein, 1976, 1977, 1989, 2000).

→ Dans le cas d'accumulations anthropiques, une analyse archéozoologique permettra d'investir la question de la « modernité » au travers des comportements d'acquisition et de gestion des ressources alimentaires.

- La subsistance était-elle basée sur des ressources diversifiées ?
- L'acquisition des proies était-elle basée sur la chasse ?
- La fonction des sites traduit-elle une gestion organisée du territoire et des activités par les hommes ?

Les approches typologiques traduisent un bouleversement drastique de la production lithique entre les hommes de l'Atérien et de l'Ibéromaurusien, leurs successeurs (*e.g.* Camps, 1974 ; Tixier, 1967), et de la fonction des cavités qui acquièrent un rôle sépulcral (*e.g.* Debénath, 1972a, 1972b ; Ferembach, 1962 cité par Cabot-Briggs, 1964 ; Hachi, 2006 ; Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse). Les nouvelles séries de datations vieillissant le Paléolithique moyen (Atérien) d'Afrique du Nord confirment la présence d'un hiatus entre ces faciès culturels au sein desquels pourrait s'insérer un Paléolithique supérieur ancien identifié dans de rares sites (Linstädter *et al.*, 2012).

→ **Les données sur les comportements de subsistance apportent un nouveau regard sur cette discontinuité : les comportements cynégétiques et économiques traduisent-ils également cette rupture ?**

Enfin, en partant du principe que les approches globales tendent à gommer les phénomènes spécifiquement locaux, des comparaisons systémiques à grande échelle permettent de saisir les lignes directrices des dynamiques culturelles et d'affiner nos interprétations.

→ **Par une démarche comparative à visée exploratoire, des questions plus larges peuvent être abordées :**

- **Les stratégies de subsistance adoptées dans différentes régions du globe sont-elles similaires ou différentes au même titre que les marqueurs du symbolisme qui s'y rencontrent ?**

C'est donc dans un débat au cœur des préoccupations actuelles des préhistoriens que s'engage notre recherche qui vise d'une part à caractériser les occupations des sites tout au long du Pléistocène supérieur et d'autre part à apporter des données inédites sur les modes de vie des hommes de l'Atérien et ce, par une approche taphonomique et archéozoologique menée sur les assemblages fauniques de sites de la région de Témara.

Plusieurs objectifs ont été fixés afin de répondre aux questions soulevées :

1. Les premiers objectifs, généraux visent à :

- **améliorer la caractérisation de l'Atérien**
- **et dans une moindre mesure documenter le hiatus/passage Atérien-Ibéromaurusien encore mal cerné de nos jours.**

Pour répondre à ces objectifs il est nécessaire d'aborder, par une approche diachronique, un objectif plus précis qui est de documenter l'évolution de l'occupation des sites et des comportements humains durant le Pléistocène supérieur, période soumise à des changements climatiques importants.

Ainsi, en amont il est impératif :

- **d'une part, d'identifier le ou les accumulateurs des restes osseux,**
- **et dans le cas d'accumulations anthropiques, d'appréhender par une approche synchronique, les modes de subsistance des hommes ayant vécu dans ces grottes.**

2. **Dans un second temps, selon une démarche exploratoire, par une vision multirégionale, les résultats obtenus à Témara pourront être comparés aux données accessibles pour le reste du Maghreb, l'Est et le Sud de l'Afrique, le Proche et Moyen-Orient et la péninsule Ibérique afin de replacer les comportements des hommes de l'Atérien au sein du canevas des comportements des hommes de la même période.**

Mode opératoire

Pour ces périodes anciennes, le rôle alimentaire joué par les petits Mammifères et les Oiseaux étant souvent anecdotique, même s'il n'est pas dépourvu d'intérêt (*e.g.* Blasco et Fernandez-Peris, 2009 ; Cochard, 2004 ; Cochard *et al.*, 2012 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Laroulandie, 2004 ; Morin et Laroulandie, 2012 ; Peresani *et al.*, 2011), nous avons choisi de concentrer notre travail, pour répondre aux objectifs posés, sur la grande faune et les tortues, dont l'étude est pertinente pour l'appréhension de l'économie de subsistance des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique moyen (*e.g.* Blasco, 2008 ; Blasco *et al.*, 2010 ; Clark et Plug, 2008 ; Costamagno *et al.*, 2006 ; Daujeard, 2008 ; Gaudzinski et Roebroek, 2000 ; Gaudzinski *et al.*, sous presse ; Griggo, 2004 ; Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Marean et Aseffa, 1999 ; Marean et Kim, 1998 ; Marín-Arroyo, 2011 ; Milo, 1998 ; Patou-Mathis, 2000 ; Rabinovich et Hovers, 2004 ; Rendu, 2007 ; Rendu *et al.*, 2012 ; Steele et Klein, 2005 ; Speth et Techernov, 2002, 2007 ; Stiner, 1991, 1993, 2005 ; Thompson et Henshilwood, 2011). Les autres informations pouvant apporter des renseignements complémentaires sur la subsistance ont également été intégrées aux discussions.

Pour explorer les questions soulevées, notre réflexion s'est focalisée sur des restes fauniques provenant de deux sites fouillés par la mission franco-marocaine El Harhoura-Témara (dirigée par M.A. El Hajraoui, INSAP, Rabat et R. Nespoulet, MNHN, Paris) (**Figure 1**).

- Sur le site d'**El Harhoura 2**, les fouilles localisées en porche de grotte ont permis d'accéder par le biais d'un sondage à une grande partie du remplissage, autorisant une approche diachronique.
- À **El Mnasra**, les fouilles récentes situées dans la grotte concernent des niveaux très anthropisés qui ont livré des coquilles de *Nassarius* sp., des pigments et de l'industrie osseuse (El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui *et al.*, sous presse ; Nespoulet *et al.*, 2008a). Ces derniers datés autour de 105-100 ka BP (Jacobs *et al.*, 2012) fournissent l'opportunité de documenter une partie des stratégies de subsistance des hommes de l'Atérien.

Les comparaisons souffrant généralement de difficultés d'ordre terminologique ou de niveaux de résolution différents, celles que nous effectuerons seront donc menées à des fins exploratoires afin de discuter des tendances générales.

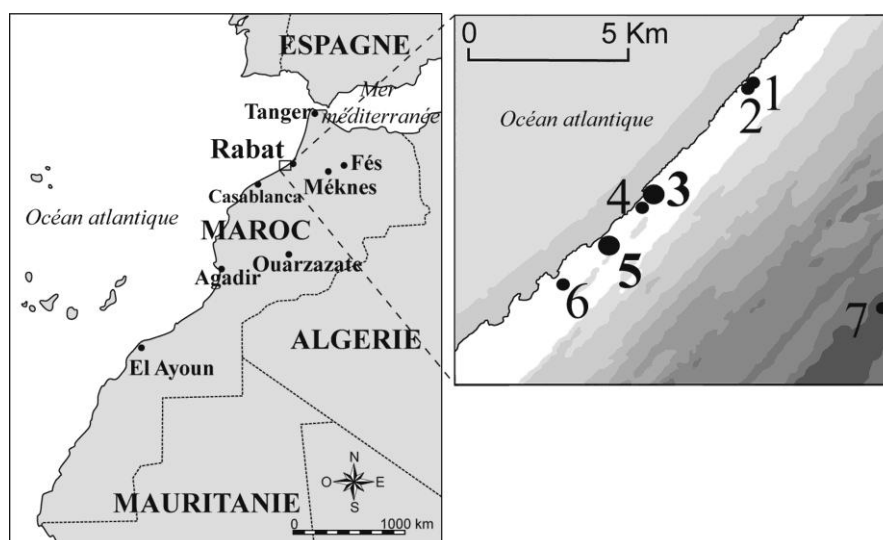


Figure 1. Localisation des sites de Témara (1: Dar es Soltane 2 ; 2 : Dar es Soltane 1 ; 3 : El Harhoura 2 ; 4 : El Harhoura 1 ; 5 : El Mnasra ; 6 : Contrebandiers ; 7 : Chaperon-Rouge).

Articulation de la démonstration

Afin d'atteindre les objectifs fixés, notre manuscrit s'articule en cinq chapitres.

Le premier, s'appuyant essentiellement sur une recherche bibliographique, définit le cadre général de l'étude selon quatre thèmes : l'environnement actuel de Témara, le cadre chronopaléoenvironnemental, le canevas chronostratigraphique et le contexte culturel. Cette partie permet de synthétiser les données relatives à l'Atérien par rapport aux autres cultures d'Afrique du Nord. Ainsi, nos résultats pourront être confrontés aux hypothèses formulées à partir des autres preuves matérielles.

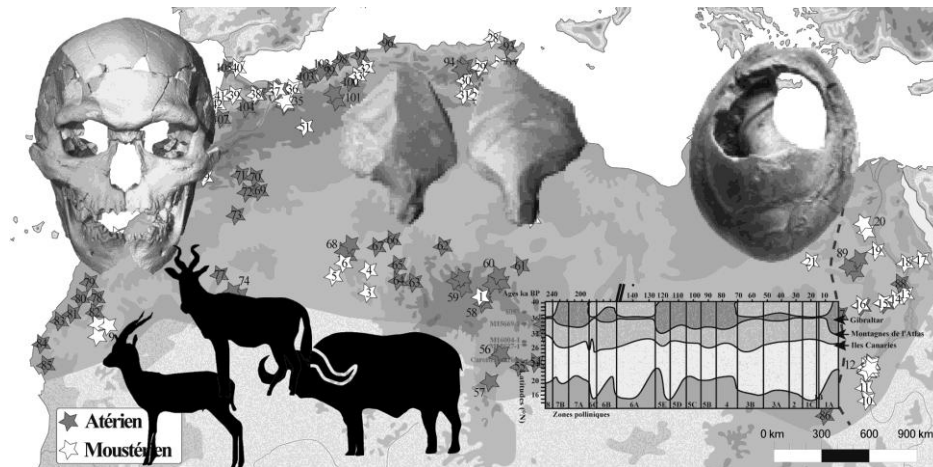
Dans le second chapitre, les considérations méthodologiques sont développées et exposent les choix effectués par rapport aux particularités des collections étudiées.

Le troisième chapitre synthétise, au travers d'un regard critique, les études en Afrique du Nord effectuées dans les domaines de la taphonomie et de l'archéozoologie.

Le quatrième chapitre est consacré aux deux séries étudiées. Pour chaque site, après une présentation des gisements, nous adossons à la description factuelle du matériel et des résultats une première analyse interprétative.

Enfin, le cinquième chapitre intègre nos résultats dans une vision globale, à l'échelle de la région tout d'abord, puis à celle de la partie Nord du continent africain et enfin à d'autres zones géographiques.

~CHAPITRE I ~CADRE GÉO-CHRONO- CULTUREL



I. CADRE GÉOGRAPHIQUE ET BIOCLIMATIQUE
ACTUEL DU MAROC ET DE LA RÉGION DE
TÉMARA

II. CADRE GÉOLOGIQUE, GÉOMORPHOLOGIQUE
ET CHRONOSTRATIGRAPHIQUE DU MAROC ET
DE LA RÉGION DE TEMARA

III. CADRE PALÉOENVIRONNEMENTAL ;
CONTRAINTES POUR LES HOMINIDÉS

IV. CADRE CULTUREL ET ANTHROPOLOGIQUE

I. CADRE GÉOGRAPHIQUE ET BIOCLIMATIQUE ACTUEL DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA



Photo Émilie Campmas

Attachés à l'offre du milieu, les comportements de subsistance sont guidés par les besoins nutritifs des hommes, mais résultent également des choix culturels. Les grands cycles climatiques et la géographie influent sur le climat et jouent un rôle déterminant sur la végétation. Le relief, la proximité de la mer, la température, la flore sont autant de facteurs qui régissent la vie animale. De tous ces éléments dépendent donc en grande partie les décisions humaines, même si les facteurs culturels permettant de s'affranchir de l'influence environnementale interviennent. Comprendre les comportements de subsistance nécessite donc au préalable de connaître le contexte environnemental au sens large.

Quatre dimensions environnementales (la géographie, le climat, la végétation et la faune) omniprésentes tout au long de notre travail sont abordées dans cette partie sous leur aspect contemporain. Le but n'est pas de fournir des données exhaustives sur le décor géographique et bioclimatique actuel du Maroc, mais plutôt d'apporter des informations résumées sur le cadre général de l'étude afin d'établir les bases nécessaires à la compréhension de l'évolution au cours du temps du milieu au sein duquel ont évolué les hommes et les cultures. Pour ce faire, nous avons principalement utilisé des éléments issus de plusieurs travaux qui synthétisent ces renseignements (Aulagnier, 1992 ; Benabid, 2000 ; Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Niftah, 2003 ; Quezel, 2002 ; Stoetzel, 2009).

I.1. Géographie de l'Afrique du Nord et de la région de Témara

À l'interface entre l'espace sub-saharien et l'Eurasie, l'Afrique du Nord est isolée par plusieurs barrières géographiques : à l'Ouest l'océan Atlantique, au Nord la mer Méditerranée qui la sépare de l'Europe par le détroit de Gibraltar et le détroit de la Sicile, au Sud le Sahara et à l'Est le Nil et la Mer Rouge. L'Algérie, la Libye, le Maroc, la Mauritanie, la Tunisie, l'Égypte et le Soudan sont les pays qui forment l'entité géopolitique de l'Afrique du Nord (**Figure 2**). Le Maroc est situé à l'extrême nord-ouest du continent africain et s'étend entre 21° et 36° de latitude Nord et entre 1° et 13° de longitude Ouest. Bordé par l'océan Atlantique à l'Ouest et la Mer Méditerranée au Nord-Est, il présente de nombreuses côtes. Ses frontières terrestres sont communes avec l'Algérie à l'Est et la Mauritanie au Sud. Le travail ici présenté se concentre sur la région de Témara localisée sur le littoral océanique au sud-ouest de Rabat, à 13 km au sud-ouest de l'oued Bouregreg un des plus importants cours d'eau du Maroc (179 km) et à 10 km au nord-est de l'oued Yquem (Aulagnier, 1992 ; Bouzouggar, 1997, Stoetzel, 2009).

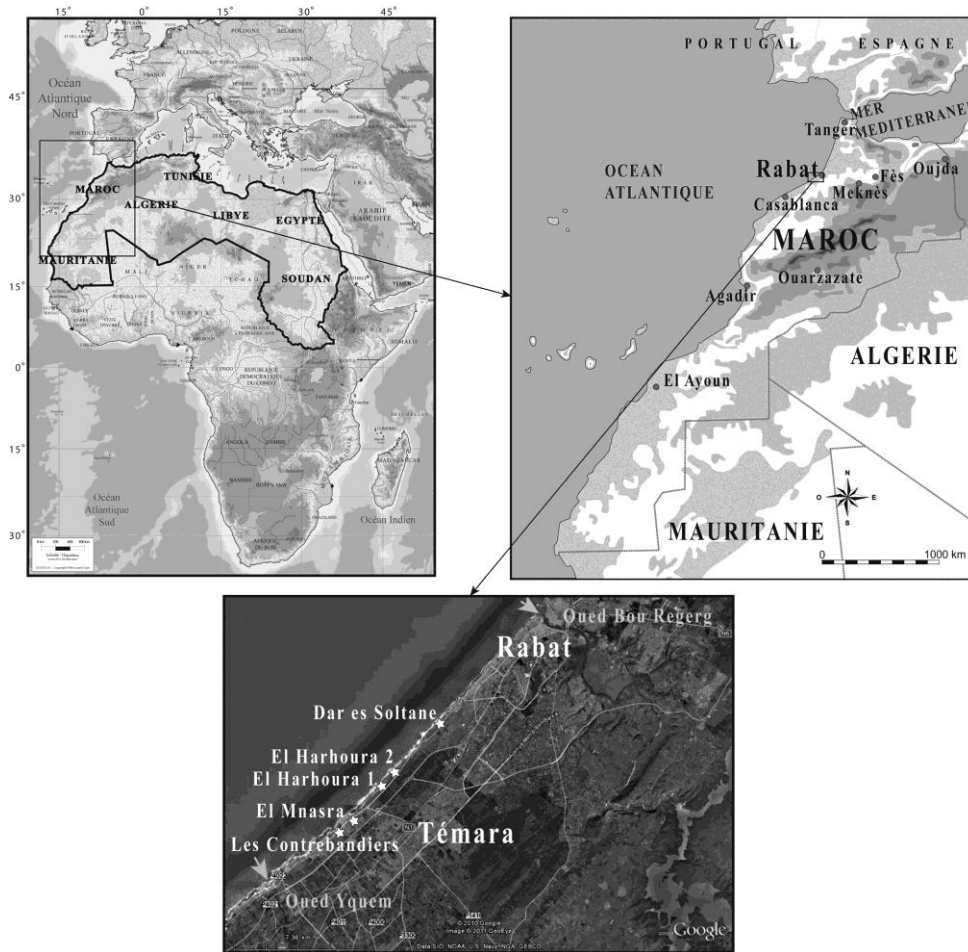


Figure 2. Cadre géographique de l'étude.

I.2. Subdivisions bioclimatiques actuelles du Maroc et de la région de Témara

Selon les données bioclimatiques, le Maroc peut être découpé en trois domaines principaux subdivisés eux-mêmes en onze secteurs (**Figure 3** ; **Figure 4** et **Figure 5** ; Aulagnier, 1992 ; Benabid, 2000 ; Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Cuzin, 2003 ; Niftah, 2003, Quezel, 2002 ; Stoetzel, 2009) :

- Les **zones montagneuses** sont partagées en quatre grandes chaînes, le Rif, le Moyen-Atlas, le Haut-Atlas et l'Anti-Atlas (**Figure 3**), qui créent une séparation pérenne entre les deux autres zones climatiques. Ce domaine est marqué par des précipitations élevées ($600 < P < 1200$ mm), il se positionne donc dans les étages bioclimatiques « subhumide » ($600 < P < 800$ mm) et « humide » ($800 < P < 1200$ mm) et appartient conjointement aux étages altitudinaux « montagnard méditerranéen », car les températures aux sommets sont froides (les moyennes des

minima les plus froids oscillent entre -7 et -3 °C) et « supra-méditerranéen » dans les piémonts (-3 à 0 °C).

- Au **Nord et à l'Ouest**, constitués du Maroc atlantique nord, du Maroc atlantique moyen et du littoral méditerranéen, le climat est plutôt de type **méditerranéen** (**Figure 3** et **Figure 5**). Les hivers y sont en général doux et humides et les étés chauds et arides. Les précipitations qui sont irrégulières et brutales se produisent surtout l'hiver. Plusieurs étages bioclimatiques sont présents dans cette aire bioclimatique :
 - « humide » ($800 < P < 1200$ mm) sur les sommets montagneux de la péninsule tingitane,
 - « subhumide » ($600 < P < 800$ mm) aux alentours des montagnes de la péninsule tingitane,
 - « semi-aride » ($400 < P < 600$ mm) dans la partie sud
 - « aride » ($100 < P < 400$ mm) au voisinage de Marrakech.

Qui plus est, des rosées et brouillards habituels le long du littoral atlantique établissent un effet tampon sur les hautes températures en été ou basses températures en hiver.

Au sein de ce grand domaine, sont compris différents paliers altitudinaux qui impliquent des variations de température :

- l'étage « montagnard méditerranéen » sur les sommets (où les moyennes des minima les plus froids oscillent entre -7 et -3 °C),
 - « supra-méditerranéen » dans les piémonts de la péninsule tingitane,
 - « thermo-méditerranéen » au sud de cette zone
 - « infra-méditerranéen » autour d'Agadir (>3 °C).
- Au **Sud et à l'Est**, le climat est **aride et saharien** (**Figure 3**). Ce domaine réunit les plaines et plateaux du Maroc oriental, les monts du Maroc oriental, l'Atlas saharien et le Maroc saharien (**Figure 5**). Les hivers y sont en général frais et froids et les étés secs et chauds. Les précipitations essentiellement hivernales sont rares. Les étages bioclimatiques concernés sont les étages « aride » ($100 < P < 400$ mm) et « saharien » ($P < 200$ mm). Les paliers altitudinaux correspondent aux étages « supra-méditerranéen » dans les plateaux (-3 à 0 °C) et « thermo-méditerranéen » dans le Sud (0 à 3 °C).

La région de **Témara** se situe dans le domaine « nord et ouest » dans la partie nord du Maroc atlantique (**Figure 4**). Elle appartient donc à la zone bioclimatique « subhumide » et se localise à la limite de la zone « semi-aride » (**Figure 5** et **Figure 6**). Le climat y est de type méditerranéen, deux saisons, une saison sèche estivale et un hiver doux et humide y sont décrites. De plus, la proximité de l'océan Atlantique se fait ressentir et l'humidité qu'il amène induit un effet tampon. Ainsi, en hiver se forment des rosées et des brouillards qui empêchent les phénomènes de gel et les étés ne sont pas trop chauds, car cette humidité constante prévient la diminution ou la hausse trop importante des températures. Plus intenses durant la saison froide qui coïncide avec la fin de l'influence de l'anticyclone des Açores, les précipitations surviennent principalement d'octobre à avril et restent exceptionnelles de juin à août. Les températures moyennes annuelles s'échelonnent entre 10 °C et 26 °C environ, les plus froides sont

enregistrées d'octobre à mars, tandis que les maximales, qui peuvent atteindre en moyenne 30°, sont constatées en août (**Figure 7** ; Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Niftah, 2003 ; Stoetzel, 2009).

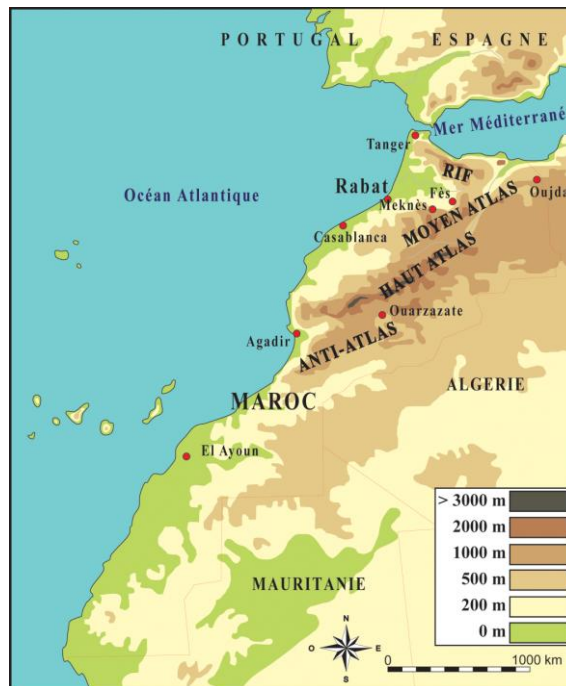


Figure 3. Reliefs du Maroc (d'après Stoetzel (2009), Benabid (2000) et Nespoulet *et al.*, 2008a ; infographie R. Nespoulet).

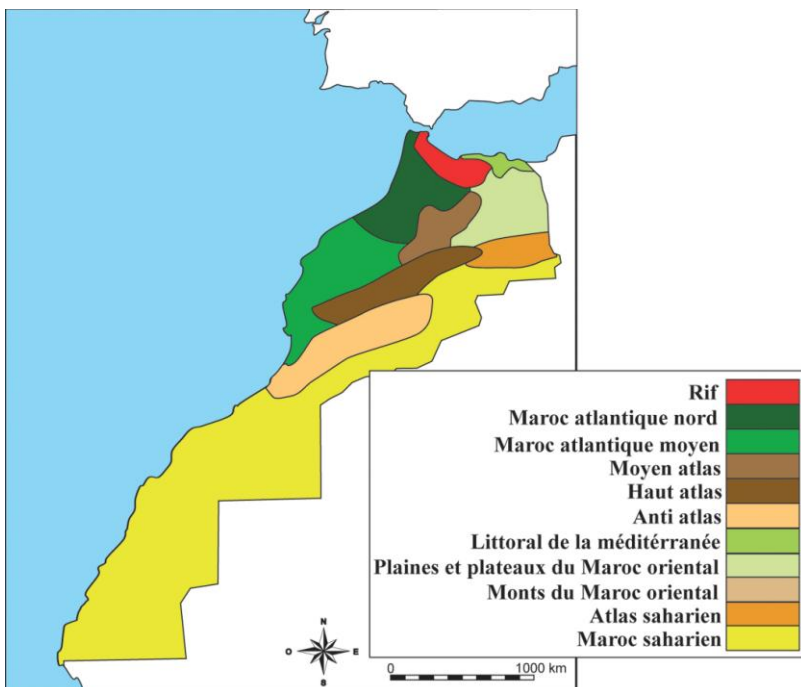


Figure 4. Schématisation des grandes régions climatiques en lien avec la géographie et les reliefs du Maroc (d'après Sauvage, 1963).

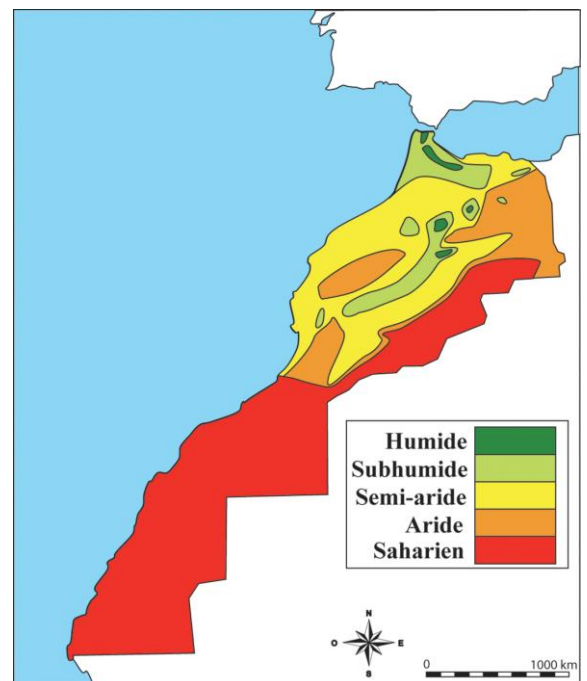


Figure 5. Schéma de la répartition des étages bioclimatiques du Maroc (d'après Stoetzel, 2009, et Benabid, 2000).

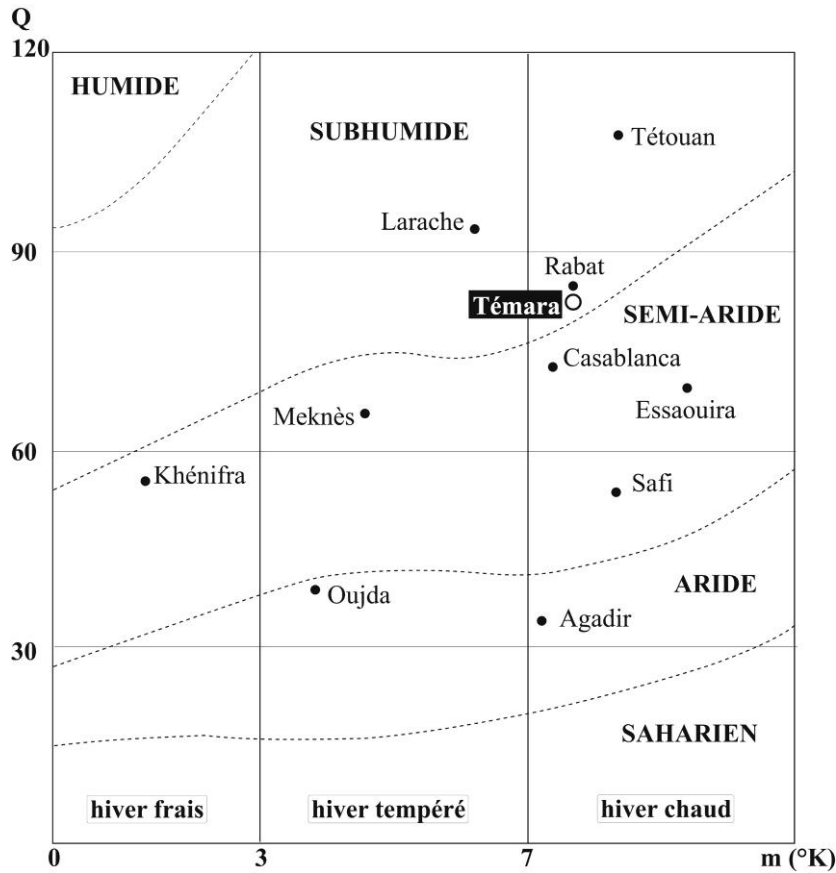


Figure 6. Situation de Témara sur le diagramme pluviométrique (adapté de Stoetzel, 2009 et Chennaoui, 2004 d'après L. Emberger) [Q = (2000 P) / (M²-m²), avec Q = quotient pluviométrique d'Emberger, M = moyenne des température du mois le plus chaud en degré Kelvin, m = moyenne des température du mois le plus frais en degré Kelvin, P = pluviométrie annuelle en mm].

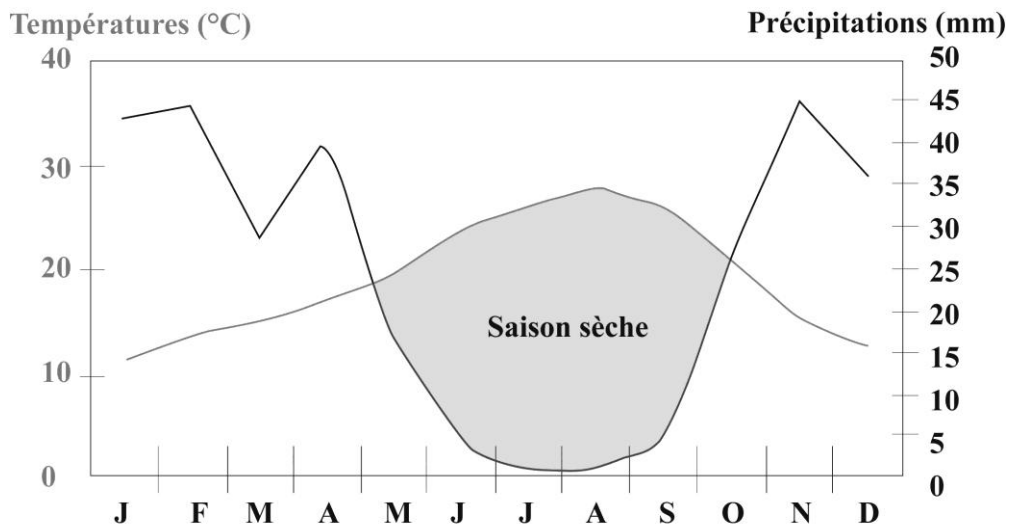


Figure 7. Diagramme ombrothermique de la région de Témara (d'après Stoetzel, 2009, adapté de Bouzouggar, 1997).

I.3. Végétation actuelle du Maroc et de la région de Témara

Au sein du Maroc, deux grandes zones morcelées en différents types de végétation peuvent être distinguées, ces dernières sont fortement liées aux climats et aux reliefs (**Tableau 1** ; **Figure 8** ; Benabid, 2000 ; Quezel, 2002 ; Stoetzel, 2009) :

-Le **Nord méditerranéen** comprend principalement des végétations arborées. Tapissant la péninsule tingitane et les hauts reliefs du Rif et de l'Atlas, **les forêts humides** offrent une grande biodiversité forestière tandis que les **forêts à sclérophylles** dont les essences comptent essentiellement le chêne vert couvrent la quasi-totalité du Maroc oriental. Les **formations arborées présteppiques et des steppes** quant à elles se cantonnent à l'est de l'Atlas où sévit un climat plus sec et mêlent différentes essences forestières. Présents dans le Rif et l'Atlas, les **matorrals** constituent une végétation buissonnante ou steppique (semblable aux maquis et garrigues) issue de la dégradation naturelle ou anthropique d'arbres ou arbustes. Les **formations macaronésiennes** s'étirent le long du littoral de Safi à Boujdour jusqu'à s'insinuer à l'intérieur du pays, les arganiers y sont largement exploités par l'homme. Enfin, les **steppes atlasiques et des hautes altitudes** du sommet des montagnes (> 2700 m, principalement l'Atlas) se singularisent par l'absence d'arbres et de vastes steppes froides s'y développent.

-La **zone saharienne** sud-est est scindée en deux sous-zones légèrement contrastées. Celle de la **région du littoral océanique** correspond à de vastes étendues de terre basse steppique alors que celle des **formations arborées et steppiques de l'intérieur des terres** englobe toute la zone saharienne. Dans cette dernière, la végétation se développe dans les dépressions, le long des oueds, les ergs et parfois les regs.

La région de **Témara** comprend une flore méditerranéenne, constituée essentiellement de chênes-lièges (*Quercus suber*) rescapés de la forêt de la Mamora, dont la superficie a été considérablement réduite par la pression anthropique (feux, déboisements, cultures, pâturages, urbanisation). Vers le Sud, le couvert végétal est peu dense, au sud-est de Témara les matorrals sont fréquents (**Figure 9** et **Figure 10**; Aouraghe, 2001 ; Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Stoetzel, 2009).

Tableau 1. Espèces présentes dans chaque formation végétale (références dans le texte).

Formations végétales	Forêts humides :	Forêts sclérophylles :	Formations arborées présteppiques et des steppes	Formations macaronésiennes	Steppes atlasiques et des hautes altitudes	Région du littoral océanique	Formations arborées et steppiques de l'intérieur des terres
Espèces	- Sapin du Maroc (<i>Abies marocana</i>), - Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlanticus</i>), - Chêne faginé (<i>Quercus faginea</i>), - Chêne tauzin (<i>Quercus pyrenaica</i>)	- Chêne vert (<i>Quercus rotundifolia</i>), - Chêne liège (<i>Quercus suber</i>), - Chêne kermès (<i>Quercus coccifera</i>), - Olivier (<i>Olea europaea</i>), - Cyprés de l'Atlas (<i>Tetraclinis articulata</i>), - Genévrier de Phénicie (<i>Juniperus phoenicea</i>), - Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>), - Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>).	- Pistachier de l'Atlas (<i>Pistacia atlantica</i>), - Genévrier de Phénicie (<i>Juniperus phoenicea</i>), - Genévrier thurifère (<i>Juniperus thurifera</i>), - Frêne variable (<i>Fraxinus dimorpha</i>), - Steppiques comme l'alfa (<i>Stipa tenacissima</i>), - Armoise herbe blanche (<i>Artemisia inculta</i>).	- Arganier (<i>Argania spinosa</i>), - Thuya de Barbarie (<i>Tetraclinis articulata</i>), - Genévrier de Phénicie (<i>Juniperus phoenicea</i>), - Gommier du Maroc (<i>Acacia gummifera</i>), - Tamat (<i>Accacia ehrenbergiana</i>), - Sumac (<i>Rhus tripartita</i>).	- Genêt hérisson (<i>Erinacea anthyllis</i>), - Astragales (<i>Astragalus boissieri</i> , <i>Astragalus numidicus</i>), - Arenaria (<i>Arenaria pungens</i>).	- Talahs (<i>Accacia raddiana</i>), - Sumacs (<i>Rhus tripartita</i>).	- Talah (<i>Accacia Raddiana</i>), - Tamat (<i>Accacia ehrenbergiana</i>), - Dattier du désert (<i>Balanites aegyptiaca</i>), - Căprier (<i>Capparis decidua</i>), - Arbre brosse à dents du Sahara (<i>Maerua crassifolia</i>), - Tamaris (<i>Tamarix articulata</i>)

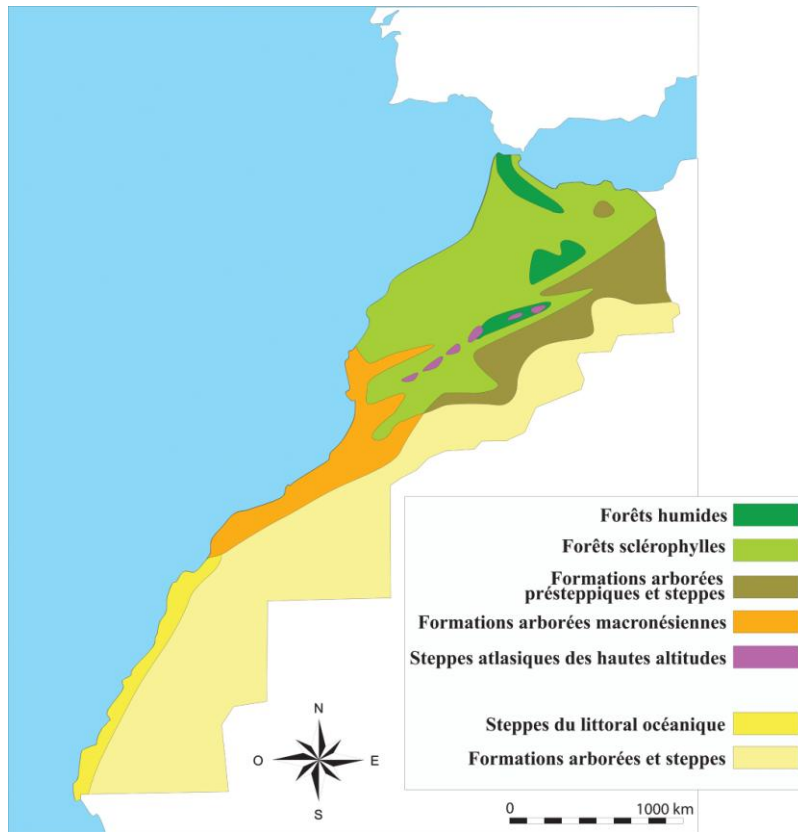


Figure 8. Schématisation de la répartition de la végétation marocaine (d'après Benabid, 2000).

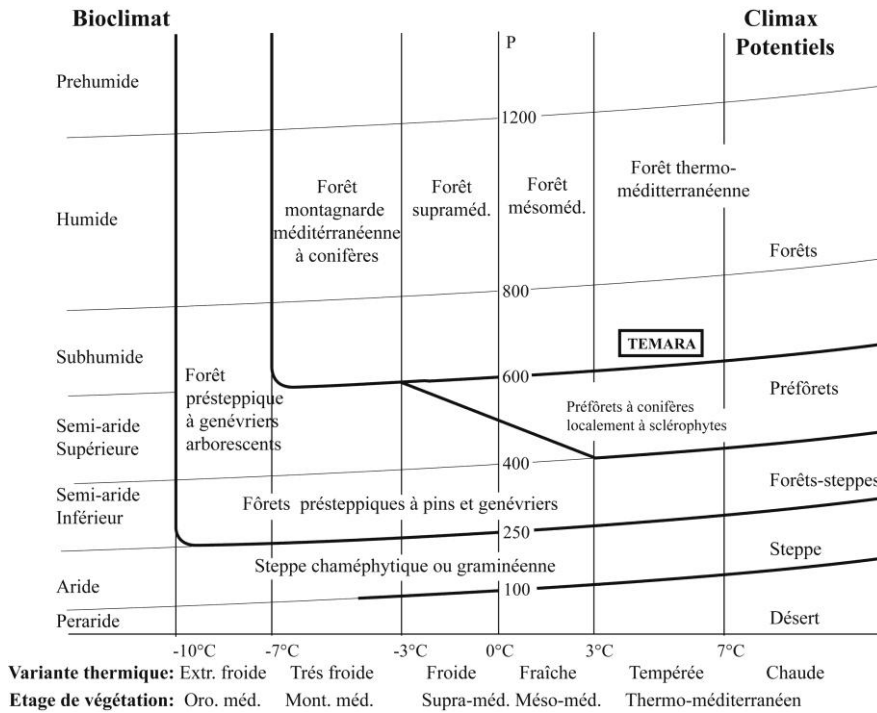


Figure 9. Bioclimagramme schématique des végétations d'Afrique du Nord (d'après Quezel, 2002 et Stoetzel, 2009).

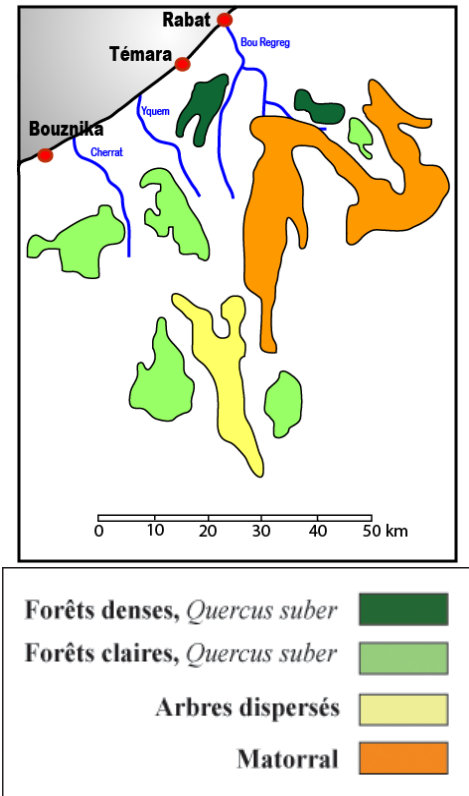


Figure 10. Schématisation du couvert végétal de la région de Témara (d'après Stoetzel, 2009, adaptée de Bouzouggar, 1997 dans Joly, 1962).

I.4. Faunes sauvages actuelles du Maroc

La répartition des faunes actuelles ou subactuelles du Maroc est intimement liée au climat, au relief, à la pluviométrie et à la végétation, mais aussi à l'expansion de l'aménagement urbain, à l'élevage et à l'agriculture qui se sont fortement développés ces dernières années. Les études sur lesquelles nous sommes basées datent principalement des années 90 et beaucoup de taxons ont vu leur habitat se réduire ou même ont disparu depuis. La biodiversité du Maroc demeure tout de même aujourd'hui riche et comprend de nombreuses espèces endémiques (Franchimont et Saadaoui, 1998).

Plutôt qu'un long développement, nous avons choisi de documenter les éléments les plus pertinents, en nous attachant sur les Mammifères de grandes et moyennes tailles qui pourront faire l'objet de discussion dans la suite de ce travail. Outre une vision s'intégrant au paysage actuel, la description qui suit apporte quelques éléments sur les niches écologiques occupées par les différents taxons, leurs régimes alimentaires ainsi que les connexions prédateurs-proies. Nous n'exposerons pas ici

les données sur les micromammifères, l'herpétofaune, l'avifaune, la malacofaune, l'ichtyofaune et autres embranchements, ces derniers n'étant pas l'objet particulier de cette étude.

Les données compilées sur la macrofaune sont tirées des travaux de J.B. Panouse (1957), de S. Aulagnier et M. Thevenot (1986), de R. Despard Estes *et al.* (1991), de F. Cuzin (1996, 2003), de J. Franchimont et E.M. Saadaoui (1998), de P.-J. Corson (2004, 2005), de M. Thevenot et S. Aulagnier (2006), de J. Kingdon (2006) et de S. Aulagnier *et al.* (2008). Les espèces rencontrées au Maroc sont nombreuses et vivent pour la plupart dans des zones épargnées par l'activité des hommes (**Tableau 2**, **Tableau 3**, **Tableau 4**, **Tableau 5** et **Tableau 6**). Certaines des espèces de Carnivores, dont les hyènes (*Hyaena hyaena*), sont connues pour être des consommateurs et accumulateurs importants de restes osseux de grands Ongulés (*e.g.* Kuhn *et al.*, 2010 ; Kuhn, 2011 ; Mills et Hofèr, 1998). Les petits Canidés tels que le renard peuvent également accumuler des proies qui sont essentiellement de taille réduite (*e.g.* Castel, 1999). Enfin, d'autres taxons tels que le ratel sont des fouisseurs aguerris pouvant perturber les sédiments des sites archéologiques au même titre que le blaireau en Europe (*Meles meles*) (*e.g.* Mallye, 2007) (**Tableau 3**) et accumuler des proies. Les Ongulés sont des proies potentielles aussi bien pour les hommes que pour les grands Carnivores. Beaucoup d'espèces ont disparu ou sont en voie de disparition suite à l'anthropisation importante du milieu dans lequel elles évoluent. Cependant pour des périodes plus anciennes, le panel de gibiers accessibles devait être plus large (**Tableau 4**). L'éthologie des espèces intéressant notre travail sera développée ultérieurement (**cf. Chapitre II, III.3**). La macrofaune est répartie sur tous les étages bioclimatiques et sur tout le territoire ce qui donne une idée de la richesse de la biodiversité marocaine, mais également de sa fragilité, car de nombreux taxons sont en danger.

Tableau 2. Primates se rencontrant au Maroc (références dans le texte).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Cercopithecidae	Magot	<i>Macacca Sylvanicus</i>	10 kg - 17 kg	<ul style="list-style-type: none"> - Il se rencontre dans l'Atlas et le Rif, aux alentours des 1000 m et 2000 m dans les forêts claires de chênes et de cèdres. - Endémique du Maroc et de l'Algérie, il a été introduit à Gibraltar par les hommes. - Les populations ont tendance à se fragmenter à cause de la dégradation de leur habitat liée aux activités anthropiques. 	- Animal diurne et habile dans les arbres qui peut s'alimenter également au sol en consommant des baies, des glands ou des fruits.

Tableau 3. Carnivores se rencontrant au Maroc (références dans le texte).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Viviridae	Genette	<i>Genetta genetta</i> (La sous-espèce marocaine est <i>G. g. afra</i>)	1 kg - 2,5 kg	- Elle demeure dans les forêts et bocages, maquis, taillis, milieux ouverts, pentes rocheuses et milieux arides. - Elle a été introduite en Europe par la péninsule Ibérique d'où elle a pu coloniser le sud de la France. - Elle est présente seulement sur la moitié nord du Maroc. - Animal ubiquiste.	- Elle est discrète, crépusculaire et nocturne. - Elle se nourrit entre autres de petits rongeurs, lézards, Invertébrés, de champignons et fruits.
Herpestidae	Mangouste	<i>Herpestes ichneumon</i> (Deux sous-espèces ont été différenciées à partir des couleurs de leur pelage, l' <i>H. h. numidicus</i> la plus foncée vivrait plutôt dans le Maroc septentrional, alors que <i>H. h. sangronizi</i> , plus claire, fréquenterait dans tout le reste du Maroc)	2 kg - 4 kg	- Elle séjourne dans les maquis, broussailles, forêts. - Elle a également été implantée dans le sud de l'Espagne et se rencontre dans la moitié nord du Maroc.	- Cet animal est crépusculaire, parfois diurne. - Son menu est constitué de petits Rongeurs, petits Oiseaux, lézards, Amphibiens, poissons, crabes, Mollusques.
Mustelidae	Ratel	<i>Mellivora capensis</i> (Il a la même allure que le blaireau européen. La sous-espèce marocaine est <i>M. m. leuconota</i>)	7 kg - 16 kg	- Il se rencontre en tous lieux, de la forêt au désert en passant par la montagne, jusqu'à 3000 m. - En Afrique du Nord très présent dans la partie sud du Maroc et au sud de l'Atlas il occupe surtout les milieux ouverts, les ergs et les hamadas	- Le plus souvent crépusculaire et nocturne, animal fouisseur il creuse des terriers très développés à plus de 1 m de profondeur. - Il mange des petits Mammifères, lézards, tortues, poissons, Scarabées.
	Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i> (est le plus petit des Carnivores, La sous-espèce marocaine correspond à <i>M. n. numidica</i>)	35 g - 200 g	Elle est abondante en milieux bocagers, se retrouve jusqu'à 3000 m en montagne et en zone semi-désertique et s'observe dans la partie nord du Maroc.	- Elle est active la journée. - Elle consomme principalement des petits Rongeurs (souris, gerbilles)
	Furet ou Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i> (La sous-espèce est <i>M. p. furo</i> .)	400 g - 800 g	Il séjourne dans les zones boisées et se rencontre au Maroc dans le Rif	- Il est crépusculaire et nocturne. - C'est un chasseur de lapins, petits Rongeurs, petits Oiseaux, Amphibiens, Reptiles et Invertébrés qui ne dédaignent pas les fruits et le miel.
Felidae	Zorille	<i>Poecilitis libyca</i> ou <i>Ictonyx libyca</i> (C'est un Carnivore de petite taille assez nauséabond, car ses glandes lui permettent d'expulser un liquide à l'odeur désagréable)	250 g - 750 g	Il loge en montagne, dans des éboulis rocheux ou dans des steppes pré-désertiques à sable. Il évolue principalement dans le sud et l'est du Maroc	- Il est nocturne et crépusculaire - Il se nourrit de larves, petits Rongeurs, Serpents, lézards et Invertébrés.
	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i> (La sous-espèce marocaine est <i>L. l. agustifrons (=splendida)</i>)	5 kg - 17 kg	- Elle semble avoir disparu des plaines atlantiques depuis les années 1980. - C'est un Carnivore amphibie non marin qui vit dans les rivières, estuaires, marais, lacs, étangs et cours d'eau temporaires.	- Elle est crépusculaire et nocturne. - Elle se régale des poissons, mais ne méprise pas les petits Rongeurs, les petits Oiseaux d'eau, les Amphibiens et les écrevisses.
	Chat des sables	<i>Felis margarita</i> (Deux sous-espèces sont décrites au Maroc à partir de légères variations du pelage, <i>F. m. margarita</i> et <i>F. m. meinertzhageni</i> , mais ce dernier a été dépeint à partir d'un seul individu, cette séparation reste donc douteuse)	2 kg -3 kg	- C'est un petit chat sauvage trapu qui fréquente les déserts de sable où les gerbilles sont particulièrement présentes. - C'est une espèce extrêmement discrète qui se rencontre aux marges du Maroc dans la zone est du Sahara vers Tafilalet.	- Son comportement est variable selon les saisons, il devient notamment nocturne en été. - C'est un des rares félinés à pouvoir creuser son terrier. - Son régime alimentaire est éclectique (gerbilles, hamsters, lièvres, Oiseaux, lézards).
Felidae	Chat ganté	<i>Felis lybica</i> (- Il ressemble beaucoup à un chat domestique. - J.B. Panouse (1957), le nomme également <i>Felis silvestris lybica</i> - Il distinguait alors deux sous-espèces, <i>F. s. sarda</i> , plutôt foncé installé dans les maquis et les montagnes et <i>F. s. lybica</i> plus clair, vivant dans les plateaux et les steppes)	3 kg - 6 kg	Le chat ganté semble ubiquiste et s'observe du Nord au Sud jusqu'aux portes du désert évitant cependant les milieux extrêmes	- Il est crépusculaire et nocturne. - Il chasse essentiellement les petits Rongeurs (surtout des Gerbillinés), mais s'accommode aussi des lièvres, lézards, Oiseaux, Invertébrés.
	Serval	<i>Leptailurus serval</i> (Il est un chat haut sur pattes pour lequel J.B. Panouse (1957) propose la dénomination de <i>Felis serval</i>)	8 kg - 18 kg	- Son territoire se situe dans les savanes, les végétations de bords de rivières et les forêts méditerranéennes. - Il a probablement disparu de la zone nord du Sahara dans les années 1980 et ne se maintient plus que dans la région de Tan-Tan	- C'est un animal solitaire et crépusculaire. - Il chasse des petits Vertébrés, mais également des jeunes Antilopes.
	Lynx caracal	<i>Felis caracal</i> ou <i>Caracal caracal</i> (- C'est grand chat haut sur pattes. - La sous-espèce marocaine pourrait correspondre à <i>F. c. algira (=berberorum)</i>)	6 kg - 18 kg	- Il peut se croiser dans la partie nord du Maroc principalement en montagne jusqu'aux limites du désert, dans des paysages ouverts, secs, forestiers, savanes, marges du désert, collines. - Bien qu'il puisse être présent sur tout le territoire, il n'est plus observé que dans la zone ouest-atlantique et depuis les années 1980 il semble s'être éclipié de plusieurs régions, notamment du Rif	- Il est plutôt nocturne. - Les Oiseaux, petits Mammifères, gazelles et lièvres sont ses proies principales.
	Guépard	<i>Acinonyx jubatus</i> (La sous-espèce marocaine semblerait être <i>A. j. hecki</i> .)	35 kg - 60 kg	- Il parcourt les paysages ouverts, steppes et déserts. - Il est considéré comme éteint au Maroc depuis 1975. Toutefois, deux témoignages ont été rapportés en 1994 à Tan-Tan et Assa	- C'est un animal diurne et solitaire. - C'est un grand prédateur de gazelles et de lièvres.

Suite du Tableau 3.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Felidae	Panthère	<i>Panthera pardus</i>	30 kg - 60 kg	- Elle s'observe au sein de milieux variables (déserts de rochers, forêts, maquis, oasis, ravins ...). - Elle perdure dans le Moyen-Atlas au Maroc et semble s'être retirée du Rif depuis les années 1980. - Sa survie est improbable même à moyen terme, car la population est trop restreinte	- C'est un Félin nocturne extrêmement discret - Elle consomme des magots, Rongeurs, Oiseaux, gazelles, mais aussi des animaux domestiques (chèvres, chiens).
	Lion de l'Atlas	<i>Panthera leo</i> †	120 kg - 260 kg	- Il a disparu de l'Atlas au début du XXe siècle, entre 1920 et 1925. - Il se serait établi dans tous les milieux sauf les déserts et la haute montagne.	- Il chasse des Mammifères de grande taille (pesant de préférence entre 50 kg à 300 kg, mais il peut étendre son régime à des proies entre 15 kg et 1000 kg).
Canidae	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i> (Deux sous-espèces y sont parfois décrites, <i>V. v. barbara</i> (dos rougeâtre) qui est le plus courant et <i>V. v. algirensis</i> (dos fauve)).	3 kg - 11 kg	Il occupe tous les milieux	- Il se montre fréquemment le jour et chasse principalement des petits rongeurs, mais c'est un Carnivore opportuniste qui consomme également des lapins, des Oiseaux, des fruits et même des détritiques. - Il habite des terriers, en Europe il occupe souvent ceux des blaireaux, en est-il de même pour ceux des ratels en Afrique du Nord ? - Il s'observe dans toute la partie nord du Maroc.
	Renard farnélique	<i>Vulpes rueppellii</i> (Au Maroc correspondrait à la sous-espèce <i>V. r. caesia</i>)	2 kg - 4,5 kg	- Il ressemble au fennec et réside dans les déserts de sable (sans dunes) et de cailloux. - Il est originaire d'Éthiopie. - Il est très différent du renard roux et est absent des zones où ce dernier est présent, il se cantonne donc dans la partie sud du Maroc.	- Il est surtout nocturne. - Il possède un terrier - Son alimentation se compose de petites proies, mais également d'invertébrés et de fruits.
	Fennec	<i>Fennecus zerda</i> (c'est le plus petit des Renards)	1 kg - 1,5 kg	- Il vit dans les déserts de sable à dunes - Il s'observe dans le désert du Sahara au sud du Maroc.	- Il est nocturne. - Il se nourrit de petits animaux et végétaux.
	Chacal doré	<i>Canis aureus</i> (- Il ressemble à un petit loup, ce sernier était considérée absente d'Afrique du Nord avant l'étude de E. K. Rueness <i>et al.</i> , (2011). - Au Maroc deux sous-espèces ont été décrites <i>C. a. marocanus</i> dont les pattes sont rougeâtres et qui se rencontre au Nord du Maroc oriental et le <i>C. a. algirensis</i> , dont les pattes sont fauves et qui investit tout le reste du Maroc)	7 kg - 15 kg	Son habitat est varié, steppes, semi-désert, marais, forêt méditerranéenne.	- I est nocturne pour échapper aux activités humaines. - Il a un régime diversifié composé d'insectes, charognes, lièvres, petits Oiseaux, baies, fruits. Il peut également y intégrer des déchets.
Hyenidae	L'hyène rayée	<i>Hyaena hyaena</i> (La sous-espèce marocaine est <i>H. h. barbara</i>)	20 kg - 55 kg	- Elle est fréquente des paysages plutôt ouverts de buissons, forêts méditerranéennes, steppes, rivages, déserts. - Si elle n'est plus visible dans le Rif, du Maroc oriental et du Moyen-Atlas depuis les années 1980 elle s'aperçoit encore dans le Haut-Atlas, l'Anti-Atlas, la côte au sud de Tan-Tan et la vallée du Dra.	Elle consomme principalement des charognes, mais peut aussi attaquer des troupeaux de chèvres et de moutons.
Ursidae	Ours brun	<i>Ursus arctos</i> †	60 kg - 300 kg	- Il a disparu du Maroc au VII ^e /VIII ^e siècle. - Fuyant l'activité humaine et inactive l'hiver, c'est principalement en forêt et la nuit qu'on le croisait.	Il consomme essentiellement de végétaux, racines, fruits, miel, champignons, Insectes, Rongeurs, charognes d'Ongulés.
Phocidae	Phoque moine	<i>Monachus monachus</i>	250 kg - 300 kg	- Il fréquente les côtes, les plages, les grottes marines, les îlots. - Il est connu à Madère et sur une faible zone de la côte du Sahara occidental alors qu'autrefois il se rencontrait sur tout le littoral marocain.	- Il est diurne et nocturne. - Il se nourrit de poissons et de Céphalopodes.

Tableau 4. Ongulés se rencontrant au Maroc (références dans le texte) [* taxons dont l'éthologie est précisée dans le Chapitre II.III.3).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Bovidae	Gazelle de Dorcas *	<i>Gazella dorcas</i> (- c'est la plus petite des gazelles - Au Maroc deux sous-espèces ont été décrites : <i>G. d. dorcas</i> , dont les cornes sont incurvées en dedans à partir de la moitié de la hauteur et dont la couleur est sable, est présente au nord du Sahara et remonte les plateaux ; et d'autre part <i>G. d. massaesyala</i> , dont les cornes sont incurvées en dedans à l'extrémité et dont le pelage est cannelle, au Nord-Est et sur les hauts plateaux	14 kg - 20 kg	- Elle est présente dans les déserts, les zones pré-désertiques, les steppes, les lits d'oueds et les zones peu escarpées. - Elle évite tout de même les vastes espaces sableux. - Elle parcourt principalement le sud du Maroc, mais est en régression.	- Elle est active surtout au crépuscule et à la tombée de la nuit pendant lesquels elle consomme des graminées. - Sédentaire ou migratrice elle est en rut à l'automne et a un jeune au printemps.
	Gazelle de Cuvier *	<i>Gazella cuvieri</i> (J.B. Panouse (1957) estimait qu'il s'agissait d'une sous-espèce de la gazelle de montagne asiatique et en faisait donc une <i>Gazella gazella cuvieri</i>)	15 kg - 35 kg	- Elle évolue sur les hauts plateaux, dans les éboulis, les steppes boisées, les forêts clairsemées et en montagne jusqu'à 2 500 m. Endémique du Maghreb. - Elle est recensée dans les reliefs, Haut-Atlas et Moyen-Atlas, mais son habitat est en forte régression depuis le XX ^e siècle.	- Elle est active surtout en début ou fin de journée. - Elle broute surtout des graminées. - Elle a un à deux jeunes par an.
	Gazelle de Dama ou Mohor	<i>Gazella dama</i> ou <i>G. d. mhor</i>	45 kg - 75 kg	- Elle affectionne les déserts, semi-déserts, savanes claires à acacias, ergs, hamadas et certaines zones sableuses, mais évite les grandes étendues de sable. - En voie de disparition, elle demeure au sud du Sahara occidental.	- Autrefois elle effectuait de grandes migrations, en fonction de la saison des pluies. - Elle se nourrit de graminées et d'acacias. - Elle a un jeune par an.
	Mouflon à manchettes	<i>Ammotragus lervia</i> (Il est le seul Capriné sauvage du Maghreb)	40 kg - 140 kg	- Il évite les déserts de sable et se rencontre dans les zones escarpées et forestières de montagne dans le Haut-Atlas et le Moyen-Atlas, mais semble s'être évanoui du Maroc Nord-Oriental. - À l'heure actuelle il semble toujours en régression.	- Il est actif à l'aurore et au crépuscule principalement - Il est en rut en octobre et a un ou deux jeunes au printemps.
	Oryx algazelle	<i>Oryx dammah</i> †	135 kg - 140 kg	- Il a disparu au début du XX ^e siècle, il est maintenu en enclos. - Dans la nature, il vit dans les zones semi-désertiques, steppes et plaines herbeuses en bordure de désert. Il se rassemble et se disperse au gré des pâturages de graminées	- Il est actif en fin et début de journée. - Il est en rut en août. - Il a un petit en avril-mai.
	Addax	<i>Addax nasomaculatus</i> †	60 kg - 135 kg	- Il s'est éteint à l'état naturel au Maroc au début du XX ^e siècle. - Il est actuellement maintenu en enclos, sauvegardé en parc fermé. - À l'état sauvage, il fréquente les déserts de dunes et pierreux où il broute des graminées.	- Il se déplace en hardes. - C'est un animal nocturne, il a son jeune en mai-juin en Namibie. - Il effectue des migrations.
	Bubale *	<i>Alcelaphus buselaphus</i> †	116 kg - 218 kg	- Il a disparu lui aussi du Maroc au début du XX ^e siècle, le dernier spécimen a été abattu en 1926 dans la Moulouya. - Savanes et prairies herbeuses qui peuvent être légèrement arborées sont ses lieux de prédilection.	- Il a un petit par an.
Suidae	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	33 kg - 320 kg	- Il préfère les maquis, les forêts, les marais et les zones agricoles. - Il colonise l'ensemble du territoire sauf le Sahara.	- C'est un animal crépusculaire discret qui est sédentaire. - Il est omnivore. - Il mange principalement des végétaux, mais peut consommer des Invertébrés et des charognes. - Il vit en hardes et met bas 4 à 7 petits par portée.
Cervidae	Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	80 kg - 300 kg	- Il siège en forêt de feuillus ou forêt mixte, de préférence en montagne jusqu'à 2000 m. - Il a été réintroduit au Maroc à partir d'individus espagnols et se perpétue vers Tétouan.	- Il est actif surtout en début de journée. - En rut de septembre à octobre. - Il a un faon de février à mai.
Elephantidae	Éléphant	<i>Loxodonta africana</i> †	2 200 kg – 3 600 kg	- Il semblait être encore présent au Maroc à des périodes historiques.	

Tableau 5. Lagomorphes se rencontrant au Maroc (références dans le texte).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Leporidae	Lièvre du Cap	<i>Lepus capensis</i>	1 kg - 3,5 kg	- Il vit en milieu ouvert, savanes, steppes, déserts pierreux végétalisés, lits d'oueds, prairies, terres cultivées. - Il envahit l'ensemble du territoire sauf les déserts de sable.	- Il est nocturne. - Il construit des terriers.
	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	0,9 kg - 2,5 kg	- Il prospère dans les forêts claires, les landes, les prairies et les zones côtières de la partie nord du Maroc.	- Il est grégaire. - Il creuse des terriers.

Tableau 6. Rongeurs de grande taille se rencontrant au Maroc (références dans le texte).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique et description	Poids	Milieu	Mode de vie et alimentation
Hystriidae	Porc-Épic à crête	<i>Hystrix cristata</i>	10 kg - 20 kg	- Il vit dans les forêts claires, les maquis, les garrigues et les steppes.	- Il est nocturne. - Il passe ses journées dans son terrier. - Il peut accumuler et consommer des restes osseux (e.g. Brain, 1981, Lyman, 1994a).

Notons néanmoins parmi les Oiseaux la présence de rapaces diurnes et nocturnes, tels que les busards, éperviers, balbuzards, milans, circaètes, vautours, chouettes et hiboux (Franchimont et Saadaoui, 1998 ; Heinzel *et al.*, 1995) qui peuvent accumuler la micro et mésofaune dans les cavités (e.g. Andrews, 1990 ; Denys, 1985 ; Stoetzel et Denys, 2011). Le gypaète peut quant à lui transporter et consommer des Ongulés de plus grande taille (Arroyo *et al.*, 2009 ; Costamagno *et al.*, 2008b ; Robert et Reumer, 2009 ; Robert et Vigne, 2002a, 2002b). Le Maroc ayant de longues côtes compte parmi sa faune aviaire plusieurs espèces aquatiques dont certaines, comme les goélands, peuvent accumuler et chaparder aux hommes des restes osseux (Cruz, 2008).

La faune aquatique complète ce tableau. Ces ressources marines omniprésentes ; notamment les Mollusques et les poissons, jouent en général un rôle non négligeable tant auprès des hommes que dans la chaîne alimentaire animale (e.g. Moss, 1993 ; Lee et Daly, 1999). Il est alors concevable que les populations du passé aient pu elles aussi se tourner vers leur consommation.

Les faunes marocaines affichent des taxons adaptés aux différents étages climatiques. Par exemple parmi la grande faune, gazelles et fennecs vivent en bordure du Sahara, cerfs et sangliers en forêt et mouflons à manchettes en montagne. **Témara** est une région côtière bénéficiant d'un climat méditerranéen doux à l'interface des zones bioclimatiques « semi-aride » et « subhumide » et soumise à l'effet tampon de l'océan Atlantique. Cette région présente donc de nombreux critères écologiques recherchés par plusieurs espèces animales autochtones, mais l'expansion rapide de l'aménagement urbain de la mégalopole Rabat-Salé-Témara éloigne bon nombre d'entre elles alors que les animaux commensaux arrivés récemment au cours de l'Holocène tels que les rats s'y développent.

Résumé :

L'Afrique du Nord se singularise du continent Africain, par sa géographie, en effet elle est séparée par le Sahara du reste du continent, de l'Asie par le détroit de Suez et la Mer Rouge et de l'Europe par le détroit de Gibraltar. Le Maroc, par son climat à influence méditerranéenne marquée et ses changements de reliefs, présente différents biotopes (montagnard, désertique, subhumide ...) permettant le développement d'une multitude d'espèces végétales et animales (*e.g.* Aulagnier, 1992, Aulagnier *et al.*, 2008 ; Benabid, 2000 ; Cuzin, 1996, 2003 ; Quezel, 2002). La région de Témara au sud de Rabat occupe une place particulière. Localisée en bordure de l'Océan Atlantique (proximité avec l'océan induisant un climat doux), dans une zone de plaine à la limite des zones bioclimatiques « subhumide » et « semi-aride », elle est bordée par deux affluents majeurs que sont les oueds Yquem au Sud et Bouregreg au Nord (*e.g.* Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Niftah, 2003 ; Stoetzel, 2009).

Cette première partie retraçant l'aspect géo-climato-biologique actuel du Maroc et particulièrement de la région Témara établit une base à partir de laquelle il sera plus aisé de cerner les variations des biotopes au cours du Pléistocène. Dans la partie suivante, nous présentons la dimension géologique et chronostratigraphique afin de poursuivre l'assise documentaire permettant de mieux appréhender les évolutions paysagères de cette partie du globe au cours du temps.

II. CADRE GÉOLOGIQUE, GÉOMORPHOLOGIQUE ET CHRONOSTRATIGRAPHIQUE DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA



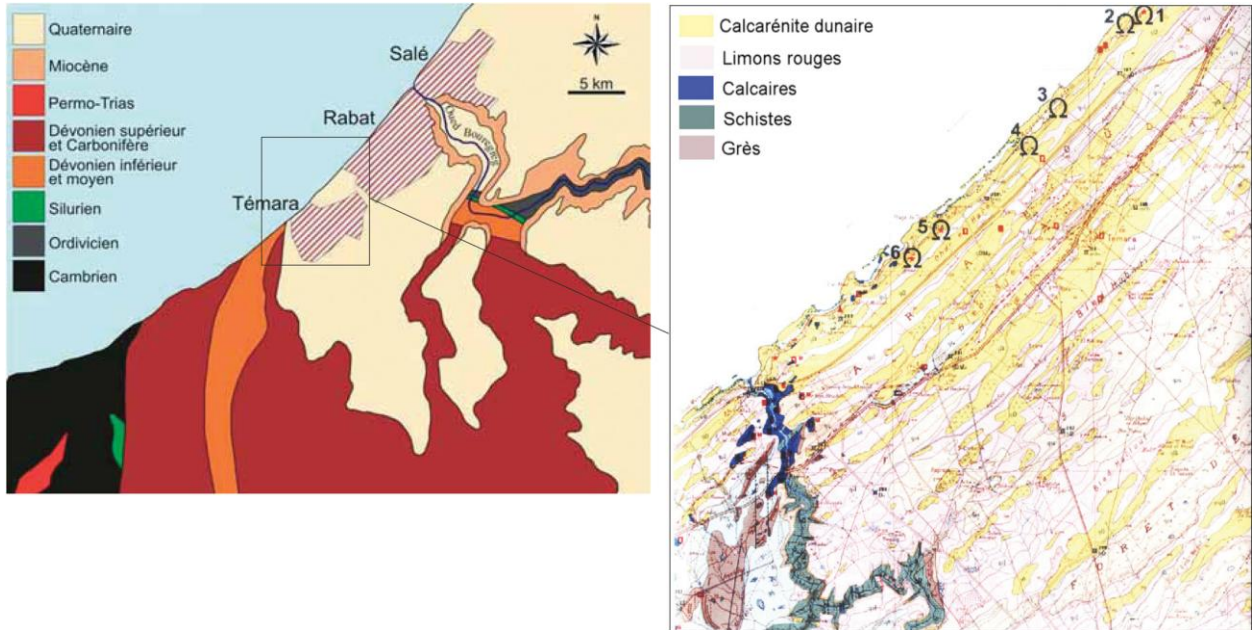
Photo Campmas Emilie

II.1. Géologie du Maroc et de la région de Témara

La géologie du Maroc est complexe et offre une stratigraphie complète où toutes les époques sont représentées. Elle peut-être subdivisée en trois domaines (Saaidi, 1983 ; Michard, 1976).

- Le premier, **anti-atlasique et saharien**, au Sud, est formé de dépôts précambriens (Sahara) et de dépôts primaires, secondaires et tertiaires.
- Le second, **atlasique**, qui couvre la partie centrale du royaume chérifien, peut lui-même être subdivisé en trois sous-domaines :
 - Les chaînes du Haut-Atlas et du Moyen-Atlas comprennent des dépôts primaires, jurassiques et crétacés plissés.
 - Les plateaux plus ou moins tabulaires ont un substratum hercynien. Ces plateaux sont de faible altitude le long du littoral atlantique où ils forment la meseta occidentale (de Safi à Rabat). Ils se rencontrent également dans la cuvette de la Haute-Moulouya où ils correspondent à la meseta orientale. À l'intérieur des terres, les hauts plateaux sont masqués par la couverture continentale néogène.
 - Les plaines (bassin d'Essaouira, bassin de Bahira, sillon sud-rifain) sont des dépressions tectoniques composées de terrains miocènes et pliocènes.
- Le troisième, le domaine **rifain** d'âge alpin, au nord du Maroc, est formé d'une série de reliefs. Il est composé de nappes marneuses tectonisées, de chaînes de calcaires du Trias, du Jurassique et de terrains primaires métamorphisés.

La région de **Témara** se situe dans la partie nord de la meseta côtière occidentale. Elle est constituée de différentes formations géologiques allant du Paléozoïque à l'actuel (Chennaoui, 2004 ; Michard *et al.*, 2008). Le long du littoral, où se concentrent les sites préhistoriques, cette meseta a été rabotée en biseau par l'élévation marine depuis le Pléistocène jusqu'à l'actuel. Du point de vue géomorphologique, la bande côtière se présente sur une quinzaine de kilomètres longeant le trait de côte actuel. Une série de cordons étagés, où les différentes rides sont formées de dépôts marins et de dunes fossiles, marquent les positions passées du littoral. Cette côte représente l'abaissement relatif du niveau marin en réponse à la lente surrection de l'Afrique méditerranéenne, en conséquence de quoi les dépôts sont d'autant plus vieux qu'ils sont élevés et situés à l'intérieur des terres (*e.g.* Aberkan, 1985a, 1985b, 2000 ; Boudad *et al.*, 2012 ; Chennaoui, 2004 ; Chahid, 2011 ; Sitel et Akil, 1998) (**Figure 11**). Ce n'est que dans les gouttières alluviales des principaux oueds que cette couverture plio-pléistocène a été déblayée pour laisser apparaître le substratum méso ou cénozoïque. Ainsi les oueds, notamment les oueds Yquem, Bou Regreg et leurs affluents au sud de la région, ont pu charrier différents matériaux que les hommes ont pu rechercher pour la production des industries lithiques (El Amrani et Morala, sous presse).



II.2. Le Quaternaire marocain

Le Quaternaire¹ est subdivisé en Europe en phases glaciaires et interglaciaires. Ce modèle ne pouvant pas s'adapter directement à l'Afrique du Nord, ce sont les alternances de phases humides et arides ou pluviales et inter-pluviales qui s'observent (Choubert *et al.*, 1956 ; Weisrock, 1983 cité par Texier *et al.*, 1985). Ces dernières sont associées aux variations eustatiques (*e.g.* Biberson, 1956, 1958, 1961a, 1963, 1971 ; Gigout, 1957 ; Gigout et Raynal, 1957, 1959 ; Lefèvre *et al.*, 1994 ; Lefèvre et Raynal, 2002 ; Texier *et al.*, 1985, 1994, 2002).

¹ **Quaternaire** (Figure 12): « Dernière période de l'histoire du globe, juste postérieure au Tertiaire avec lequel elle forme le Cénozoïque. Sa définition a beaucoup varié. On a longtemps tenté de lui faire correspondre l'apparition de l'Homme et le début des grandes glaciations récentes. Le progrès des connaissances ayant reculé ces événements, on tend aujourd'hui à considérer sa limite inférieure comme arbitraire et à la définir par rapport aux événements susceptibles d'être visibles dans les enregistrements sédimentaires. Une proposition largement retenue est de lui faire correspondre le haut d'une couche sombre à matière organique (sapropèle) de la série marneuse marine de Vrica (Calabre, Italie) qui correspondrait à peu près au sommet de l'événement paléomagnétique d'Olduvai (Age : 1,81 Ma), ainsi qu'à la base de l'étage Calabrien. Mais d'autres propositions ont été émises faisant débiter le Quaternaire un ou même deux millions d'années plus tôt » (Foucault et Raoul, 2001, p. 290). Depuis, le date de 2,58 Ma a été retenue pour la limite inférieure de cette période (Gibbard et Cohen, 2008).

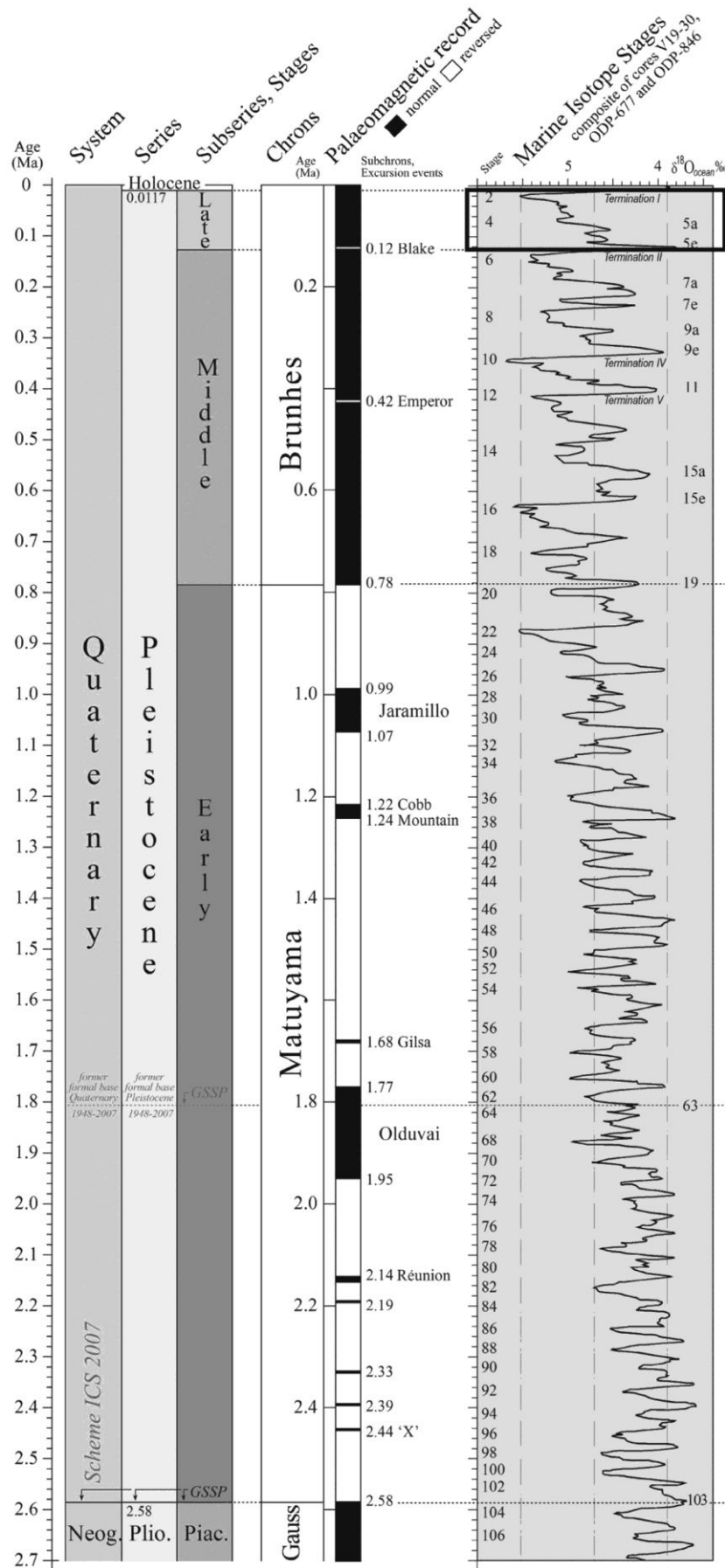


Figure 12. Chronologie du Plio-Quaternaire, encadré : période concernant cette étude (d'après Gibbard *et al.*, 2007).

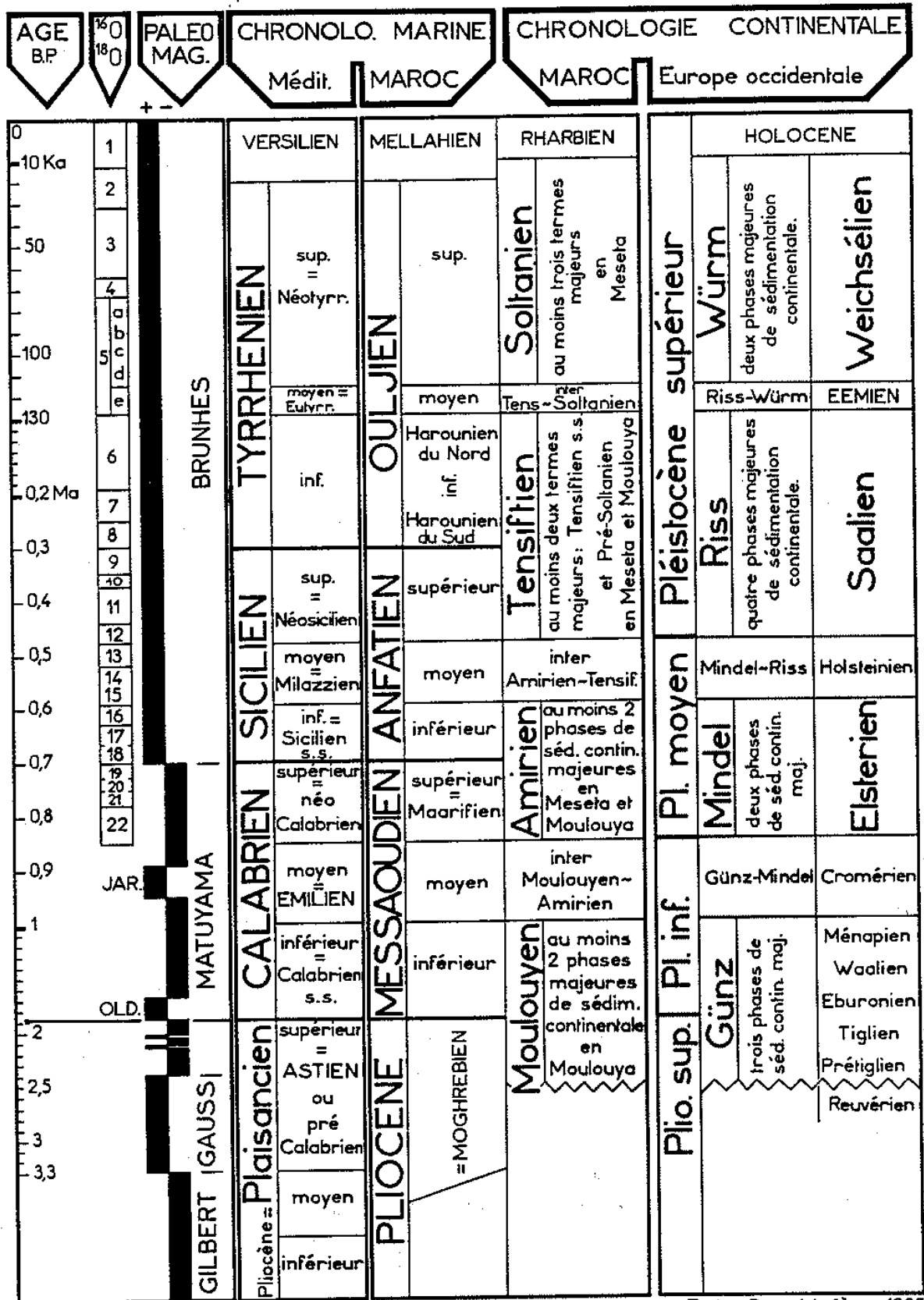
II.2.1. Cadre classique

Les premiers travaux menés sur le littoral atlantique marocain ont permis de mettre en évidence des lignes de rivage et des transgressions marines (*e.g.* Biberson, 1958 ; Boucart, 1943; Lecointre, 1952, 1953, 1963 ; Choubert *et al.*, 1956 ; Gigout et Raynal, 1957). Les recherches dans ce domaine se sont concentrées dans un premier temps sur la région de Rabat puis sur celle de Casablanca plus riche en unités morfo-sédimentaires. Les différents auteurs identifièrent plusieurs pulsations marines (**Tableau 7**) qui ont été corrélées aux étages continentaux (**Tableau 7**) ainsi qu'aux chronologies marine méditerranéenne et continentale européenne (**Figure 13**).

Des études ont établi que les alternances de phases humides (pluviales) et arides (inter-pluviales) étaient corrélables aux cycles glaciaires et interglaciaires d'Europe. Les périodes humides, qui se traduisent par de la morphogénèse et de la sédimentation, équivaldraient aux phases glaciaires et les intervalles arides, qui se particularisent par la mise en place d'encroûtements calcaires et des creusements, concorderaient avec les interglaciaires (Weisrock, 1983 cité par Texier *et al.*, 1985). Ces concepts restent toutefois imprécis, leurs paramètres climatiques sont mal définis, de plus certains arides seraient assimilables à des épisodes glaciaires (Texier *et al.*, 1985).

Tableau 7. Les étages classiques de la chronostratigraphie du Quaternaire marocain (Biberson, 1958, 1961b ; Choubert *et al.*, 1956).

Étages continentaux	Étages marins
Rharbien	Mellahien
Soltanien	Ouljien Harounien
Tensiftien	Anfatien
Amirien	Maarifien
Salétien	Messaoudien
Moulouyen, Villafranchien	Moghrébien



Texier, Raynal, Lefèvre, 1985

Figure 13. Chronologie du Quaternaire marocain mise en place par J.-P. Texier et al., (1985).

II.2.2. Cadre actuel

Une première critique de ces travaux est faite par J.-P. Texier *et al.*, (1985) qui indiquent que la chronologie classique est définie à partir des transgressions marines et qu'elle ne tient compte que des plus hauts niveaux marins et non des cycles de transgression-régression complets. Ainsi, ils proposent l'abandon des stratotypes, car sur les continents la pédogenèse est discontinue et limitée dans l'espace et le temps, et ils démontrent que les corrélations océan-continent sont difficilement applicables. Par conséquent, ils décident de mettre en place une nouvelle chronostratigraphie (**Figure 13**) (*e.g.* Debénath *et al.*, 1982 ; Plaziat *et al.*, 2008 ; Texier *et al.*, 1985). Dans ce cadre chronologique, notre travail s'insère dans le dernier étage du Pléistocène supérieur, le Soltanien.

Cette proposition souffre cependant d'une limitation importante, car elle donne à des termes anciens un sens nouveau. Ainsi, ce cadre doit être abandonné au profit d'une approche plus conforme au principe de la stratigraphie où sont, en particulier, dissociés les cordons (appelés unités stratigraphiques) des dépôts souvent multiples qui les constituent. Cette distribution permet, notamment, de débrouiller le cas des nombreux épisodes transgressifs emboîtés dans un même cordon et, de fait, d'appréhender la complexité bien plus importante que traduisaient jusqu'à présent les précédents travaux (**Figure 14**). Toutefois à ce jour, ce travail n'a été mené que dans de rares régions parmi lesquelles Casablanca où les études ont été le plus poussées. L'absence de travaux similaires dans de nombreuses régions du pays fait obstacle à toute corrélation.

J.C. Plaziat *et al.*, (2008), dans la synthèse la plus récente, corrélent le cadre stratigraphique du Quaternaire marocain aux stades isotopiques de l'oxygène (**Figure 15**).

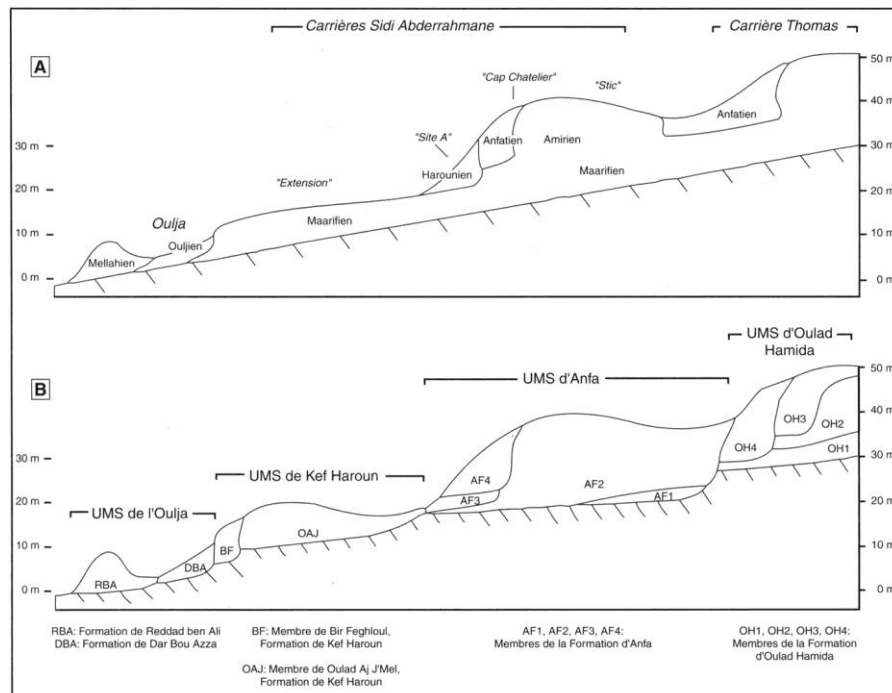


Figure 14. Stratigraphie synthétique des formations quaternaires dans le secteur des carrières de Sidi Abderhmane [A : interprétations de Biberson (1961b) ; B : nouvelles interprétations de Texier *et al.*, (1994, 2002) et Lefèvre et Raynal (2002)] (Lefèvre et Raynal, 2002).

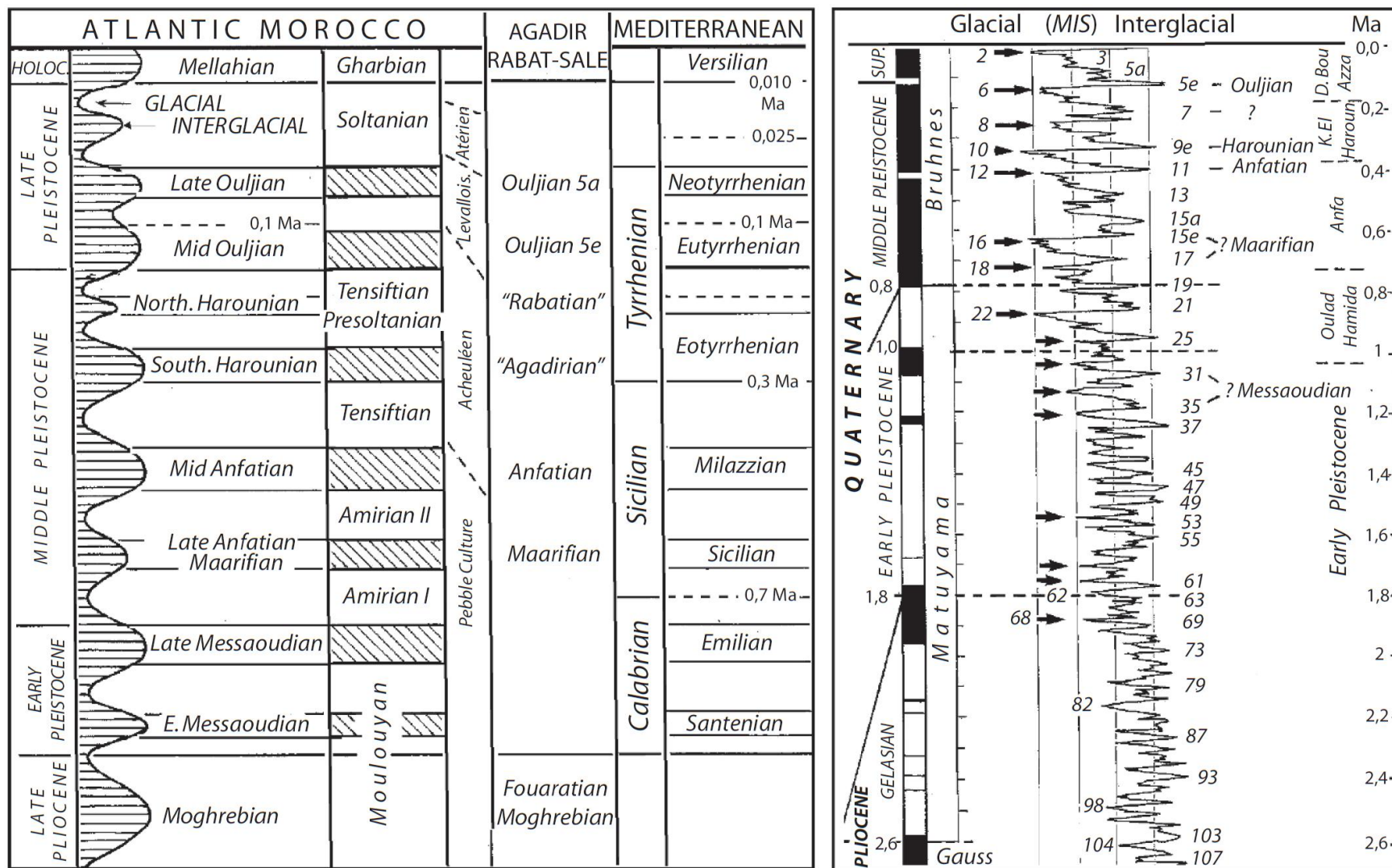


Figure 15. Séquence classique du Quaternaire marocain corrélée aux stades isotopiques (Plaziat *et al.*, 2008).

II.3. Variations des niveaux marins

Les travaux sur la géologie du littoral marocain montrent l'importance des phases de transgression / régression.

Les cycles climatiques connus au Quaternaire ont induit une baisse du niveau marin global lors des phases glaciaires, lorsque le volume des glaces polaires était au maximum. Ces variations de plus ou moins grande amplitude du niveau marin ont été corrélées aux grandes phases climatiques (*e.g.* Haddad *et al.*, 1993 ; Jouzel *et al.*, 2002 ; Rholing *et al.*, 1998 ; Shackleton, 2000 ; Waelbroeck *et al.*, 2002). Ainsi, ces variations climatiques génèrent une suite de transgressions et de régressions marines.

Pléistocène inférieur et moyen (2,6 Ma–780 ka BP ; 780–130 ka BP)

Au Pléistocène inférieur, trois périodes froides sont recensées, elles induisent chacune une baisse du niveau marin, l'« Aquatraversan » (2,6 – 2,4 Ma), l'« Aullan » (1,8 – 1,6 Ma) et le « Cassian » (1,2 – 0,9 Ma) mais le niveau de l'océan est difficile à estimer. Il se situe probablement à – 160 m voire – 200 m pour la phase datée à 2,4 Ma (Arribas et Palmqvist, 1999 ; Bourgeon, 2010 ; Gibert *et al.*, 2003). Lors du Pléistocène moyen, de nombreuses variations eustatiques sont observées, oscillant entre –120 m et + 20 m et libérant des territoires aujourd'hui immergés ou recouvrant des zones actuellement accessibles (Figure 16 ; Bourgeon, 2010 ; Haddad *et al.*, 1993 ; Rholing *et al.*, 1998).

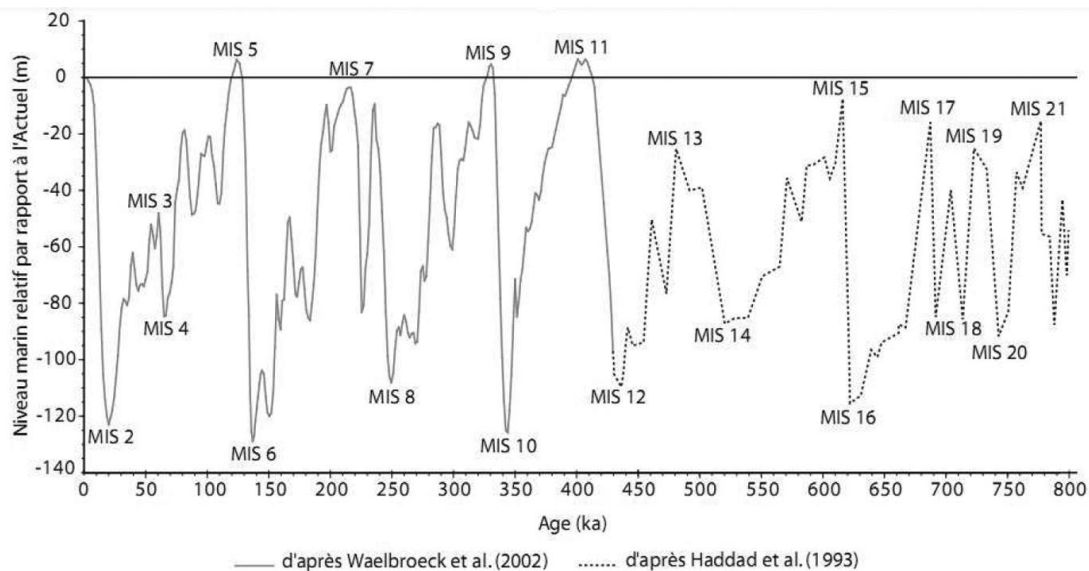


Figure 16. Corrélations entre les stades isotopiques et les variations du niveau eustatique au Pléistocène (d'après Bourgeon, 2010 modifié de Waelbroeck *et al.*, 2002 et Haddad *et al.*, 1993).

Pléistocène supérieur (130–12 ka BP)

Pour cette période, qui nous intéresse plus particulièrement, les variations du niveau marin enregistrées fluctuent entre - 125 m (OIS2) et + 6 m (OIS 5) (*e.g.* Collina-Girard, 2001, 2002, 2009 ; Rholing *et al.*, 1998). Différentes appréciations dans les altitudes des hauts niveaux apparaissent selon les reconstructions et elles soulignent l'incertitude des connaissances dans ce domaine. Par exemple, N.J. Shackleton (2000), propose une élévation au stade isotopique 5a supérieure au niveau marin actuel sur la base des variations du $\delta^{18}\text{O}$ dans les carottes glaciaires, alors que J. Jouzel *et al.* (2002) présentent un modèle plus adouci avec une transgression au stade isotopique 5a similaire à celle du stade isotopique 5c, se basant sur les mêmes données prenant compte la complexité du phénomène de fractionnement isotopique. Pour autant, quelles que soient les références, les mêmes grandes tendances s'observent avec, lors du stade isotopique 5, trois hauts niveaux marins corrélables aux stades isotopiques 5e, 5c et 5a, une régression au stade isotopique 4, puis une légère transgression lors du stade isotopique 3 atteignant environ - 50 m suivie de la régression du stade isotopique 2 (-120 m) et de la remontée rapide des eaux jusqu'au niveau actuel (**Figure 17**).

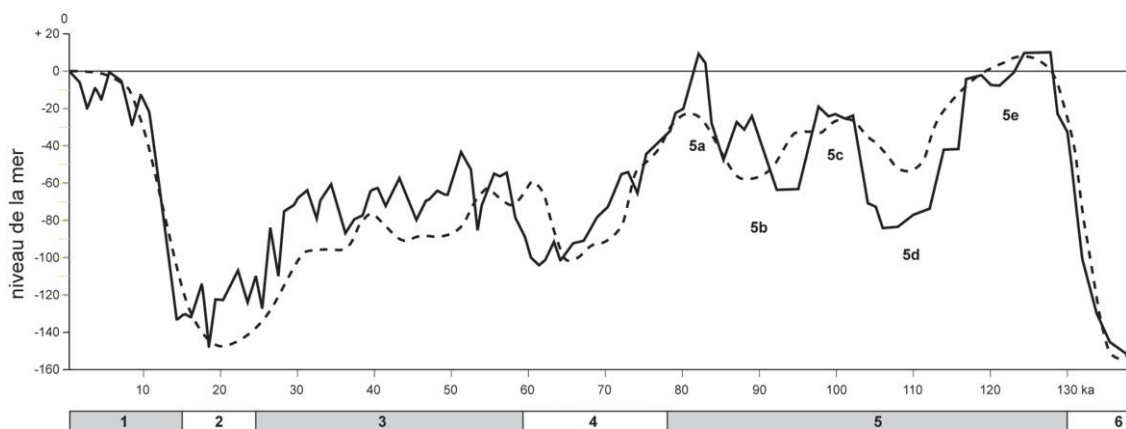


Figure 17. Comparaison des reconstructions des niveaux eustatiques au Pléistocène supérieur (trait continu : Shackleton, 2000 ; trait en pointillés : Jouzel *et al.*, 2002) (d'après Boudad *et al.*, 2011).

Ainsi les changements climatiques majeurs ont donc eu des incidences indiscutables sur les niveaux marins (*e.g.* Lefèvre et Raynal, 2002, 2002). Les oscillations des niveaux marins auraient alors engendré l'exondation ou l'immersion des plateaux continentaux, réduisant ou accroissant la disponibilité des territoires à parcourir par les hommes au cours du temps et modifiant la localisation des ressources alimentaires, notamment marines.

II.4. Géomorphologie et chronostratigraphie des dépôts quaternaires de la région de Témara

Les formations quaternaires du littoral de Rabat s'intègrent dans le schéma décrit précédemment. Elles sont constituées de plusieurs niveaux marins, alternés ou associés avec des dépôts éoliens. Ces étagements s'observent sur quelques kilomètres de la côte vers l'intérieur des terres (**Figure 18** ; **Figure 19** ; Boudad *et al.*, 2010 ; Chabli, 2009 ; Chahid *et al.*, 2012). Elles ont été étudiées par de nombreux géologues (*e.g.* Akil, 1985 ; Beaudet *et al.*, 1967 ; Gigout, 1957 ; Gigout et Raynal, 1957 ; Lecointre, 1952) qui décrivent généralement trois faciès principaux (Akil, 1985 ; Chahid, 2011) : dépôts marins (conglomérats, lumachelles, calcarnites), cordons dunaires et épandages continentaux (paléosols principalement).

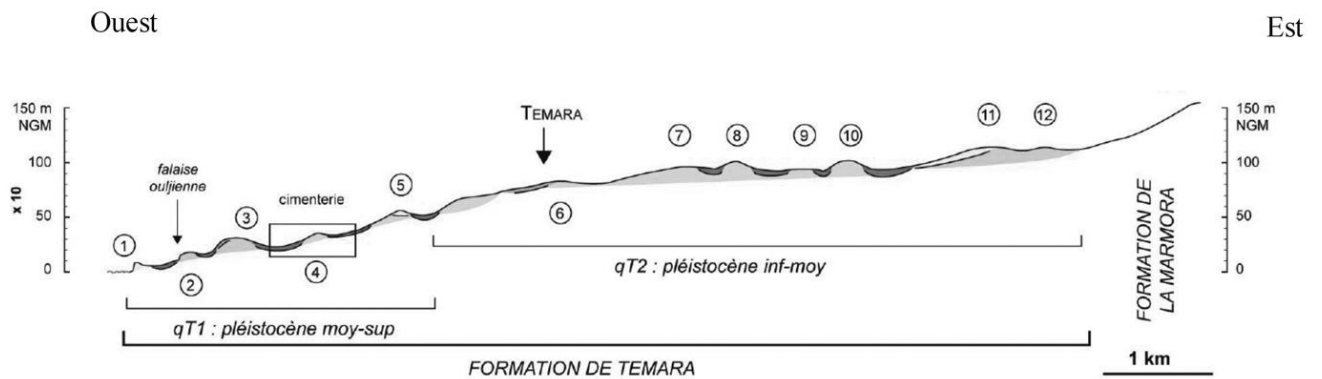


Figure 18. Profil topographique du littoral de Témara (Chahid *et al.*, 2012) [N°1 à 12 : cordons dunaires de la côte vers l'intérieur des terres].

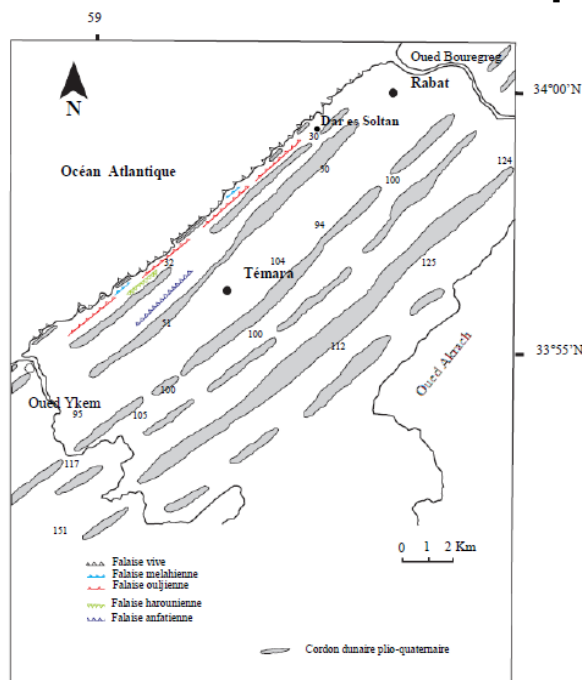


Figure 19. Carte géomorphologique simplifiée des formations plio-quaternaires littorales de Témara (Chabli, 2009).

Actuellement, les cavités s'ouvrent sur la falaise ouljienne, paléofalaise plus ou moins ennoyée de colluvions, face à une courte plaine littorale, l'Oulja. Cette situation n'est cependant pas celle qu'ont nécessairement connue les hommes préhistoriques lors des occupations des sites (**Figure 20**).

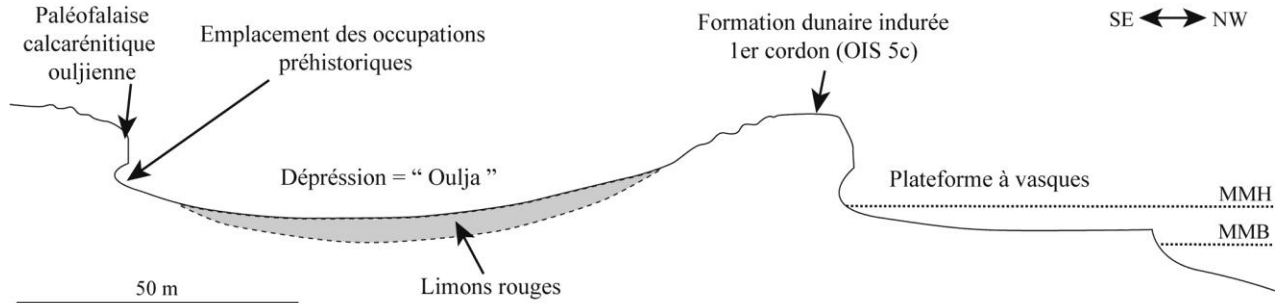


Figure 20. Coupe schématique des formations littorales de la région de Témara (MMH = niveau moyen des marées hautes ; MMB = niveau moyen des marées basses) (adapté de Mhammdi *et al.*, 2008).

De nouveaux travaux ont depuis peu été entrepris par L. Boudad, D. Chahid et A. Lenoble afin de réviser la stratigraphie et la chronologie des dépôts côtiers (Boudad *et al.*, 2010, 2011, 2012 ; Chahid, 2011 ; Chahid *et al.*, 2012 ; Lenoble *et al.*, 2011). Les premiers résultats indiquent que le « premier cordon dunaire », le plus près de la côte donc le plus récent, est constitué de cinq unités. Les unités 1 à 4 sont datées de l'OIS 5c (**Figure 21** ; Boudad *et al.*, 2012).

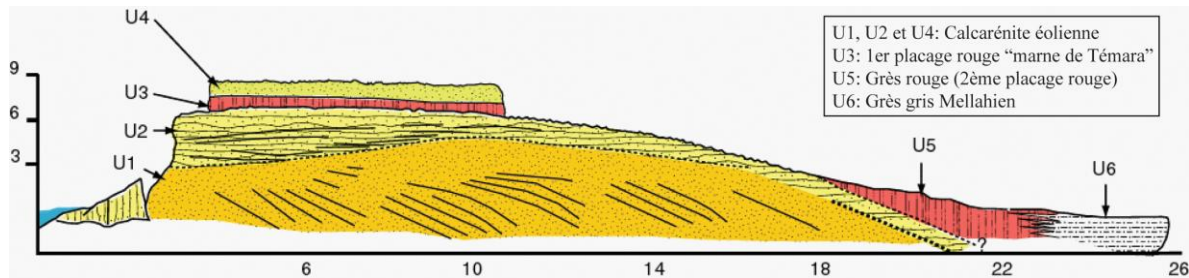


Figure 21 . Coupe synthétique du premier cordon de Témara (d'après Boudad *et al.*, 2011 et Chahid, 2011).

Les phases de transgression du Pléistocène supérieur ont joué un rôle majeur dans l'édification et la morphologie de ce littoral :

- Stade isotopique 5e (aux environs de 132–128 ka BP) : les grottes de la falaise ouljienne se sont ouvertes et/ou formées. Les hauts niveaux de plages ont pu s'y déposer et l'océan a pu y pénétrer lors des tempêtes. Ainsi, à cette période ces cavités n'étaient probablement pas accueillantes pour les hommes.
- Stade isotopique 5b (environ 120–105 ka BP) : les grottes s'ouvrent sur une grande plaine sableuse qui correspond à des dépôts littoraux dégagés par la régression.
- Stade isotopique 5c (à environ 100 ka BP) : le 1^{er} cordon dunaire se forme à peu près à 100 m en avant des grottes et les protège des vents océaniques. De plus se crée une configuration lagunaire ou péri-lagunaire en devant des cavités (Oulja). Cette situation a pu être reproduite lors du stade isotopique 5a (environ 85 ka BP).

-Après le retrait de la mer, les cavités se retrouvent dans un environnement subcontinental lors du plus bas niveau marin.

II.5. Bathymétrie et géomorphologie du plateau continental

La bathymétrie permet d'aborder la question de la morphologie du secteur d'étude lors des bas niveaux marins en ayant recours aux profils bathymétriques existants.

Lors des abaissements du niveau marin, le plateau continental a été partiellement dégagé. Au Nord de Rabat (en face de Moulay Bou Sahlam) se succèdent, de la côte vers le large, un platier rocheux à sables, une vaseuse de large extension et des sables. Au sud de Casablanca (Oualidia), les profils bathymétriques ont permis de mettre en évidence une ride longitudinale parallèle à la côte, située entre 120 m et 200 m de fond, qui sépare la zone sableuse de la vaseuse (**Figure 22** et **Figure 23** ; Cirac *et al.*, 1979).

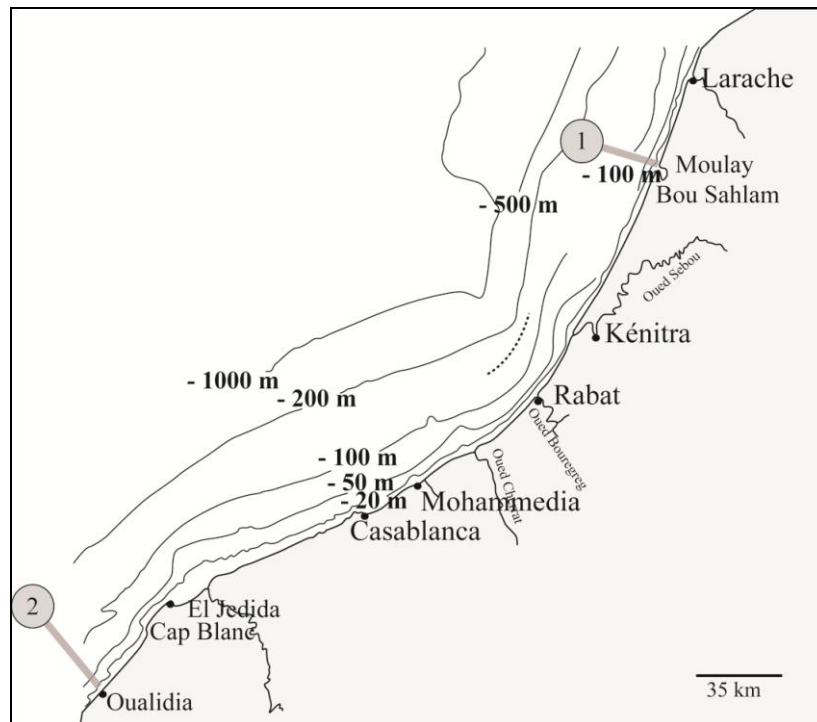


Figure 22. Carte bathymétrique du nord du Maroc atlantique entre Oualidia et Larache ; en gris : zones où les profils ont été effectués (Cirac *et al.*, 1979).

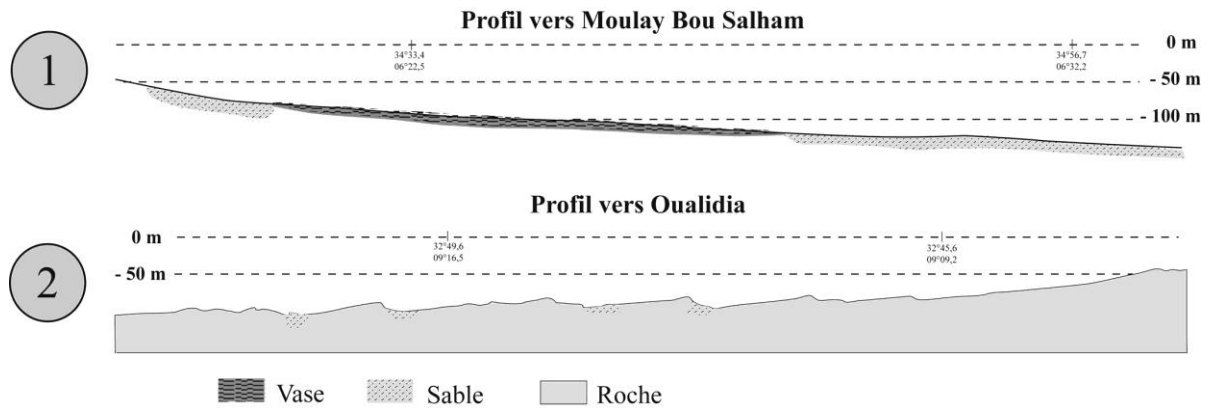


Figure 23. Profils bathymétriques au nord et au sud de la région de Témara (Cirac *et al.*, 1979).

Ainsi, lors de la régression du stade isotopique 2, le niveau marin était au plus bas à environ - 140 m sous le niveau actuel (*e.g.* Shackleton *et al.*, 2008). Dans la région de Témara il se trouvait à environ 20 km du rivage actuel.

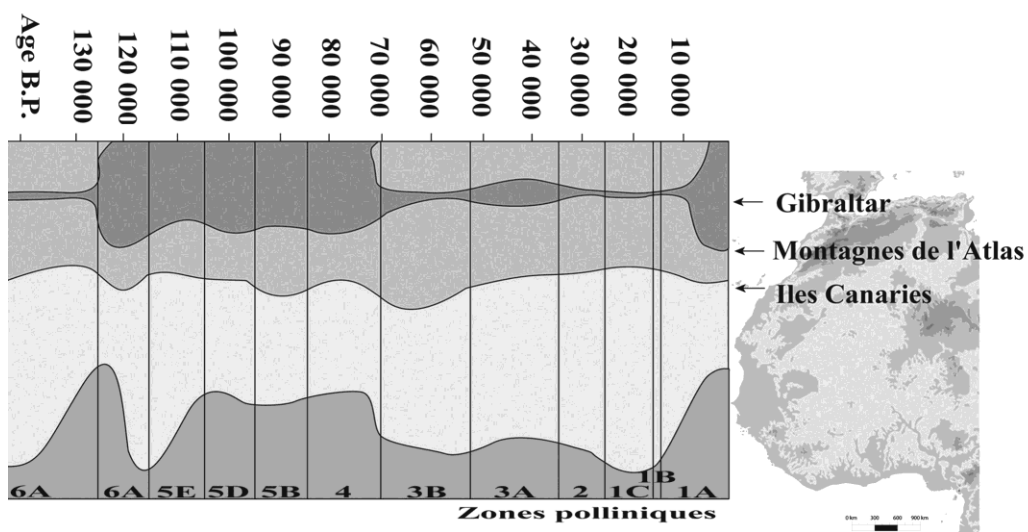
La région de Témara se situant entre Kénitra et Oualidia, le profil sous-marin doit être intermédiaire à ceux de ces deux zones. S'il est similaire à celui de la zone de Oualidia, où des escarpements immergés sont visibles (**Figure 23** ; Cirac *et al.*, 1979), il est envisageable que des cavités y soient présentes.

Résumé :

Le Quaternaire marocain a fait l'objet de multiples travaux (*e.g.* Biberson, 1956, 1958, 1961a, 1963, 1971 ; Gigout, 1957 ; Gigout et Raynal, 1957, 1959 ; Plaziat *et al.*, 2008 ; Texier *et al.*, 1985, 1994, 2002) permettant la proposition d'un cadre chronostratigraphique général où se succèdent des étages marins et continentaux. Plus précisément, le littoral atlantique est constitué de plusieurs niveaux marins alternés ou associés à des dépôts éoliens, s'étageant sur quelques kilomètres depuis le littoral actuel (Boudad *et al.*, 2010 ; Lefèvre et Raynal, 2002) dont les variations régionales de mise en place restent à appréhender (*e.g.* Aberkan, 2000 ; Alouane, 1997 ; Chahid, 2011 ; Lefèvre *et al.*, 1994 ; Lefèvre et Raynal, 2002). Cet étagement pourrait également se retrouver sur certaines zones du plateau continental actuellement immergé (Cirac *et al.*, 1979). À Témara, l'étude des dunes adjacentes au rivage actuel a mis en exergue l'importance des transgressions marines, notamment lors du stade isotopique 5, dans la formation et le façonnage de ces dépôts littoraux (*e.g.* Boudad *et al.*, 2012).

La chronologie du Quaternaire marocain, les processus de formation des dépôts littoraux et leurs évolutions morphologiques ont été influencés par les variations du niveau marin, elles-mêmes gouvernées par les oscillations climatiques. Ces dernières agissant également sur la biomasse (végétale et animale), dans ce qui suit sont dépeints les apports de la palynologie principalement et de la paléontologie pour la reconstitution des paléoenvironnements de l'Afrique du Nord auxquels ont dû s'adapter les hommes du passé.

III. CADRE PALÉOENVIRONNEMENTAL ; CONTRAINTES POUR LES HOMINIDÉS



Adapté de Hooghiemstra *et al.*, 1992

Au Pléistocène, l'Afrique du Nord a subi des alternances de phases humides et arides qui ont régi l'expansion du désert saharien et par conséquent les migrations et les déplacements des faunes (Aouraghe, 2006a, 2006b). Les variations des étendues territoriales et des ressources disponibles, conséquences directes des oscillations climatiques, ont influencé l'évolution des Hominidés et des cultures.

Du fait que les renseignements issus de la palynologie ne sont pas assez précis pour traiter seulement l'Afrique du Nord, nous avons considéré des résultats émanant de travaux globaux menés sur le continent africain.

III.1. Données issues des carottes sédimentaires : marines et continentales

Les informations compilées résultent principalement de l'étude des pollens et des sédiments provenant des carottes marines situées au large de l'Afrique de l'Ouest (*e.g.* Carto *et al.*, 2009 ; deMenocal, 1995, 2004 ; Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992, 2006 ; Lèzine, 1991, 2007 ; Lèzine et Vergnaud-Grazzini, 1993 ; Trauth *et al.*, 2009), en mer d'Alboran (*e.g.* Barcena *et al.*, 2001 ; Carto *et al.*, 2009 ; Moreno *et al.*, 2002, 2004 ; Sanchez-Goni *et al.*, 2002), au large de l'Afrique de l'Est (*e.g.* deMenocal, 1995, 2004 ; Trauth *et al.*, 2009) et en Méditerranée (*e.g.* Brun, 1989 ; Cheddadi et Rossignol-Strick, 1995 ; Emeis *et al.*, 2000 ; Fauquette *et al.*, 1998, 1999 ; Smith, 2010 ; Suc, 1984). Les niveaux et les sédiments des lacs de l'Est africain ont également été utilisés (*e.g.* Lèzine, 1991, Scholz *et al.*, 2007) ainsi que la mise en place de travertins (*e.g.* Weisrock *et al.*, 2008), l'étude de paléosols, paléolacs, alluvions et dépôts éoliens en Afrique du Nord (Rognon, 1987), les coupes géologiques des Canaries (Petit-Maire *et al.*, 1986), des données plus générales (Hetherington et Reid, 2010) et des travaux de synthèse (Blome *et al.*, 2012).

Pléistocène inférieur (2,6 Ma–780 ka BP) et moyen (780 – 130 ka BP)

Au Pliocène, le climat africain est principalement lié aux variations orbitales qui se répercutent sur l'upwelling et la mousson asiatique entraînant l'alternance de phases chaudes et froides (**Tableau 8** ; Fauquette *et al.*, 1998, 1999 ; Suc, 1984). À partir de 2,8 Ma un changement radical s'effectue, les températures des hautes latitudes et la mise en place de calottes glaciaires dans l'hémisphère nord gouvernent alors les changements climatiques africains et ce phénomène s'amplifie après 1 Ma. Vers 2,8 Ma, une aridification s'observe en Afrique (**Tableau 8** ; deMenocal, 1995, 2004 ; Malsin et Christensen, 2007 ; Malsin et Trauth, 2009 ; Trauth *et al.*, 2009). En Afrique du Nord, le climat semble chaud et humide, accompagné d'une pluviosité et de ruissellements intenses. À cette période, le Sahara est sillonné de fleuves importants qui ont laissé d'énormes dépôts alluvionnaires couverts d'une végétation luxuriante (Aouraghe, 2006).

Avant 480 ka BP, les pollens au large de l'Afrique de l'Ouest indiquent que les périodes interglaciaires sont très humides alors qu'après 280 ka BP l'humidité diminue durant les interglaciaires et l'aridité augmente durant les glaciaires (Dupont et Hooghiemstra, 1989). Durant l'OIS 6, le climat est froid et sec. En Afrique du Nord, la forêt de chênes diminue tandis que les forêts ouvertes et le Sahara s'accroissent (**Tableau 9** ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992). Il semble que l'on assiste donc à une aridification globale au Pléistocène moyen dans cette partie du continent africain (Aouraghe, 2006b).

Tableau 8. Climat au Pléistocène inférieur (deMenocal, 1995, 2004 ; Fauquette *et al.*, 1998, 1999 ; Suc, 1984 ; Malsin et Christensen, 2007 ; Malsin et Trauth, 2009 ; Trauth *et al.*, 2009).

5,32-5 Ma	4,5 Ma	4,5-3,6 Ma	3,6 Ma	3,6-2,8 Ma	2,8-1 Ma
Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid (léger réchauffement vers 3 Ma en Méditerranée)	Aridification Afrique de l'Est : Passage de forêts fermées à des savanes ouvertes à précipitations saisonnières Afrique du l'Ouest : Passage des forêts humides à une végétation aride (<i>Artemisia</i> et <i>Ephedra</i>) (accroissement du transport par le vent des taxons de végétaux méditerranéens) Trois seuils d'aridification : 2,8 MA, 1,7 Ma et 1 Ma

Tableau 9. Climat au Pléistocène moyen (Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Paterne, 2006).

Avant 480 ka BP	Après 280 ka BP	OIS 6 (150-135 ka BP)
Succession de phases interglaciaires très humides marquées par le retrait du Sahara (OIS 18, milieu OIS 13, fin OIS 13, OIS 11)	Aridité extrême durant les périodes glaciaires (OIS 12, OIS 10, début OIS 9, début et fin OIS 6) et diminution de l'humidité durant les périodes interglaciaires.	Plus froid et sec Afrique du Nord : - 190-130 ka BP : La forêt méditerranéenne (formée essentiellement de chênes, <i>Quercus</i>) est très limitée. Un léger accroissement de celle-ci entre 180-160 ka BP est accompagné de dépôt de sapropèles (alternance de dépôts blancs carbonatés et noirs riches en matière organique) contenant des pollens arborés en mer Méditerranée. - 190-180 ka BP : La steppe méditerranéenne à <i>Artemisia</i> se développe - 185-130 ka BP : Accroissement du désert du Sahara avec un pic d'extension à 160 ka BP (17° à 30° Nord)

Pléistocène supérieur (130–12 ka BP)

Pour le Pléistocène supérieur, période concernée par notre étude, les données sont plus nombreuses.

À l'OIS 5e, l'ensemble de l'Afrique est marqué par un climat plus humide. En Afrique de l'Est les lacs ont un niveau élevé et la forêt équatoriale est plus étendue (Carto *et al.*, 2009). En Afrique du Nord, la forêt méditerranéenne s'accroît (Blome *et al.*, 2012 ; Cheddadi et Rossignol-Strick, 1995 ; Emeis *et al.*, 2000 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Lèzine, 1991 ; Petit-Maire *et al.*, 1991 ; Smith, 2010 ; Vernet, 1995).

Durant les OIS 5d-a, les niveaux des lacs de l'Afrique de l'Est sont variables (bas : 135–75 ka BP ; haut : 110–90 ka BP) (Carto *et al.*, 2009). La forêt tropicale de l'Afrique de l'Ouest décline graduellement à partir de 115 ka BP, avec de fortes réductions aux OIS 5d et 5b. En Afrique du Nord, les OIS 5d et b sont marqués par une aridification alors que les OIS 5c et 5 sont caractérisés par des améliorations climatiques. Durant tout l'OIS 5, la forêt méditerranéenne est bien développée (**Figure 24** et **Tableau 10** ; Blome *et al.*, 2012 ; Carto *et al.*, 2009 ; Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Cheddadi et Rossignol-Strick, 1995 ; Emeis *et al.*, 2000 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992, Lèzine, 1991 ; Smith, 2010 ; Vernet, 1995).

Durant les OIS 4-2, l'aridification s'accroît et culmine lors du maximum glaciaire. En Afrique de l'Est, les niveaux bas des lacs et les sédiments qu'ils contiennent indiquent que le climat est similaire à l'actuel de 60 à 50 ka BP puis que par la suite l'aridité augmente (Carto *et al.*, 2009 ; Felton *et al.*, 2007). En Afrique de l'Ouest, la forêt tropicale est restreinte (Lézine, 1991, 2007). En Afrique du Nord, la forêt méditerranéenne se rencontre seulement dans des zones refuges (**Figure 24** et **Tableau 11** ; Blome *et al.*, 2012 ; Brun, 1989 ; Carto *et al.*, 2009 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Lézine, 1991 ; Lubell, 2001 ; Petit-Maire, 1999 ; Petit-Maire *et al.*, 1986 ; Rognon, 1987 ; Vernet, 1995). La mise en place de travertins au Maroc traduit l'existence de quelques phases plus humides (Rousseau *et al.*, 2008 ; Weisrock *et al.*, 2008). De plus, les carottes marines de la mer d'Alboran permettent de constater, à partir de la productivité sédimentaire de l'Ouest méditerranéen, des variations rapides du climat. Durant les événements de Dansgaard-Oeschger et d'Heinrich, le bassin méditerranéen est plus aride (Hessler, *et al.*, 2010 ; Moreno *et al.*, 2002, 2004 ; Sanchez-Goni *et al.*, 2002).

Après le LGM (*Late Glacial Maximum*), en Afrique de l'Est, les pollens des lacs montrent qu'à partir de 14 000 BP les conditions sont plus humides (Lézine, 2007). En Afrique de l'Ouest, des pollens marqueurs d'un environnement humide apparaissent dès 16 500 BP et culminent à l'Holocène. Dans ces deux régions, des événements plus secs sont recensés à environ 14 500 BP et 13 500 BP. Ces variations, avec une majoration de l'humidité et le maintien de phases arides, témoignent d'une instabilité climatique. La mousson s'intensifie à partir de 17 000 BP, en simultanéité avec l'extension de la forêt qui débute réellement vers 14 000 BP en Afrique de l'Ouest (Lézine, 2007 ; Lézine et Vergnaud-Grazzini, 1993). En Afrique du Nord, l'extension du désert du Sahara régresse et la forêt méditerranéenne se développe, exprimant ainsi une amélioration climatique (**Figure 24** ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Lubell, 2001 ; Vernet, 1995). Entre 10 800 et 10 200 BP (Dryas récent), une légère aridification est cependant signifiée par une baisse du niveau du lac Tchad (Lubell, 2001).

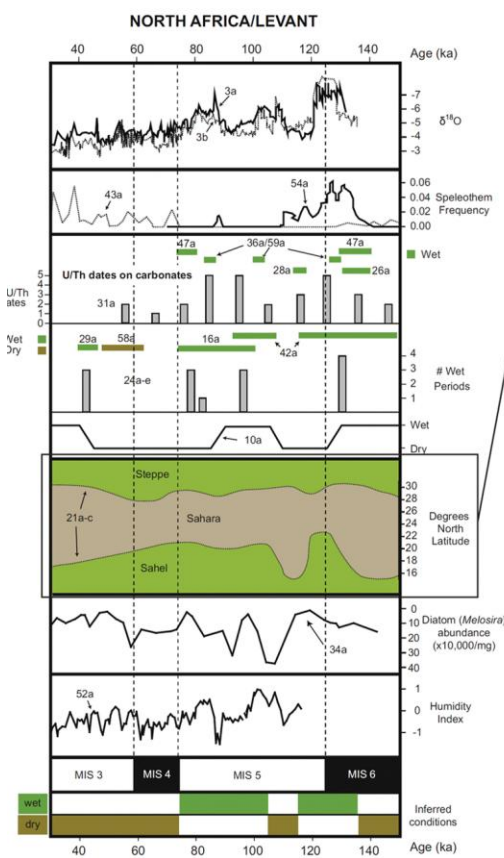
Ainsi, cette description dépeint des oscillations du paysage en Afrique du Nord, fluctuant entre essor des savanes, accroissement du désert, prolifération des forêts, réduction du désert, témoignages d'une instabilité climatique tout au long du Pléistocène.

Tableau 10. Climat durant l'OIS 5 (Blome *et al.*, 2012 ; Carto *et al.*, 2009 ; Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Cheddadi et Rossignol-Strick, 1995 ; Emeis *et al.*, 2000 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992, Lézine, 1991 ; Smith, 2010).

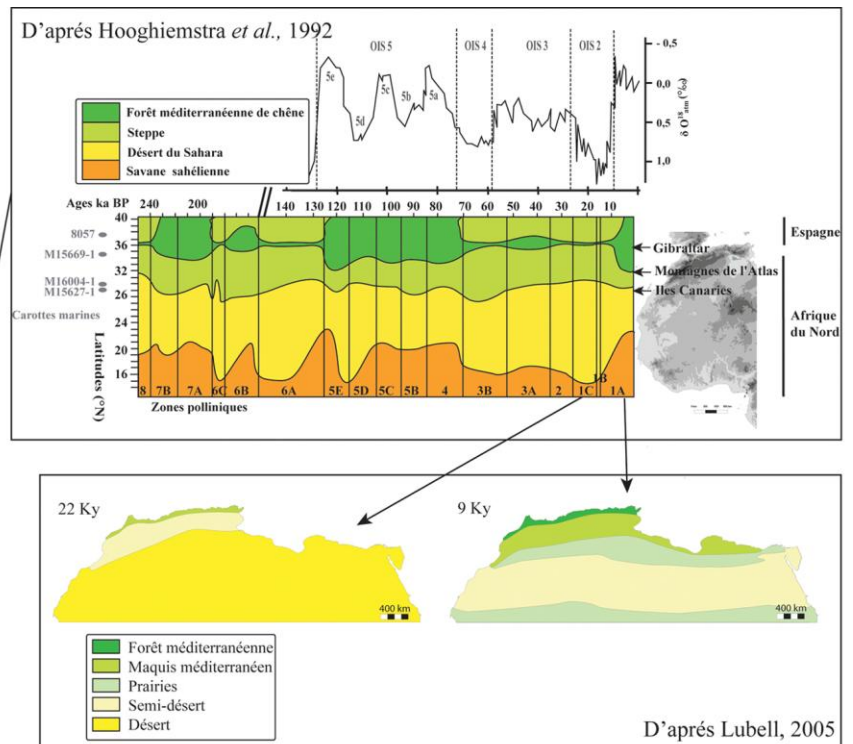
OIS 5e 125-115 ka BP	OIS 5d 115-105 ka BP	OIS 5c 105-93 ka BP	OIS 5b 93-85 ka BP	OIS 5a 85-75 ka BP
Humide - Les forêts méditerranéennes (localisées principalement sur la péninsule Ibérique et le nord du Maroc) sont florissantes, - développement des sapropèles en Méditerranée, - 130-120 ka BP : Légères recrudescences de pollens de taxons arides.	Aride - dépôts de sédiments au large des côtes.	Humide - faible dépôt de sédiments, - développement de sapropèles.	Aride - dépôts de sédiments au large des côtes, - recrudescence des taxons méditerranéens.	Humide - faible dépôt de sédiments, - développement de sapropèles.
Humide	Globalement humide mais augmentation générale de l'aridité			
Développement de la forêt méditerranéenne				

Tableau 11. Climat durant les OIS 4-2 (Blome *et al.*, 2012 ; Brun, 1989 ; Carto *et al.*, 2009 ; Hessler, *et al.*, 2010 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Lèzine, 1991 ; Lubell, 2001 ; Moreno *et al.*, 2002, 2004 ; Petit-Maire, 1999 ; Petit-Maire *et al.*, 1986 ; Rognon, 1987 ; Rousseau *et al.*, 2008 ; Sanchez- Goni *et al.*, 2002 ; Vernet, 1995 ; Weisrock *et al.*, 2008).

OIS 4 ≈ 80-55 ka BP	OIS 3 ≈ 55-25 ka BP	OIS 2 ≈ 25-10 ka BP
- forêt méditerranéenne réduite, - accroissement de la steppe nord saharienne à <i>Artemisia</i> , - désert du Sahara étendue, - H6 (65 ka BP) : vents et courants plus faibles, bassin méditerranéen plus aride, accroissement des steppes.	- forêt méditerranéenne réduite (légère extension), - désert du Sahara étendu, - mise en place de travertins traduisant l'augmentation de l'humidité (50 ka BP, 30 ka BP), - H3 (30 ka BP), H4 (38 ka BP), H5 (45 ka BP) : vents et courants plus faibles, bassin méditerranéen plus aride, accroissement des steppes.	- forêt méditerranéenne réduite, - désert du Sahara étendu (pic d'extension, 17-30°N), - mise en place de travertins traduisant l'augmentation de l'humidité (23 ka BP, 15 ka BP), - Dansgaard-Oeschger , H1 (16 ka BP), H2 (22 ka BP) : vents et courants plus faibles, bassin méditerranéen plus aride, accroissement des steppes.
Aride	Légère amélioration climatique	Pic d'aridité
Accentuation générale de l'aridité		



Blome *et al.*, 2012



D'après Lubell, 2005

Figure 24. Évolution climatique et paysagère en Afrique du Nord au Pléistocène supérieur (d'après Blome *et al.*, 2012 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Lubell, 2005).

III.2. Apports des faunes d'Afrique du Nord

En Afrique du Nord, plusieurs sites, dont les assemblages sont attribués au Pléistocène voire à la fin du Pliocène, ont livré des faunes qui ont fourni des indications paléoenvironnementales. La macrofaune a principalement été décrite au détriment des microvertébrés pourtant plus fortement soumis aux exigences climatiques. Ainsi, nous nous cantonnerons à quelques exemples majeurs, dont les listes fauniques n'ont pas été homogénéisées (**Annexe 1**) afin de traduire l'ambiguïté des déterminations et la complexité de l'identification des faunes africaines.

III.2.1. Biochronologie et paléoenvironnements

Pléistocène inférieur (2,6 Ma–780 ka BP) et moyen (780 – 130 ka BP)

Trois sites majeurs ont livré des faunes attribuées au Pléistocène inférieur : Ahl al Oughlam (2,5 Ma, Casablanca, **Annexe 1 : Tableau 1 ; Figure 25 ; Figure 26**), Aïn Hanech (1,8 Ma, Algérie, **Annexe 1 : Tableau 2 ; Figure 25 ; Figure 26**) et Carrières de Thomas 1 – Unité L (1 Ma, Casablanca, **Annexe 1 : Tableau 3 ; Figure 25 ; Figure 26**). Des faunes archaïques pliocènes, telles que les Giraffoïdes primitifs (*Sivatherium maurisium*), les Mastodontes (*Anancus* sp., *Elephas moghrebiensis* un voisin de *Mammuthus meridionalis*), des Suidés (*Kolpochoerus phacochoeroides*), des Équidés (*Hipparion libycum*), des Hyénidés (*Crocuta dbaa*), cohabitent avec des faunes pléistocènes, comme des hippopotames (*Hippopotamus amphibius*), des gazelles (*Gazella* cf. *atlantica*), des Équidés (*Equus* cf. *mauritanicus*) et des éléphants (*Loxodonta atlantica*) (Aouraghe 2006b ; Hadjouis, 2003 ; Eisenmann et Geraads 2007 ; Geraads, 1993, 1995, 1996, 2002, 2004a, 2004b, 2006, 2010 ; Geraads et Amani, 1998a ; Geraads *et al.*, 1998 ; Raynal *et al.*, 2001, 2009 ; Shanouni, 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni *et al.*, 2002). Les faunes de cette période sont principalement d'affinité subsaharienne (Éléphantidés, Giraffidés, Rhinocerotidés ...), signifiant que, même s'il pouvait exister des zones arides à l'emplacement du Sahara, les grands Mammifères étaient en mesure de le traverser et que par conséquent la barrière désertique n'était pas continue (Aouraghe, 2006b). De plus, aux carrières Thomas 1, les niveaux inférieurs, correspondant à un paléomarigot, ont fourni de nombreux restes d'hippopotames. Les niveaux supérieurs quant à eux ont livré des restes de gazelles et d'éléphants, qui peuvent témoigner d'une aridification de cette zone au cours de cette première partie du Pléistocène (Geraads, 2002, 2010 ; Raynal *et al.*, 2001, 2009, com. personnelle J.P. Raynal).

Au Pléistocène moyen, on assiste à la disparition de certains éléments archaïques, tels que les Mastodontes (*Anancus* sp.) ou les Giraffoïdes (*Sivatherium maurisium*), alors que d'autres se maintiennent encore quelques temps, comme des Suidés (*Kolpochoerus*). De nouveaux genres africains apparaissent, dont le gnou (*Connochaetes taurinus*), l'éléphant (*Loxodonta africana*), la gazelle de cuvier (*Gazella cuvieri*), le phacochère (*Phacochoerus africanus*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), l'hyène rayée (*Hyaena hyaena*) ou le lion (*Panthera leo*) ... En parallèle, on observe l'arrivée

progressive de taxons eurasiatiques, comme le rhinocéros de prairie (*Dicerorhinus hemitoechus*), le renard (*Vulpes vulpes*) ou l'aurochs (*Bos primigenius*). Toutefois des travaux en morphométrie rapprochent plus ce dernier des *Bos* du Pliocène moyen d'Ethiopie et du *Pelorovis* que des formes de *Bovini* Européens (*Bison* et *Leptobos*) lui octroyant ainsi une origine africaine et non eurasiatique (Martinez-Navarro *et al.*, 2007). La présence de taxons africains et euro-asiatiques atteste de vagues de migrations (Aouraghe, 2006b). Ainsi, trois sites, Tighennif (Algérie ; **Annexe 1 : Tableau 4 ; Figure 25 ; Figure 26**), Aïn Maarouf (El Hajeb ; **Annexe 1 : Tableau 5 ; Figure 25 ; Figure 26**) et Carrière Thomas 1, grotte des Hominidés (Casablanca ; **Annexe 1 : Tableau 6 ; Figure 25 ; Figure 26**), ont livré des reliques plio-pléistocènes (Geraads, 1981, 2002 ; Geraads *et al.*, 1986 ; Geraads et Amani, 1997 ; Geraads *et al.*, 1992 ; Hadjouis, 2003 ; Raynal *et al.*, 2010, 2011). Dans d'autres sites plus récents, comme Djebel Irhoud (Marakech ; **Annexe 1 : Tableau 8 ; Figure 25 ; Figure 26**), l'association de faunes d'aspect moderne et de deux espèces plus archaïques (un Alcelaphiné à schéma occlusal simple et *Gerbillus grandis*) vont dans le sens d'un âge à la limite Pléistocène moyen / Pléistocène supérieur (Amani et Geraads, 1993, 1998). Le remplissage d'Aïn Bahya (plusieurs poches karstiques, Skhirat , **Annexe 1 : Tableau 9 ; Figure 25 ; Figure 26**) est plus complexe, l'analyse de la microfaune permet de proposer qu'il est attribuable au Tensiftien voire à l'Armirien supérieur, c'est-à-dire entre 700 et 130 ka BP environ (Cheddadi, 1986 ; Michel, 1988a, 1990, 1992), et les études paléontologiques de la grande faune indiquent que « l'association faunique ..., en particulier *Bos primigenius*, *Ursus* sp. et *Ceratotherium simum* est caractéristique du Tensiftien » (500-130 ka BP), « la présence de *Dicerorhinus hemitoechus* ... est un argument qui fait rapporter le remplissage au Soltanien » (130-10 ka BP), (Michel, 1992, p. 648). Le remplissage d'Aïn Bahya aurait donc pu s'effectuer sur une grande échelle de temps. À Tighennif (**Annexe 1 : Tableau 4 ; Figure 25 ; Figure 26**), la microfaune connote une ambiance à la fois humide (*Bufo*, Discoglossidae, Anoures) et aride (Gerbillinae) (Jaeger, 1975 cité par Geraads *et al.*, 1986). À Aïn Maarouf (**Annexe 1 : Tableau 5 ; Figure 25 ; Figure 26**) la dominance des hippopotames et des éléphants est la marque d'un environnement humide, mais pourrait être également le biais d'une collecte sélective des fragments osseux et dentaires appartenant à des espèces de grande taille lors des fouilles, ce qui pourrait expliquer l'absence de gazelles (Geraads, 2002, 2010 ; Geraads et Amani, 1997 ; Geraads *et al.*, 1992). Les spectres fauniques, aux carrières Thomas 1 (grotte des Hominidés ; **Annexe 1 : Tableau 6 ; Figure 25 ; Figure 26**), Oulad Hamida 1, grotte des Rhinocéros (Casablanca, 0,4 Ma, **Annexe 1 : Tableau 7 ; Figure 25 ; Figure 26**), Djebel Irhoud (**Annexe 1 : Tableau 8 ; Figure 25 ; Figure 26**), sont dominés par les Bovidés notamment les gazelles, taxons attestant d'un environnement plutôt ouvert et sec (Amani et Geraads, 1993, 1998b ; Geraads, 1980a, 1994 ; 2002, 2010 ; Raynal *et al.*, 2010). À Aïn Bahya (**Annexe 1 : Tableau 9 ; Figure 25 ; Figure 26**), les Rongeurs présents dénotent un environnement de steppe (*Elliohus*), de forêts ou de savanes arborées chaudes et humides (*Praomys*), de type méditerranéen (*Paraethomys*) et enfin désertique à subdésertique (*Gerbillus*, *Meriones*) (Cheddadi, 1986), mais certains de ces taxons peuvent être ubiquistes (com. personnelle E. Stoetzel).

Pléistocène supérieur (130–12 ka BP)

Un grand nombre de remplissages sédimentaires contenant du matériel archéologique et paléontologique sont décrits pour cette période. À Bouknadel (Kénitra, **Annexe 1 : Tableau 10 ; Figure 25 ; Figure 26**) « La présence de *Ceratotherium simum* et de *Dicerorhinus hemitoechus*, par exemple, nous laisse supposer que nous pourrions être en présence de sites ou de niveaux d'âges différents, certains pouvant se placer dans le Pléistocène moyen (Amirien) ou le Tensiftien, d'autres étant Soltanien » (Michel, 1992, p. 649). Cette association de Rhinocérotidés n'est pas forcément synonyme d'ancienneté des faunes puisqu'elle est connue au Pléistocène supérieur à El Harhoura 2 au sein de la couche 3 (Stoetzel *et al.*, sous presse a). Dans tous les sites du littoral atlantique, comme Doukkala 2 (Rabat, **Annexe 1 : Tableau 11 ; Figure 25 ; Figure 26**), Dar es Soltane 1 (Témara, 120–50 ka BP (Barton *et al.*, 2009 ; Schwenninger *et al.*, 2010), **Annexe 1 : Tableau 12 ; Figure 25 ; Figure 26**), El Harhoura 1 (Témara, **Annexe 1 : Tableau 13 ; Figure 25 ; Figure 26**), El Harhoura 2 (Témara, 120–12 ka BP (e.g. Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; **Annexe 1 : Tableau 14 ; Figure 25 ; Figure 26**), El Mnasra (Témara, 130–90 ka BP, Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010 ; **Annexe 1 : Tableau 15 ; Figure 25 ; Figure 26**), Contrebandiers (Témara, 130–90 ka BP Jacobs *et al.*, 2011 ; **Annexe 1 : Tableau 16 ; Figure 25 ; Figure 26**), Tamaris-grotte des Gazelles (Casablanca, **Annexe 1, Tableau 18 ; Figure 25 ; Figure 26**), Mugharet el Aliya (Howe et Movius, 1947 ; Wrinn et Rink, 2003), les spectres fauniques sont diversifiés et généralement dominés par les Bovidés notamment les gazelles (*Gazella* sp.) ce qui traduit des environnements ouverts plutôt de type savane (Amani, 2006 ; Amani *et al.*, sous presse a et b ; Aouraghe, 2000, 2001, 2004 ; Aouraghe et Abbassi, 2002 ; Aouraghe et Debénath, 1999, Bailon et Aouraghe, 2002 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Michel, 1986, 1989, 1990, 1992 ; Michel et El Mouttaki, 1991, Michel et Wengler, 1993a, 1993b ; Margaa, 1995 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Ruhlmann, 1951 ; Stoetzel *et al.*, sous presse a ; Wrinn, 2001). À la grotte des Félines (Casablanca, **Annexe 1 : Tableau 19 ; Figure 25 ; Figure 26**), de nombreux restes de Carnivores sont associés à ceux d'Herbivores et la composition des faunes indique que le remplissage s'est édifié en contexte d'extrême aridité (Raynal *et al.*, 2008). Au site des Phacochères (Algérie, **Annexe 1 : Tableau 20 ; Figure 25 ; Figure 26**), le spectre faunique diversifié est dominé par les phacochères (*Phacochoerus africanus*) et les grands Bovinés (*Bos primigenius* et *Pelorovis antiquus*), l'association faunique caractérise principalement un environnement de savane herbeuse plutôt ouverte (Bagtache et Hadjouis, 1982 ; Hadjouis, 1985, 1986, 1990, 1994, 2002a, 2003, soumis). À El Harhoura 1 (Témara) au sein de la microfaune, certains taxons comme *Bufo bufo* dévoilent l'existence de zones humides (Aouraghe, 2001, 2004 ; Aouraghe et Abbassi, 2002 ; Bailon et Aouraghe, 2002). Les faunes de Doukkala 2 traduisent une aridification du climat à la fin du Pléistocène, dans les niveaux inférieurs et moyens sont signalés *Rana ridibunda* (*Pelophylax saharicus*), *Bufo bufo spinosus* et *Discolgossus pictus* (*Discolgossus scovazzij*), alors que, dans la partie supérieure du remplissage, seul *Bufo* est présent (Ould Sabar et Michel, 1996). Néanmoins dans la plupart des cas, les études géoarchéologiques n'ont pas permis

d'identifier en détail les modes de remplissage des grottes, le matériel a donc été traité le plus souvent en un seul ensemble. El Harhoura 2, fouillé récemment, a fourni des données sur l'évolution des faunes et des environnements à la fin du Pléistocène supérieur où des variations du spectre microfaunique témoignent d'alternances de phases humides (abondance d'espèces aquatiques et semi-aquatiques, notamment *Bufo bufo* et Urodèles) et arides (abondance de Gerbillinés et présence de *Jaculus orientalis*), qui reflètent une instabilité climatique entre 100 et 10 ka BP (e.g. Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2010, 2011, sous presse a et b). Les spectres fauniques du Rhafas (Oujda, 107 ka BP, Mercier *et al.*, 2007a ; **Annexe 1 : Tableau 22 ; Figure 25 ; Figure 26**), Ifri n'Ammar (Asfou, 170-80 ka BP (Richter *et al.*, 2010 ; **Annexe 1 : Tableau 23 ; Figure 25 ; Figure 26**), Tamar Hat (Algérie, 20 000 -10 000 BP, **Annexe 1 : Tableau 24 ; Figure 25 ; Figure 26**), Taza 1 (Algérie, **Annexe 1 : Tableau 25 ; Figure 25 ; Figure 26**), Haua Fteah (Cyrénaïque, **Annexe 1 : Tableau 26 ; Figure 25 ; Figure 26**), situés tous en milieu escarpé, ont livré des faunes dominées par le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) (Michel, 1992 ; Klein et Scott, 1986 ; Mikdad et Eiwanger, 2000 ; Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008), taxon inféodé à un milieu plutôt montagnard (Aulagnier *et al.*, 2008), même si de rares restes ont été décrits en plaine à Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane *et al.*, 2010). Columnata (Algérie, 15 000 BP, **Annexe 1 : Tableau 27 ; Figure 25 ; Figure 26**), localisé dans les plaines de l'intérieur des terres. Ce dernier a livré une majorité de bubales (*Alcelaphus buselaphus*) (Merzoug, 2005, 2008). De plus, durant cette période, apparaissent dans les listes fauniques de nouveaux taxons eurasiatiques tels que *Cervus elaphus*, *Ursus arctos*, *Sus scrofa* (Aouraghe, 2006b).

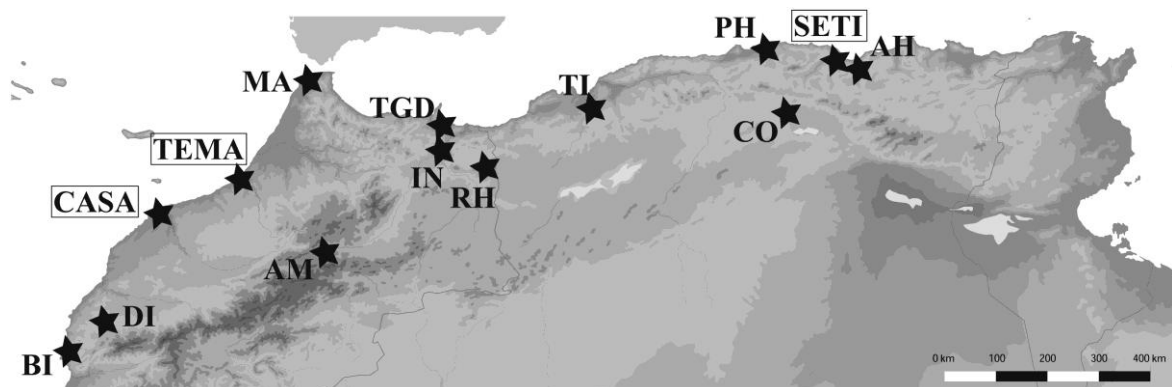


Figure 25. Localisation des gisements cités précédemment (numérotation et abréviations cf. Tableau 12).

Tableau 12. Numérotation et abréviations des sites des Figure 25, Figure 26, Figure 44 et de l'Annexe 1.

Numéros/Abréviations	Sites	Références
AB	Ain Bahya	Michel, 1988a, 1990, 1992
BK	Bouknadel	Michel, 1990, 1992
TEMA : Région de Témara	DK2	Doukkala 2 Michel, 1986, 1989, 1990, 1992 Michel, 1992 ; Ould Sabar et Michel, 1996
	EH1	El Harhoura 1 Aouraghe, 2000, 2001, 2004 ; Aouraghe et Abbassi, 2002 ; Aouraghe et Debénath, 1999 ; Aouraghe <i>et al.</i> , 2012 ; Bailon et Aouraghe, 2002 ; Monchot et Aouraghe, 2009
	EH2	El Harhoura 2 Michel <i>et al.</i> , 2009, 2010 ; Stoetzel <i>et al.</i> , sous presse a
	CB	Contrebandiers Amani <i>et al.</i> , sous presse b ; Margaa, 1995
	AAO	Ahl al Oughlam Bailon, 2000 ; Einsenmann et Geraads, 2007 ; Geraads, 1993, 1995, 1996, 2002, 2004a, 2006 ; Geraads et Amani, 1998a ; Geraads <i>et al.</i> , 1998 ; Geraads et Metz-Muller, 1999 ; Mourer-Chauviré et Geraads, 2008
CASA Région de Casablanca	CTL	Carrière de Thomas-unité L Geraads, 2002, 2010 ; Raynal <i>et al.</i> , 2001, 2009
	CTH	Carrière de Thomas-grotte des Hominidés Geraads, 1980a, 2002 ; Raynal <i>et al.</i> , 2010, 2011
	OHR	Oulad Hamida 1-grotte des Rhinocéros Geraads, 1994, 2002
	TG	Tamaris-grotte des Gazelles Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i> , 2010
	GF	Grotte des Félines Raynal <i>et al.</i> , 2008
SETI Région de Sétif	TH	Tamar Hat Merzoug, 2005, Merzoug et Sari, 2008
	T1	Taza 1 Merzoug, 2005
	AH	Ain Hanech Shanouni, 2005, 2006
	BI	Grotte de Bizmoune Bouzouggar <i>et al.</i> , 2010
	DI	Djebel Irhoud Amani, 1991 ; Amani et Geraads, 1993, 1998
	AM	Ain Maarouf Geraads, 2002 ; Geraads et Amani, 1997 ; Geraads <i>et al.</i> , 1992
	IN	Ifri n'Ammar Hutterer, 2010 ; Mikdad et Eiwanger, 2000
	GP	Taforalt-grotte des Pigeons D'Errico <i>et al.</i> , 2009
	RH	Rhafas Michel, 1992
	TGH	Taghit Haddouch Amani, 2004
	MA	Mugharet el Aliya Howe et Movius, 1947 ; Wrinn, 2001
	TI	Tighennif Hadjouis, 2003 ; Geraads, 1981 ; Geraads <i>et al.</i> , 1986
	CO	Columnata Merzoug, 2005, 2008
	PH	Phacochères Bagtache et Hadjouis, 1982 ; Hadjouis, 1985, 1986, 1990, 1994, 2002a, 2003, soumis
	OD	Oued Djebana D'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2009

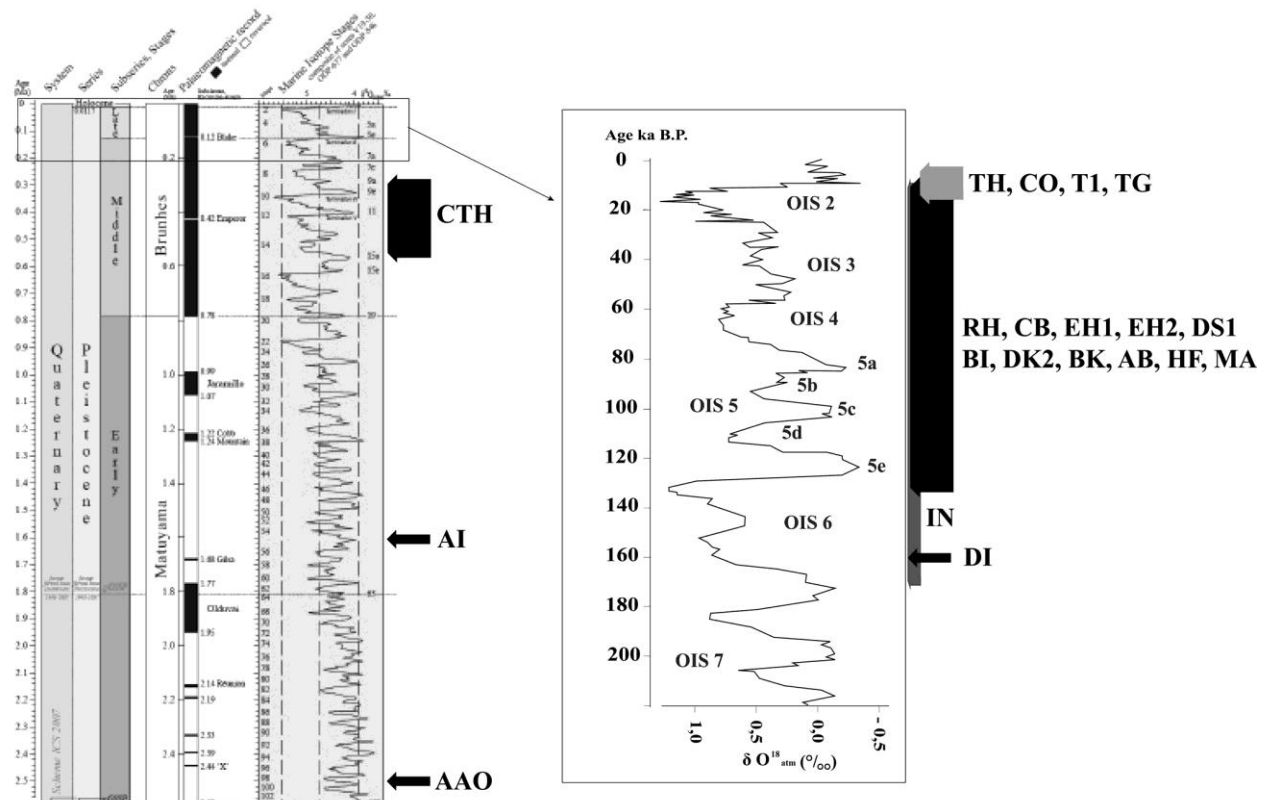


Figure 26. Schématisation de la position chronologique des gisements cités précédemment par rapport aux courbes isotopiques et au niveau marin (courbes isotopiques d'après Gibbard *et al.*, 2007 et adapté de Petit *et al.*, 1999) (abréviations cf. Tableau 12).

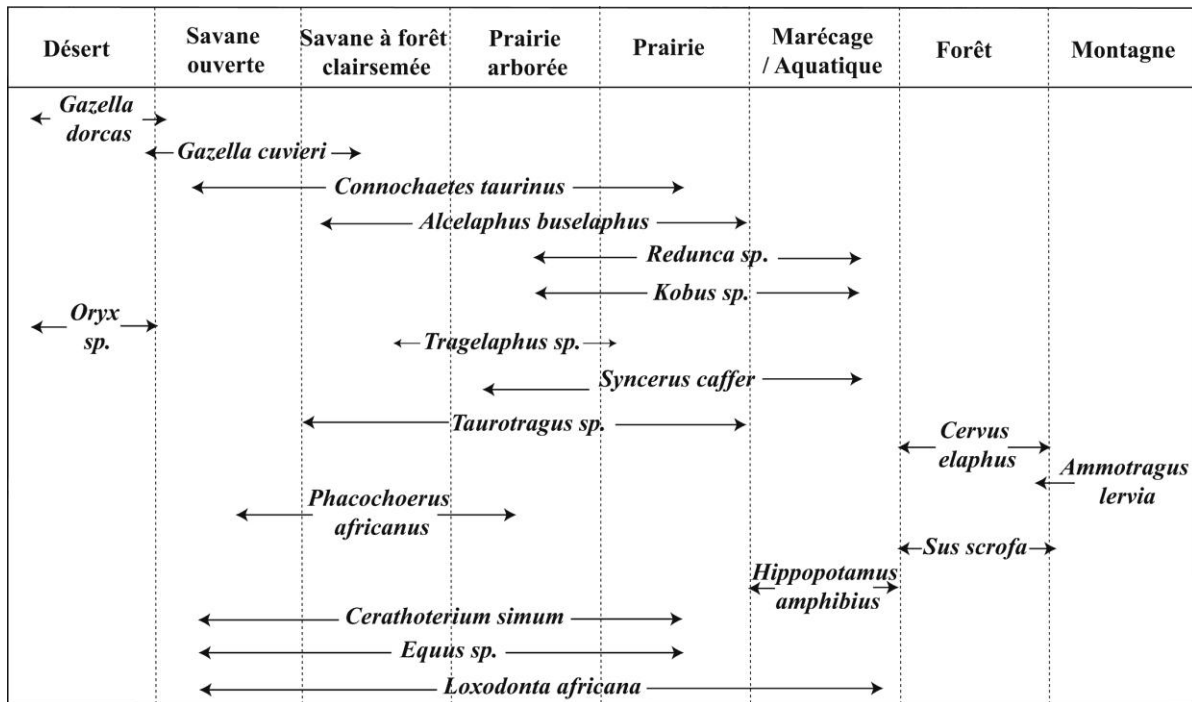


Figure 27. Schématisation des affinités environnementales actuelles des Ongulés présents dans les listes fauniques (Annexe 1) (d'après Aulagnier *et al.*, 2008 ; Corson, 2002, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006).

III.2.2. Taxinomie et nomenclature

La mise en exergue, lors de la lecture des listes fauniques (**Annexe 1**), de variations dans les attributions intrataxinomiques, nous a incitée à effectuer une incartade hors des indications paléoenvironnementales qu'apportent les faunes. Nous pouvons par exemple citer plusieurs cas problématiques du Pléistocène supérieur :

- Le **renard roux** est parfois présenté sous la forme d'une sous-espèce d'Afrique du Nord, *Vulpes vulpes atlantica* [Djebel Irhoud (Amani et Geraads, 1993, 1998), Aïn Bahya (Michel, 1988a, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992)]. De plus, au Pléistocène inférieur et moyen un renard de petite taille, *Vulpes hassani*, est mentionné [Ahl Al Oughlam (Geraads, 2011)].

- L'attribution taxinomique du **grand Canis** d'Afrique du Nord est problématique et reste toujours discutée. C'est un taxon appartenant à la famille des Canidés, plus grand que le chacal et plus petit que le loup européen, il pourrait s'agir d'un chacal de grande taille (Bougariane *et al.*, 2012 ; Geraads, 2011). Il est parfois absent des listes fauniques [comme par exemple à Aïn Bahya (Michel, 1988a, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992), Rhafas (Michel, 1992), grotte des Félines (Raynal *et al.*, 2008), Columnata (Merzoug, 2005, 2008), Tamar Hat (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008), Taza 1 (Merzoug, 2005)]. Des individus auraient-ils pu alors être confondus avec *Canis aureus* ou sont-ils réellement manquants? Notons la découverte d'un loup (*Canis lupus*) en Afrique (Égypte) à partir de l'ADN contenu dans des fèces de chacal (*Canis aureus lupaster*) (Rueness *et al.*, 2011). Au Pléistocène inférieur se rencontre une forme archaïque de chacal, *Lupulella paralius* [Ahl

Al Oughlam (Geraads, 2011)] ainsi que le *Lupulella mohibi* au Pléistocène moyen dont la dentition masticatrice est de dimension plus importante (Grotte des Rhinocéros, Carrière de Thomas grotte des Hominidés, Oulad Hamida (Geraads, 2011)].

- L'**ours** est parfois cité sous la forme *Ursus lartetianus* [Aïn Bahya (Michel, 1988a, 1990, 1992), Bouknadel (Michel, 1990, 1992)] ou *Ursus arctos* [El Harhoura 2 (Michel *et al.*, 2009, 2010), Taza 1 (Merzoug, 2005)]. *Ursus lartetianus* semble lié à des périodes plus anciennes du Pléistocène moyen / supérieur.

- P. Michel (1989) évoque une nouvelle espèce de **ratel** à Bouknadel, *Mellivora carolae* (décrite comme ratel fossile très proche de l'espèce actuelle), terminologie qui n'est pas réemployée par la communauté scientifique puisque, pour toute l'Afrique du Nord, les auteurs utilisent généralement *Mellivora capensis*.

- Le **rhinocéros de prairie** est soit nommé *Dicerorhinus hemitoechus* [Aïn Bahya (Michel, 1988a, 1990, 1992), Bouknadel (Michel, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1989, 1990, 1992), El Harhoura 2 (Michel *et al.*, 2009, 2010)], soit *Stephanorhinus hemitoechus* [Djebel Irhoud (Amani et Geraads, 1993, 1998), grotte des Félines (Raynal *et al.*, 2008)].

- Le **buffle antique** est dénommé *Pelorovis antiquus* [Bouknadel (Michel, 1990, 1992), El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001, 2004 ; Monchot et Aouraghe, 2009), El Harhoura 2 (Michel *et al.*, 2009, 2010), les Phacochères (*e.g.* Hadjouis, 1985)] ou *Syncerus antiquus* [Columnata (Merzoug, 2005, 2008)].

- Le **gnou** est parfois cité sous le nom d'une sous espèce *Connochaetes taurinus prognus* [Thomas Hominidés (Geraads *et al.*, 1986), Bouknadel (Michel, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992)]. De plus, l'environnement de type escarpé aux alentours des sites explique peut-être l'absence du gnou des sites algériens [Taza 1, Tamar Hat, Columnata (Merzoug, 2005, 2008 ; Merzoug et Sari, 2008)], exception faite pour Columnata, où malgré un environnement de type prairie légèrement boisée, le gnou n'apparaît pas dans la liste faunique alors que le bubale (*Alcelaphus buselaphus*), un autre Alcelaphiné, est présent.

- Certaines espèces de **gazelles** sont répertoriées régulièrement, *Gazella dorcas*, *Gazella atlantica* et *Gazella cuvieri* [Djebel Irhoud (Amani et Geraads, 1993, 1998), Aïn Bahya (Michel, 1988a, 1990, 1992), Bouknadel (Michel, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992), El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001, 2004 ; Monchot et Aouraghe, 2009), El Harhoura 2 (Michel *et al.*, 2009, 2010), Ifri n'Ammar (Hutterer, 2010 ; Mikdad et Eiwanger 2000), Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010), Taghit Haddouch (Amani, 2004), les Phacochères (*e.g.* Hadjouis, 1985), Columnata (Merzoug, 2005, 2008)], alors que d'autres sont beaucoup plus rares : *Gazella dracula* [Doukkala 2 (Michel, 1990, 1992)], *Gazella rufina* [Djebel Irhoud (Amani et Geraads, 1993, 1998), Mugharet el Aliya (Arambourg, 1957)], *Gazella tingitana* [Mugharet el Aliya (Arambourg, 1957 ; Camps-Fabrer et El Briga, 1998)].

- Un autre problème se pose pour les **Équidés** pour lesquels de nombreux taxons sont cités avec la présence de formes cabalines : *Equus algericus* [El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001, 2004), les Phacochères (*e.g.* Hadjouis, 1985)], de formes asiniennes : *Equus asinus* ou même *Equus africanus asinus* [Bouknadel (Michel, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992), El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001, 2004), Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010), Rafhas (Michel, 1992)], *Equus melkiensis* [Les Phacochères (*e.g.* Hadjouis, 1985), Columnata, Taza 1 (Merzoug, 2005, 2008)] et de formes zébrines : *Equus mauritanicus* [Bouknadel (Michel, 1990, 1992), Doukkala 2 (Michel, 1986, 1990, 1992), El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001, 2004), Contrebandiers (Margaa, 1995)] et *Equus aff. grevyi* [Ifri n'Ammar (Hutterer, 2010)].

Dans ce travail, nous suivons la nomenclature de D.E. Wilson et D.M. Reeder (2005) pour les espèces actuelles et nous employons celle utilisée dans les travaux récents portant sur la région de Témara (*e.g.* Michel *et al.*, 2009, 2010) pour les espèces fossiles (**Tableau 13**).

Tableau 13. Exemple de nomenclature utilisée pour les espèces fossiles rencontrées dans notre travail.

Nom vernaculaire	Nomenclature
rhinocéros de prairie	<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>
buffle antique	<i>Pelorovis antiquus</i>
grand <i>Canis</i>	<i>Canis</i> sp.
Équidés	Équidés

III.3. Contraintes pour les Hominidés

L'adéquation entre les différentes données présentées précédemment, sur le paléoclimat (carottes marines, lacs de l'Est africain ...) et sur les faunes d'Afrique du Nord, accrédite l'existence de plusieurs variations climatiques majeures au Pléistocène. C'est dans ces circonstances que les représentants du genre *Homo* sont apparus et ont évolué en Afrique.

Pléistocène inférieur (2,6 Ma–780 ka BP) et moyen (780 – 130 ka BP)

En Afrique de l'Est, c'est dans un contexte d'aridification, à partir de 2,8 Ma, où le paysage passe de la forêt ouverte à la savane, que l'on retrouve les plus anciens outils à Gona en Ethiopie datées à 2,6 Ma (et qu'apparaissent et se développent les premiers *Homo* (deMenocal, 1995, 2004). Par la suite, entre 1,8 et 1,6 Ma, les *Homo rudolfensis* et *habilis* laissent place aux *Homo erectus/ergaster* qui sont associés à une complexification des industries lithiques acheuléennes. Vers 1 Ma, la lignée des Hominidés est moins diversifiée, les *Homo erectus* occupent une grande zone géographique (Afrique du Nord, Europe, Asie) (deMenocal, 1995, 2004 ; Malsin et Christensen, 2007 ; Malsin et Trauth, 2009 ; Trauth *et al.*, 2009) (**Figure 28**). En Afrique du Nord, les plus anciens témoignages d'activités humaines sont représentés par des occupations en bord de rivière à Aïn Hanech vers 1,8 Ma (Shanouni 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni *et al.*, 2002). C'est dans un environnement de savane que les hommes se seraient implantés le long d'un cours d'eau (Aouraghe, 2006b).

Au Pléistocène moyen en Afrique du Nord, l'abondance des Bovidés indique que l'environnement devait être plutôt ouvert (*e.g.* Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe, 2006a, 2006b ; Geraads, 1994, 2002 ; Michel, 1990 ; Raynal *et al.*, 2010). Les données palynologiques quant à elles révèlent un climat assez humide entre 250 et 180 ka BP (expansion des forêts) qui se dégrade ensuite (*e.g.* Hooghiemstra *et al.*, 1992). C'est vers 400 ka BP que l'on retrouve les premiers fossiles d'*Homo erectus* du Maghreb (Aouraghe, 2006a). En Afrique subsaharienne les premiers fossiles d'*Homo sapiens* archaïques ou d'*Homo helmei* (HAM) sont datés entre 250–200 ka BP (Mc Brearty et Brooks, 2000) et en Afrique du Nord, ceux du Djebel Irhoud sont datés à 160 ka BP (Smith *et al.*, 2007). Les plateaux éthiopiens et kenyans, entre autres, auraient pu servir de zones refuges aux différents groupes humains. Ces derniers se seraient retrouvés isolés les uns des autres lors de l'accroissement de l'aridification du Pléistocène moyen qui aurait pu entraîner une baisse démographique à cette période (Basell, 2008).

Les représentants du genre *Homo* auraient pu quitter l'Afrique par le détroit de Gibraltar lors des périodes de refroidissement global quand le niveau des mers était au plus bas (Gibert *et al.*, 2003, 2008), mais, malgré la similarité des faunes de part et d'autre du détroit et la capacité des hommes à traverser des étendues d'eau dès le Pléistocène moyen (Morwood *et al.*, 1998), son franchissement ne serait probable qu'après 30 ka BP selon certains chercheurs (O'Regan, 2008 ; Straus 2001).

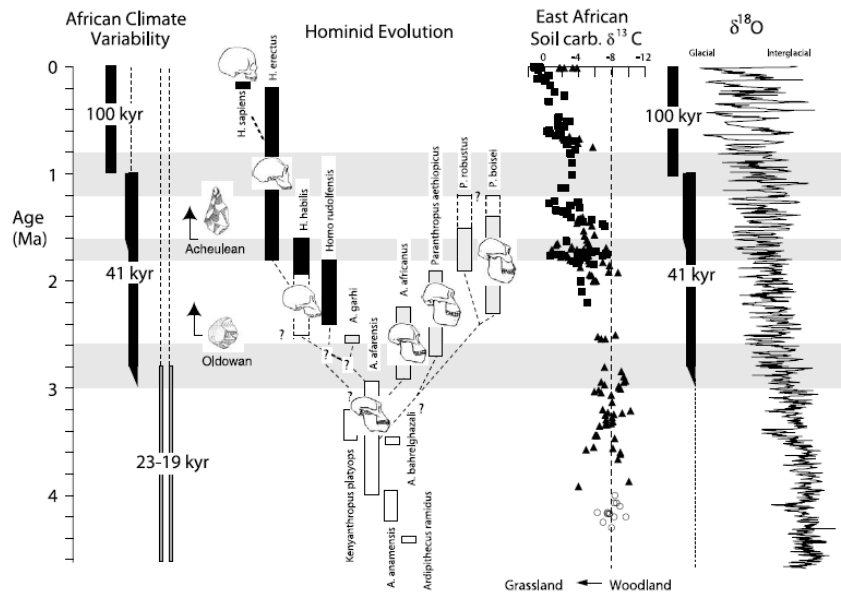


Figure 28. Diagramme présentant l'évolution des paléoclimats et l'évolution des Hominidés en Afrique de l'Est durant le Plio-Péistocène inférieur, en gris les événements d'aridification (deMenocal, 2004).

Pléistocène supérieur (130–12 ka BP)

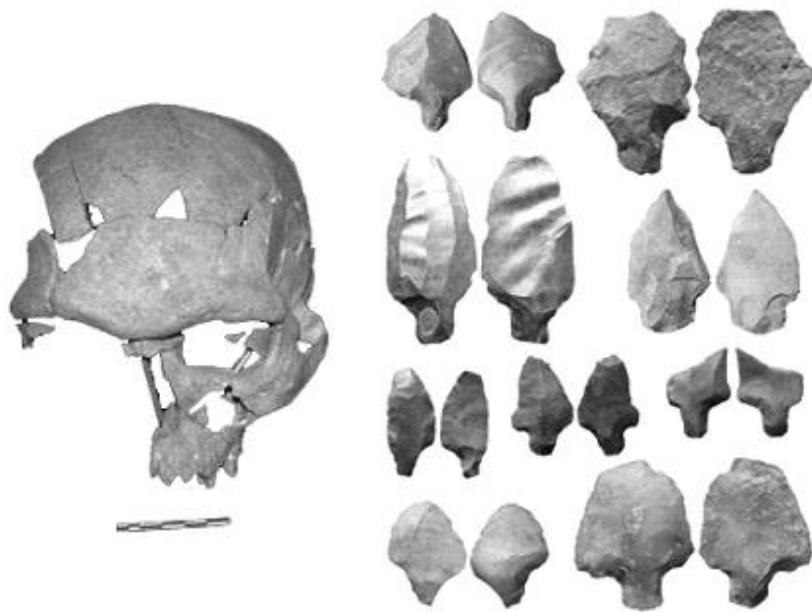
L'instabilité climatique du Pléistocène supérieur est visible en Afrique du Nord au travers de la microfaune (Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2010, 2011, sous presse b) ou des pollens des carottes marines (Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; Moreno *et al.*, 2002, 2004) alors que la grande faune, la plupart du temps dominée par les Bovidés, traduit un milieu plutôt ouvert (*e.g.* Aouraghe, 2001 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Michel, 1990 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Monchot et Aouraghe, 2009). Les différentes améliorations climatiques du stade isotopique 5 auraient pu induire une hausse des densités des populations d'*Homo sapiens* associées à de nombreux échanges et une forte mobilité (Basell, 2008). Les plus anciens *Homo sapiens* hors d'Afrique mis au jour sont ceux de Skhul et Qafzeh (Israël) (100–90 ka BP ; Arensburg et Tillier, 1989 ; Mercier *et al.*, 1993 ; Stringer *et al.*, 1989 ; Tillier, 2006 ; Tillier et Tassy, 1987 ; Valladas *et al.*, 1988 ; Yokoyama *et al.*, 1997). Ils pourraient témoigner d'une première sortie d'Afrique à l'Heinrich 9 (Carto *et al.*, 2009 ; Garcea, 2012b) mais la découverte récente au Jebel Faya (Émirats arabes unis) d'industrie lithique âgée de 195 ka BP pourrait repousser cette sortie à une période plus ancienne (Armitage *et al.*, 2011). À la fin de l'OIS 5, la dégradation climatique résultant de la super-éruption du volcan Toba en Indonésie a pu entraîner un *bottleneck* chez les *Homo sapiens* d'Afrique. En effet, à cette période on observe une diminution des dépôts archéologiques en Afrique du Sud et de l'Est ainsi qu'une disparition des HAM du Levant (Ambrose, 1998 ; 2003 ; Jacobs *et al.*, 2008a ; Shea, 2008). Les hommes de l'Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur) d'Afrique du Nord prennent place en association avec l'aridification de l'Heinrich 2 (Bouzouggar *et al.* 2008).

Résumé :

Au Pléistocène supérieur, épisode du Quaternaire concerné par notre travail, les faunes d'Afrique du Nord traduisent un environnement majoritairement ouvert de type savane où des troupeaux de grands Ongulés tels que les gazelles, les Alcelaphinés ou les Bovinés pouvaient prospérer, mais les séries présentant des résolutions chronologiques précises sont rares. Des approches plus fines considérant la microfaune, qui répond plus rapidement aux variations climatiques, indiquent des alternances de phases à tendance humide ou aride à la fin du Pléistocène supérieur (*e.g.* Stoetzel, 2009). Les apports des carottes marines au large de l'Afrique de l'Ouest renseignent sur le développement du couvert végétal. Le retrait du désert du Sahara serait corrélé aux stades isotopiques 5d et 5b. Une aridification progressive est notable aux stades isotopiques 4 et 3 (*e.g.* Hooghiemstra *et al.*, 1992). Ainsi, le climat induisant des changements environnementaux a sans conteste influencé l'évolution des Hominidés en Afrique depuis le Pléistocène inférieur (deMenocal, 1995, 2004). C'est dans un contexte d'amélioration climatique entre 250 et 180 ka BP (*e.g.* Blome *et al.*, 2012 ; Hooghiemstra *et al.*, 1992) que se rencontrent les plus anciens fossiles d'*Homo sapiens* archaïques ou *Homo helmei* (Mc Brearty et Brooks, 2000). Entre 190 et 150 ka BP, l'aridité croissante favorisant l'isolement des groupes humains, aurait pu entraîner une baisse de densité de population (Basell, 2008). À l'inverse, les améliorations climatiques du stade isotopique 5 auraient pu avoir pour conséquences une hausse démographique, de fortes mobilités associées à des échanges (Basell, 2008) et la sortie des *Homo sapiens* d'Afrique (Carto *et al.*, 2009 ; Garcea, 2012b). Cette période pourrait avoir été suivie d'une dégradation climatique liée à la super-éruption du volcan Toba susceptible d'avoir entraîné un *bottleneck* (Ambrose, 1998 ; 2003 ; Jacobs *et al.*, 2008a ; Shea, 2008).

Les oscillations climatiques influençant l'évolution du niveau marin et l'extension du Sahara ont entraîné des modifications des espaces, accroissant ou réduisant les territoires qu'ont pu parcourir les hommes et ouvrant ou fermant des voies de passage. Elles ont également engendré des bouleversements au sein des composantes végétales et animales en transformant et recomposant les zones attractives pour les hommes. Les fluctuations paléoenvironnementales ont sans conteste influencé l'évolution des populations, mais les facteurs culturels permettant de s'affranchir de la pression environnementale ne sont pas négligeables. Dans ce contexte, documenter les faciès culturels qui se développent en Afrique du Nord au Pléistocène est indispensable.

IV. CADRES CULTUREL ET ANTHROPOLOGIQUE



A gauche : Crâne de Dar es Soltane 2 (d'après Stringer et Barton, 2008) ; à droite : pièces pédonculées d'Ifrî n'Ammar (<http://www.minculture.gov.ma>)

L'Atérien, faciès culturel qui se rencontre exclusivement en Afrique du Nord, concentre l'objet de notre étude. Ses industries lithiques lui confèrent une affiliation paléolithique moyen/*Middle Stone Age*. Daté entre 170-20 ka BP environ, depuis l'utilisation de nouvelles méthodes de datation (e.g. Bouzouggar *et al.*, 2007 ; Cremaschi *et al.*, 1988 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Richter *et al.*, 2010 ; Schwenninger *et al.*, 2010 ; Wrinn et Rink, 2003), son lien avec le Moustérien, qui historiquement le précédait, est problématique. L'Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur) lui succède selon des modalités qui restent toujours mal documentées.

Avant de nous intéresser à l'Atérien lui-même, nous effectuons une brève incursion hors des limites culturelles concernées par notre travail afin de poser les jalons des connaissances sur les hommes, leurs « cultures » et leurs évolutions en Afrique du Nord.

VI.1. Paléolithique inférieur et phases anciennes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord

VI.1.1. Paléolithique inférieur

Oldowayen

Les plus anciennes industries, découvertes à l'**Aïn Hanech** (Algérie), sont composées de nucléus, de galets aménagés, d'éclats et de pièces retouchées, de plus malgré l'absence de débitage discoïde et de proto-bifaces, des sub-sphéroïdes sont identifiés. Elles rappellent celles de sites oldowayens datés approximativement entre 1,9 et 1,3 Ma, tels que Olduvai Bed I, Lower II et les sites de Koobi Fora. Elles correspondent donc vraisemblablement à de l'Oldowayen (Shanouni, 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni *et al.*, 2002). Les restes de faune (éléphants, rhinocéros, Équidés, hippopotames, Suidés, Girafidés, Antilopinés...) associés au matériel lithique (Shanouni, 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni *et al.*, 2002) pourraient être le témoin de périodes plus récentes. Néanmoins, cette ambiguïté est en partie levée avec la reprise de nouvelles fouilles qui a permis l'identification de deux niveaux distincts. Le premier acheuléen et le second oldowayen ne contenant aucun élément acheuléen. Ces observations orientent plutôt vers le besoin de reconsidération des indicateurs du Villafranchien ² (Hadjouis, 2003).

P. Biberson (1961a) a décrit des industries africaines anciennes (*Pebble culture*) dans des sites de la région de Rabat-Salé, telles que celles d'Arboua, de l'oued Mda, de Douar Doum. Les travaux de M.A. El Hajraoui (1985) à Daya-El-Hamra ont néanmoins montré que ces industries ne peuvent se

² **Villafranchien** : « formation sédimentaire continentale à la charnière du Tertiaire et du Quaternaire, définie en Italie par L. Pareto en 1865 à partir de la faune...Le Villafranchien aurait débuté il y a 5,2 millions d'années et se serait terminé entre 1,2 million et 0,9 million d'années... » (Jouve dans Leroi-Gourhan, 2005). Ainsi, selon les auteurs, le Villafranchien se situerait à la fin de l'ère tertiaire, au début de l'ère Quaternaire ou à cheval entre les deux. Or cet « étage », considéré comme la limite entre deux ères, s'avère durer 2 Ma, par conséquent cette période a été subdivisée. En revanche, les stratigraphes marins proposaient une autre limite entre le Pliocène et le Pléistocène, le « Calabrien », mais sa concordance avec le Villafranchien pose problème (Guérin et Patou-Mathis, 1996).

rapporter à l'Oldowayan, parce que soit elles ont été collectées dans des colluvions remaniées, soit elles ont une origine anthropique douteuse (Debénath, 2000).

Acheuléen

L'Acheuléen est documenté avec plus de certitude à partir de 0,9 Ma. La partition, Acheuléen ancien, moyen et supérieur, est basée sur la typologie lithique, la biochronologie et le contexte sédimentaire des nouvelles opérations menées dans la région de Casablanca (e.g. Raynal *et al.*, 1995, 2001, 2002b).

Acheuléen ancien

Les dates OSL donnent des âges très anciens, 1683 ± 473 ka BP, 989 ± 208 ka BP et 948 ± 599 ka BP pour les **niveaux de l'unité L de la carrière Thomas 1**, Casablanca (Raynal et Texier, 1989 ; Raynal *et al.*, 2002a ; Rhodes *et al.*, 2006 ; Texier *et al.*, 2002). L'industrie lithique de l'Acheuléen ancien (galets aménagés, polyèdres, bifaces...) a subi des remaniements liés à des flux hydrauliques. Dans cette partie du gisement qui correspond à un paléomarigot, les faunes comprennent de nombreux hippopotames, ce qui concorde avec le caractère aquatique du milieu. Dans la partie sus-jacente, le sédiment, principalement d'origine éolienne, contient des restes osseux de faune qui présentent des affinités avec des environnements plus ouverts (Antilopes, éléphants) (Raynal et Texier, 1989 ; Raynal *et al.*, 2001, 2002a, 2002b, 2009 ; Sbihi-Alaoui et Raynal, 2002 ; Sbihi-Alaoui *et al.*, 2004).

À **Ternifine** ou Tighennif (Algérie), la densité des industries lithiques est faible par rapport à la faune. Le matériel se compose de choppers et de gros éclats, la méthode de débitage kombewa n'y est que rarement utilisée (Balout *et al.*, 1967 ; Geraads *et al.*, 1986)

Ainsi, l'Acheuléen ancien est caractérisé par la production de nombreux choppers et bifaces évolués sans aucune évidence de l'emploi de la méthode de débitage Levallois (e.g. Raynal *et al.*, 2001, 2002a, 2002b).

Acheuléen moyen

Dans la carrière **Oulad Hamida 1** (Casablanca), les niveaux de **la grotte des Rhinocéros** ont été datés par RPE en moyenne à 279 ± 49 ka BP et 476 ± 75 ka BP (selon le modèle de mise en place de l'uranium) (Rhodes *et al.*, 1994) et par ESR à 435 ± 85 ka BP et 737 ± 129 ka BP (selon le modèle utilisé) (Rhodes *et al.*, 2006). L'industrie lithique de l'Acheuléen moyen est marquée par la présence de bifaces et de galets aménagés de formes variées et de rares hachereaux. Le micro-outillage correspond à des éclats bruts produits par le façonnage des bifaces et du débitage discoïde, là encore aucun débitage Levallois n'a été identifié et les encoches et denticulés sont majoritaires. L'abondance des restes de rhinocéros suggérerait une spécialisation des hommes pour l'acquisition de ce taxon (Raynal *et al.*, 1993, 2001, 2009 ; Sbihi-Alaoui et Raynal, 2002 ; Sbihi-Alaoui *et al.*, 2004).

Dans la **grotte des Hominidés de la Carrière Thomas 1** (Casablanca), les industries se composent de *choppers* (qui sont surtout des *choppercores*, nucléus à taille unifaciale, unidirectionnelle, aux bords retouchés tranchants), de nucléus vrais, de nucléus bifaces, d'éclats et de quelques bifaces. Les éclats dominent l'industrie contrairement à Oulad Hamida 1. Les Carnivores ont occupé la cavité et y ont ramené leurs proies, principalement des Antilopinés dont des gazelles. L'origine des restes humains (*Homo erectus*) qui ont été découverts reste à cerner par une étude taphonomique. Les dates OSL obtenues placent les niveaux à Hominidés entre 470 et 360 ka BP (Raynal *et al.*, 2009, 2010, 2011 ; Rhodes *et al.*, 2006).

Des phases de l'Acheuléen moyen sont représentées à **Sidi al Khadir-Hélaoui** (Casablanca), où des bifaces ont été retrouvés dans un dépôt attribué au stade isotopique 16 (Raynal *et al.*, 2001).

Dans la **grotte aux Ours de Sidi Abderrahmane** (Casablanca), l'industrie contient des bifaces et des nucléus discoïdes mais aucun nucléus Levallois. Cet assemblage lithique en position secondaire se serait mis en place au stade isotopique 12 (Raynal *et al.*, 2001, 2009 ; Sbihi-Alaoui et Raynal, 2002 ; Sbihi-Alaoui *et al.*, 2004).

Acheuléen récent

Le dernier stade de l'Acheuléen est connu au **Cap Chatelier** (Casablanca), où l'industrie comporte des bifaces cordiformes, des hachereaux, des polyèdres, de la production sur nucléus discoïdes et Levallois à éclat préférentiel (Raynal *et al.*, 2001, 2002b, 2009).

À **Sidi Abderrahmane extension** (Casablanca), le matériel est riche en bifaces, hachereaux, nucléus discoïdes et quelques nucléus à éclats préférentiels y ont également été retrouvés. Cet assemblage, plus récent que le stade isotopique 9, pourrait s'être déposé durant les stades isotopiques 8 ou 7 (Raynal *et al.*, 2001, 2009 ; Sbihi-Alaoui *et al.*, 2004).

Par ailleurs à **Daya el Hamra**, dans la région de Rabat, les industries sont aussi attribuées à l'Acheuléen (débitage à tendance Levallois, outils sur éclats, chooping tools, *choppers*). L'absence de bifaces serait due soit à la faible surface de fouille, soit à la non-nécessité d'utiliser des bifaces, soit à la faible dimension des galets utilisés (El Hajraoui, 1985).

De nombreux sites d'Afrique du Nord, particulièrement dans la région casablancaise, offrent donc des industries composées de *choppers*, bifaces, hachereaux, éclats discoïdes ou Levallois... caractéristiques de l'Acheuléen. La généralisation du débitage Levallois, dans le Moustérien marocain qui se rapproche du Moustérien de type Ferrassie Européen (Bordes, 1953), pourrait témoigner d'une transition graduelle entre Acheuléen final et Moustérien.

Anthropologie

Plusieurs sites ont livré des fossiles caractéristiques des *Homo erectus* ou des *Homo sapiens* archaïques.

À **Ternifine**, des restes crâniens (mandibules, pariétal et dents) ont été extraits. Tout d'abord attribués à l'*Atlanthropus mauritanicus* (Arambourg et Biberson, 1955 ; Jaeger, 1975), ils sont aujourd'hui affiliés aux *Homo erectus* (Hublin, 1985, 1991, 2001).

À **Aïn Maarouf**, un fémur associé à des faunes et du lithique acheuléen a été découvert (Gerrads *et al.*, 1992 ; Gerrads et Amani, 1997 ; Hublin, 2001).

Lors de l'exploitation des carrières de Sidi Abderrahmane à Casablanca, deux fragments de mandibules ont été découverts dans la cavité des **Littorines**, juxtaposés à de l'industrie acheuléenne (Arambourg et Biberson, 1955 ; Debénath *et al.*, 1982 ; Hublin, 2001 ; Jaeger, 1975).

Dans la **grotte des Hominidés** à la carrière Thomas I, un fragment crâno-facial et une hémimandibule gauche ont été mis au jour (Debénath *et al.*, 1982 ; Hublin, 2001 ; Jaeger, 1975 ; Sbihi-Alaoui et Raynal, 2002). Des dents isolées (trois prémolaires et une incisive) ont été dégagées par la suite, ces restes ont permis d'obtenir des dates ESR de 420 ± 34 ka BP et 391 ± 32 ka BP (Sbihi-Alaoui et Raynal, 2002, Raynal *et al.*, 2010, 2011). Depuis, de nouveaux restes ont été exhumés (com. personnelle J.P. Raynal).

L'association des restes humains de l'homme de **Salé** (Maroc) à de la faune ancienne lui conférerait un âge ancien (Jaeger, 1975), de nouvelles datations pourraient le confirmer (Hublin, 2001).

Ainsi, de nombreux restes humains attribués majoritairement à des *Homo erectus* ont été découverts en association avec de l'industrie lithique de l'Acheuléen.

D'après les données morphologiques, les auteurs de l'Acheuléen qui seraient des *Homo erectus* auraient pu évoluer *in situ* en *Homo sapiens* artisans du Moustérien (Hublin, 1985, 1991).

Ainsi, que ce soit du point de vue des industries ou de l'anthropologie, le Moustérien pourrait prendre ses sources dans l'Acheuléen.

IV.1.2. Paléolithique moyen ancien d'Afrique du Nord

Les industries lithiques du Moustérien d'Afrique du Nord, que nous nommerons Moustérien *stricto sensu*, sont caractérisées par un débitage Levallois et la présence de nombreux racloirs. Elles présentent des affinités avec le Moustérien européen de type Ferrassie (Bordes, 1953, 1976 ; Camps, 1974).

Les séries du **Djebel Irhoud** (Maroc) s'intègrent à cette définition (Hublin *et al.*, 1987 ; Tixier, 1967). En raison de la découverte de vestiges humains, dont deux crânes, un fragment de mandibule, une mandibule et un humérus d'enfant (*e.g.* Amani et Geraads, 1993 ; Arambourg, 1962 ; Ennouchi, 1962 cité par Arambourg, 1962, Hublin *et al.*, 1987), c'est le site majeur de cette période. Ces restes ne présentent pas d'affinité avec Néandertal contrairement à ce qui avait été énoncé après leurs découvertes, mais il s'agit bien d'*Homo sapiens (stricto sensu)* (Hublin, 1985, 1991, 2001 ; Hublin et Tillier, 1988 ; Hublin *et al.*, 1987). Les datations ESR leur confèrent un âge entre 160 et 106 ka BP (Smith *et al.*, 2007).

Certains niveaux d'**El Guettar** (Tunisie) ont livré de l'industrie typique du Moustérien (Tixier, 1967). Les chaînes opératoires des séquences de débitage permettent l'obtention de grandes pièces unipolaires à bords parallèles, de supports intermédiaires à bords convergents et d'éclats obtenus par débitage centripète. Les nucléus Levallois sont majoritaires. Les supports unipolaires sont transformés en racloirs simples par de la retouche unilatérale. Les pièces intermédiaires sont transformées en racloirs convergents ou en pointes moustériennes par retouche bilatérale. Les éclats obtenus par débitage centripète sont transformés en racloirs transversaux par retouche distale. Une réduction des supports unipolaires vers des éclats centripètes a pu être mise en exergue avec les supports intermédiaires qui paraissent être les plus recherchés (Tachouaft, 2011).

Dérivant de cette définition originale du Moustérien par F. Bordes (1976), fut qualifiée de « Moustérien d'Afrique du Nord » toute industrie lithique qui ne comporte pas de pédonculés, « fossile directeur » d'un autre faciès culturel Paléolithique moyen, l'Atérien (Aumassip, 2004). De l'industrie attribuée au Moustérien, datée à 200 ka BP environ et dépourvue de pièces pédonculées est décrite à Benzú (Ceuta) (Ramos *et al.*, 2008). Bien d'autres séries plus récentes ou sans calage chronologique sont attribuées au Moustérien d'Afrique du Nord à partir de cette définition basée sur la seule absence de pièces pédonculées.

IV.2. L'Atérien

IV.2.1. Ancienne vision

Historique des recherches et genèse du terme « Atérien »

Au fil de leurs travaux, plusieurs auteurs ont récapitulé partiellement l'historique des recherches sur l'Atérien (Balout, 1955 ; Camps, 1974 ; Debénath, 1992 ; Holl, 2005). La plus ancienne mention d'une pièce pédonculée remonte à 1886 quand, à Eckmühl (près d'Oran), G. Carrière décrit un objet de ce type dans un assemblage interprété par la suite comme moustérien. Postérieurement, F. Moreau en Tunisie, fait état d'une association similaire. Les premières découvertes de pièces pédonculées placent cette industrie sans équivoque au sein du Paléolithique moyen. Néanmoins, P. Pallary en 1892 suggère que ces éléments sont bien plus récents et correspondent au « Néolithique berbère ». Il explique alors ce débitage rudimentaire par une dégénérescence de l'industrie lithique avant l'invention de la métallurgie. Tandis que cette idée est adoptée en grande partie par la communauté scientifique de l'époque, A. Debruges, grâce aux séries d'Aïn-el-Loubira (près de Tebassa en Algérie), montre en 1909 que ces industries à pointes unifaciales grossières et à outils pédonculés sont paléolithiques et vraisemblablement contemporaines du Moustérien. Par la suite, M. Reygasse en 1918 crée l'expression de « Moustérien à pièces pédonculées » et quelques années plus tard, en 1922, grâce à la découverte en Algérie d'un site sur les rives de l'oued Djebbana, près de Bir-el-Ater (Algérie), qui présente là encore des séries avec des pièces pédonculées, il propose le terme définitif d' « Atérien ».

Dès lors, c'est sur ces bases que sont identifiées comme atériennes les séries lithiques, souvent de surface, sans discerner le seuil de représentativité du fossile directeur qu'est la pièce pédonculée ni tenir compte des problèmes éventuels de palimpsestes.

Caractéristiques typologiques de l'Atérien

Les études qui portent sur les outils en matière dure minérale, approches culturalistes, ont été prépondérantes par rapport aux autres domaines durant de nombreuses années. Elles ont donné lieu à une définition de cette entité culturelle dont les limites sont discutées au cours de nos propos.

Définition typologique de l'Atérien

Les premières caractérisations des industries lithiques de cette « culture », effectuées dans les années 1930 à 1970, permirent la distinction des phases évolutives de l'Atérien (e.g. Antoine, 1950, 1952, Balout, 1955 ; Bordes, 1976 ; Caton-Thompson, 1946) qui furent rectifiées par la suite.

Une définition consensuelle mentionne un « débitage Levallois souvent laminaire (avec une forte proportion de talons facettés), à nombreux raclours, à pointes relativement abondantes, avec une proportion de grattoirs (souvent sur bout de lame) plus forte que dans tous les autres faciès moustériens. Une partie non négligeable de son outillage (parfois jusqu'à 1/4) est formée de pièces présentant à leur

partie proximale un pédoncule en général taillé sur les deux faces » (Tixier, 1967, p. 795). À cela, A. Debénath (1992) ajoute que cette industrie « renferme également une proportion non négligeable d'outils sur galets » (Debénath, 1992, p. 716) notamment à Dar es Soltane 2, El Harhoura 1 et Chaperon-Rouge 1 (Témara) où la proportion d'outillage sur galets est très élevée (Debénath, 1992). Cet outillage lourd semble spécifique du littoral atlantique et pourrait être lié à des besoins particuliers dans cette région (Nami et Moser, 2010). Pour mieux cerner ce techno-complexe, R. Nespoulet signale aussi l'emploi d'un débitage micro-Levallois comme c'est le cas sur la façade atlantique marocaine, à El Harhoura 2 et Dar es Soltane 2 (Antoine, 1950 ; Bouzouggar, 1997 ; Debénath, 1992, 2000 ; Nespoulet *et al.*, 2008a).

Ainsi, la caractérisation de l'Atérien se focalise sur la pièce pédonculée qui paraît être son « fossile directeur » en opposition avec le Moustérien d'Afrique du Nord qui ne présente pas ce type d'élément (Aumassip, 2004 ; Balout, 1955 ; Morel, 1978 ; Tixier, 1961, 1967) (**Figure 29**). Ces pièces sont de dimensions et de types variables, comme l'est aussi la morphologie des pédoncules, mais ces derniers sont toujours dégagés en partie proximale (Tixier, 1961). L'analyse de la mise en forme des pédonculés à Ifri n'Ammar suggère une application spécifique de la technique de retouche en coches, parfois clactoniennes. Cependant, les pièces qui portent cet attribut morphologique ne sont pas une innovation propre à l'Afrique du Nord, mais se rencontrent également en Arabie et en Corée comme le rappellent M. Nami et J. Moser (2010). Par ailleurs, un autre élément typologique représenté par les pièces foliacées bifaciales semble spécifique (**Figure 29**) (Aumassip, 2004 ; Camps, 1974). Au regard des occurrences, les assemblages atériens ont pu être classés en différents groupes : « pauvres en pièces pédonculées », « à pièces pédonculées nombreuses » et « à pièces foliacées » (Aumassip, 2004).

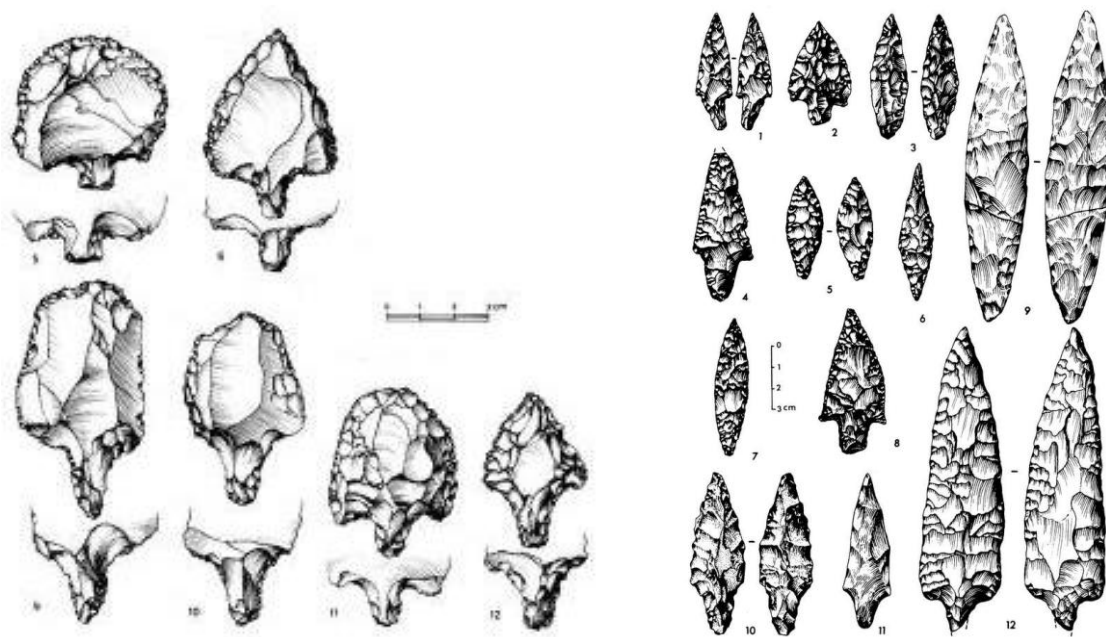


Figure 29. À gauche : pièces pédonculées de Bir el Ater ; à droite : pièces foliacées parfois pédonculées [1-3 : Dar es Soltane 1, 4-8 : Mugharet el Aliya, 10 : Tiouririne, 9, 11-12 : Adra Bous] (Camps, 1974).

Filiation Moustérien–Atérien

Il est certain qu'un lien fort avec le Moustérien est avéré depuis longtemps comme l'écrivent par exemple G. Caton-Thompson – « *The Aterian industry... as been described as a Mousterian with the addition of the tanged point. This is an understatement. It habitually includes other artifacts equally unfamiliar or rare in the Mousterian. I can no record of disagreement with the view of its Mousterian ancestry; but there are many allusions to culture–contact as the cause of its typological elaboration* » – (Caton-Thompson, 1946, p. 88), M. Antoine – « l'Atérien, industrie à éclat, homologue du Moustérien » – (Antoine, 1950, p. 27), F. Bordes – dans sa classification du Moustérien insère l'Atérien qui « comporte en plus de l'outillage classique d'un Moustérien évolué, des outils et pointes pédonculées en proportions variables » – (Bordes, 1953, p. 464), J. Tixier – « L'appartenance de l'Atérien au « monde moustérien » ne fait plus de doute pour personne » – (Tixier, 1967, p. 786) et G. Camps – « sur le plan typologique, l'appartenance de l'Atérien à la famille moustérienne dont on sait la diversité ne peut pas non plus être niée. Mais l'Atérien n'est pas seulement un Moustérien enrichi en pièces pédonculées. Tout indique d'ailleurs qu'il est plus récent et au mieux partiellement contemporain de certains faciès évolués du Moustérien » – (Camps, 1974, p. 29).

Dans le but d'apporter une vision plus détaillée, L. Wengler en 2006 présente une nouvelle subdivision de l'Atérien à partir de l'étude des industries lithiques du **Rhafas**. Il discerne alors :

- le **Moustérien** où le débitage est Levallois, les racloirs sont dominants et les pièces pédonculées peuvent apparaître sporadiquement,
- le **Proto-atérien** où les pièces pédonculées sont rares et dont le fond y est toujours moustérien,
- l'**Atérien ancien** qui reste fondamentalement moustérien avec un enrichissement en pièces pédonculées,
- l'**Atérien ancien évolué** où le débitage Levallois perd de l'importance au profit du débitage lamellaire, mais où la production d'éclats est toujours majoritaire associée à un faible nombre de pointes,
- l'**Atérien récent** pendant lequel la quantité de racloirs diminue et où les coches et les proportions de denticulés augmentent de même que celles des grattoirs. Dans ce dernier cas, la représentation des différents types d'outils change alors et se différencie du Moustérien, même s'il reste profondément ancré dans les traditions moustériennes.

Certains sites, comme la **Station météo** (Maroc) et **Taforalt** (Maroc), présentent également une stratigraphie où les industries de l'Atérien se superposent à du Moustérien ce qui témoigne d'une succession entre ces deux « cultures » (Wengler, 1997). À **El Guettar**, une pointe pédonculée a été retrouvée associée à l'« hermanion³ » interprétée comme un élément religieux moustérien (Gruet, 1954 cité par Tachouaft, 2011). La présence d'industries atériennes a été décrite dans de nombreux niveaux moustériens (Aouadi-Abdeljaouad et Belhouchet, 2008). Ainsi, l'apparition dès le Moustérien

³ Amoncellement de boules calcaires

de rares pièces pédonculées, fossiles directeurs de l'Atérien, et de superposition d'industries sans pièces pédonculées et d'industries avec pièces pédonculées a permis de proposer une continuité entre ces industries (Wengler, 1993, 1997).

Remise en cause de la filiation : interstratification, mélanges et contemporanéité ?

À **Ifri n'Ammar**, des niveaux attribués au Moustérien sont intercalés avec des niveaux atériens. Cette inter-stratification pourrait témoigner d'une alternance d'occupations (Mikdad *et al.*, 2002 cité par Wengler, 2006). Ces constatations évoquent l'interstratification entre Châtelperronien et Aurignacien qui, en réalité, n'est que le résultat de processus taphonomiques⁴ (Bordes, 2002).

À **El Guettar**, les éléments atériens présentent une patine érodée similaire à celle des objets recueillis sur les pentes aux alentours du site (Aouadi-Abdeljaouad et Belhouchet, 2008), ce qui présuppose d'une origine différente de ces industries. De plus, l'« hermanion », qui contenait une pièce pédonculée, correspondrait à une vision déformée sans réalité archéologique puisque cet édifice, composé d'un tas de sphéroïdes, a été reconstruit *a posteriori* par M. Gruet lui-même pendant que les ouvriers en bas du sondage lui passaient les éléments (Com. personnelle L. Belhouchet cité par Tachouaft, 2011).

Ainsi, ces rares interstratifications ou hapax « atériens » dans des niveaux moustériens pourraient être imputables tant à des perturbations taphonomiques qu'à la complexité de lisibilité des stratigraphies d'Afrique du Nord.

La formation alluviale de l'**oued Noun** datée entre 55 et 22 ka BP par OSL « montre une occupation de la vallée quasi continue par les Moustériens, tandis qu'à l'Est et au Sud, quelques sites atériens sont connus » (Wengler, 2006 : 100). Elle témoigne donc, d'après L. Wengler, de la contemporanéité des occupations dans différents lieux. Cette idée rappelle celle aujourd'hui caduque, défendue par D. Peyrony (1933), où les cultures de Châtelperron et de la Gravette, apparentées et présentes dans le Périgord qui pouvaient donc être regroupées sous l'ensemble « Périgordien », paraissaient évoluer parallèlement et indépendamment de celle d'Aurignac (Haute-Garonne).

⁴ La faible part de composante moustérienne dans le Châtelperronien du sud-ouest de la France serait dans la plupart des cas la conséquence de perturbations taphonomiques entre les niveaux châtelperroniens et les niveaux moustériens sous-jacents (Bachellet, 2011).

Analogies typologiques

Des analogies typologiques ont conduit à proposer l'existence d'une influence atérienne dans le Solutréen qui se manifesterait par l'introduction de pièces foliacées pédonculées (Balout, 1955 ; Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Holl, 2005 ; Péricot-Garcia, 1961). Or, le réexamen des industries montre une nette différence entre le Solutréen (qui contient du débitage lamellaire) et l'Atérien (débitage Levallois dominant, production d'éclats) (Bouzouggar *et al.*, 2002, Debénath, 2000). En Arabie Saoudite, les industries lithiques de Rub al Khali, datées indirectement entre 35 et 20 ka BP, présentent des similarités avec l'Atérien (raclours et pointes pédonculées, pointes foliacées bifaciales). Une proposition de propagation de la tendance atérienne vers ces régions a donc été proposée (McClure, 1994 cité par Nami et Moser, 2010), mais des différences notables sont reconnues notamment en ce qui concerne les retouches. Ces disparités sont interprétées soit comme de l'Atérien présentant des variations régionales, soit comme une industrie où apparaît le pédoncule qui ne serait alors qu'une convergence technologique et qui serait donc un phénomène culturel postérieur qui n'aurait aucun lien avec le Paléolithique moyen du Maghreb. En effet, E.M.L. Scerri (2012) indique que les outils pédonculés de Bani Khatmah (péninsule Arabique) représentent une convergence évolutive holocène. Par ailleurs, des pointes foliacées sont reconnues au *Middle Stone Age*, par exemple au sein du techno-complexe Lupemban au Kenya (McBrearty, 1988), sans pour autant qu'un lien entre ces industries et le Solutréen soit exprimé. De plus, les origines du Solutréen semblent prendre racine dans le Gravettien (Bosselin et Djindjian, 1997).

Une origine allochtone, nubienne, des Atériens avait été formulée par G. Caton-Thompson (1946), mais cette dernière a été remise en cause à partir des travaux dans cette même région où les pièces pédonculées semblent absentes (Garcea, 2012b ; Van-Peer, 1998).

Critiques de l'utilisation de la pièce pédonculée comme « fossile directeur » de l'Atérien

M. Antoine fut le premier à reconnaître que les éléments typiques de l'Atérien sont souvent rares. Il remarque que toutes les stations qu'il a qualifiées de moustériennes, ou qui ont fourni ultérieurement des pièces pédonculées sont trop pauvres en matériel pour conclure (Antoine, 1952). Ainsi, il propose alors « que chez nous l'Atérien ait succédé sans interruption au Micoquien et que le Moustérien n'y existe pas. Au reste, même en admettant que certaines hordes ou tribus n'aient pas connu (ou pas utilisé) la pointe pédonculée, jusqu'à quel point est-il justifié de les isoler des autres ? » (Antoine, 1952, p. 36). R. Nespoulet *et al.* (2008a) indiquent également que les séries de la région de Témara ne contiennent que peu de pièces pédonculées. Ainsi, « toutes les propositions d'une définition en tant que « culture » ou en tant que « techno-complexe » d'un assemblage qualifié d'Atérien à partir d'un pourcentage de pièces pédonculées sont aujourd'hui complètement inappropriées » (Nami et Moser, 2010 ; p. 252). Ces auteurs en complément ajoutent que la présence ou l'absence de ce type de pièces est tributaire entre autres de la taille de l'échantillon, de la surface de fouille et de la fonction du

site. De plus, certains sites de surface avaient été attribués à l'Atérien sur la présence de pièces pédonculées lors de premières observations. Ces mêmes sites lors d'un second passage ont été attribués au Moustérien par le défaut de ces objets suite au saccage des pilliers qui collectent les objets les plus « esthétiques » dont les pièces pédonculées font partie (Boudad *et al.*, 2008 ; com. personnelle L. Boudad). Cette observation d'Atérien sans pièces pédonculées avait déjà été énoncée. En effet « à Jraïf et à l'Adger sur plus de 1000 objets récoltés, il n'y a pas un seul pédonculé ... le nucléus atérien continue à figurer dans l'inventaire qui pourrait presque autoriser à parler d'Atérien sans pédonculés » (Hugot, 1967, p. 541). Qui plus est, les pièces pédonculées sont absentes que ce soit des séries qui proviennent d'**El Harhoura 2** attribuées pourtant à l'Atérien (Nespoulet *et al.*, 2008a ; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse) que de celles des niveaux inférieurs des **Contrebandiers** (Roche, 1969, 1976) rapprochées du Moustérien d'Afrique du Nord du seul fait de cette carence en pièces pédonculées (Jacobs *et al.*, 2011 ; Dibble *et al.*, sous presse). Ces divers travaux démontrent indubitablement que la pièce pédonculée, dans le contexte régional d'Afrique du Nord, n'est pas un élément assez marquant pour différencier le Moustérien de l'Atérien, d'autant que le fait de se concentrer sur les pièces pédonculées pour la dichotomie Atérien / Moustérien ne prend pas en considération les caractéristiques du Moustérien *stricto sensu* (Bouzouggar et Barton, 2012).

Autres critères typologiques

Une analyse statistique des industries lithiques du **Rhafas** a montré que le groupe à racloirs dominants correspondrait aux niveaux anciens (moustériens) et le groupe à grattoirs dominants et à pièces pédonculés aux niveaux plus récents (atériens) (Tachouaft, 2010). De plus, dans la plupart des cas, la proportion de racloirs augmente quand celle des pièces pédonculées diminue ou inversement, mais à **Ifri n'Ammar**, la proportion de racloirs reste constante malgré l'apparition et le développement de la pièce pédonculée (Nami et Moser, 2010). En conséquence, d'autres éléments, comme les proportions des racloirs et grattoirs, peuvent parfois être employés pour compléter la détermination de l'Atérien (Tixier, 1967 ; Tachouaft, 2010).

Scission typologique avec l'Ibéromaurusien

Le faciès culturel qui succède au Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (Atérien) est l'Ibéromaurusien⁵. Bien qu'il puisse être qualifié d'Épipaléolithique, nous le considérons ici, à l'instar de nombreux chercheurs, comme Paléolithique supérieur. Le bagage lithique des Ibéromaurusiens est nettement différent de celui des Atériens. L'industrie est composée de lamelles à dos ainsi que de microlithes géométriques qui n'apparaissent que dans les phases les plus récentes de son développement, et parfois d'un macro-outillage qui correspond à du matériel de broyage (Balout, 1955 ; Camps, 1974 ; Tixier, 1963). Quelques sites comprenant des couches qui ont livré des industries du Paléolithique moyen et supérieur permettent d'appréhender les processus de transition. À El Guettar en Tunisie, certains niveaux ibéromaurusiens renferment des pièces moustériennes, des petits éclats Levallois et des racloirs confectionnés sur lame, mais la coexistence de ces éléments a été imputée à un mélange. À Kouali en Algérie, les industries attribuées à l'Atérien et à l'Ibéromaurusien au sein d'une même couche peuvent permettre de proposer l'hypothèse d'une transition continue (Aumassip, 2004), là encore des études taphonomiques seraient nécessaires pour confirmer cette proposition. Au Rhafas, le débitage Levallois sur éclat perd de l'importance au profit du débitage laminaire, ce qui plaide en faveur d'un changement au sein du bagage technologique de l'Atérien qui pourrait annoncer la transition graduelle vers l'Ibéromaurusien (Wengler, 2006). À Taforalt, un des deux horizons situés entre les niveaux attribués au Paléolithique moyen et à l'Ibéromaurusien contient une industrie quelque peu différente, laminaire et à outils bifaciaux épais, qui est non caractéristique de l'Ibéromaurusien et ne s'apparente pas aux outils des couches sous-jacentes (Bouzougar *et al.*, 2007). Les changements observés dans ces deux derniers sites pourraient indiquer l'existence d'un techno-complexe chronologiquement intermédiaire encore mal cerné. Une reconnaissance précise des industries de l'Atérien, de l'Ibéromaurusien et de la transition ainsi que la systématisation des approches taphonomiques et des datations permettraient d'affiner la vision sur cette transition.

Cette impression de flou dans la caractérisation des industries lithiques atériennes et de leurs liens avec celles attribuées au Moustérien est réelle. Elle traduit une absence de consensus dans leur caractérisation typologique, avec ou non l'abandon de l'utilisation des fossiles directeurs que sont les pièces pédonculées ou foliacées. En revanche, la rupture avec les industries ibéromaurusiennes est nette, mais des industries à tendance laminaire, qui peuvent peut-être correspondre à une industrie de « transition », sont décrites dans de rares cas. D'autres approches telles que la technologie lithique pourront peut-être affiner la vision de ces faciès culturels sous la forme de leurs techno-complexes.

⁵ P. Pallary en 1909 nomma les industries lithiques épipaléolithiques d'Afrique du Nord « Ibéromaurusien » car il pensait que la même civilisation se développait dans le sud de l'Espagne et le nord de l'Afrique (Aumassip dans Leroi-Gouhan, 2005).

Extension géographique

Des concentrations de sites archéologiques qui contiennent des industries lithiques attribuées à l'Atérien s'observent sur le littoral atlantique marocain (au nord d'Agadir et de Casablanca à Tanger), le long de la côte méditerranéenne (du nord du Maroc à la Tunisie), en Égypte sur les rives du Nil. Quelques gisements sont également répertoriés dans le Sud algérien et en Cyrénaïque (**Figure 30** ; Aumassip, 2001, 2004 ; Holl, 2005). *A contrario*, E.A. Garcea (2012b) indique que l'extension de l'Atérien n'atteint pas la vallée du Nil où d'autres techno-complexes sont identifiés tels que le *Nubian complex*, le *Khormusan*, *Sebilian* ou le *Sangoan* (Van-Peer, 1991, 1998 ; Van-Peer *et al.*, 2003 ; Schild et Wendorf, 2004). La présence d'outils pédonculés dans la péninsule Arabique a permis d'envisager la possibilité d'influences atériennes dans cette région (McClure, 1994 cité par Nami et Moser, 2010), mais comme énoncé précédemment, des travaux récents rejettent cette éventualité et attribuent la présence de ces éléments plus à une convergence technologique qu'à des connexions populationnelles (Scerri, 2012).

La répartition hétérogène des sites semble inhérente, en l'état actuel des recherches, aux prospections. Les zones à activités humaines, proches des zones urbanisées, concentrent de nombreux sites, alors que les terrains difficilement accessibles, montagnes et déserts, ont fourni peu de données.

Quoi qu'il en soit, les sites où sont décrites des industries lithiques atériennes se dispersent sur toute l'Afrique du Nord sans suivre de modèle de distribution géographique particulier (Linstädter *et al.*, 2012).

Le Moustérien du Maghreb présente une répartition géographique analogue à celle de l'Atérien (Aumassip, 2004), ainsi leur géographie ne suit pas de distribution particulière (Linstädter *et al.*, 2012). L'Ibéromaurisien, pendant longtemps considéré comme inféodé aux zones côtières, devait en fait occuper un vaste territoire qui comprend l'Atlas saharien, les zones littorales marocaines, algériennes et tunisiennes ainsi que la Cyrénaïque (Aumassip, 2004). Ainsi, les répartitions géographiques de l'Atérien, du Moustérien et de l'Ibéromaurisien apparaissent semblables, même si pour ce dernier faciès culturel du Paléolithique supérieur, les régions désertiques présentent encore moins de sites au Paléolithique moyen.

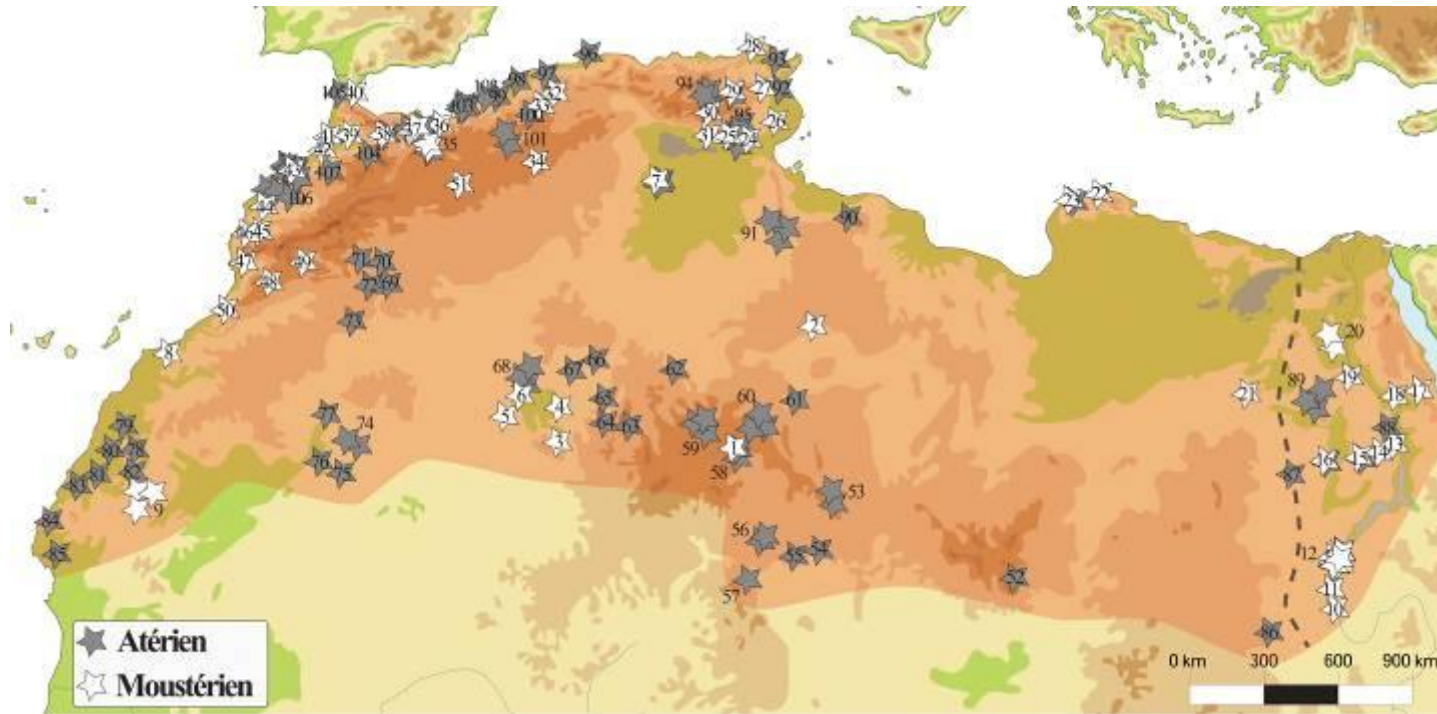


Figure 30. Schématisation de la répartition des principaux sites attribués à l'Atérien par rapport aux sites décrits comme moustériens (adapté d'Aumassip, 2004), en pointillé : limite approximative au-delà de laquelle E.A.A. Garcea (2012b) considère que les industries sont typiques de la vallée du Nil (Liste des sites⁶).

⁶ - *Moustérien* : 1 : Tamakawa Tw1 ; 2 : Shati ; 3 : Esselessikine ; 4 : Tiguelguemine ; 5 : Gara Chorfa ; 6 : Oued Djanet ; 7 : Touggourt km 50 ; 8 : Laayoune ; 9 : Adrar (Laghzira, Lameseida, Izi) ; 10 : Dongola ; 11 : Brinikol ; 12 : Arkin , sites 1010-8, 1000, 121, 6, 368, 1038, 1036, 1037, 1035, 1033 ; 13 : Wadi kubbaniya ; 14 : Kurkur ; 15 : Dungul ; 16 : Bir tarfawi ; 17 : Sodmein Cave ; 18 : Nazlet Safaha ; 19 : Beit Allam ; 20 : Nazlet Kathar ; 21 : Dakhlat ; 22 : Sidi el Hajj Creiem ; 23 : **Haua Fteah** ; 24 : Oued Akarit ; 25 : **El Guettar** ; 26 : Sidi Mansour de Sfax ; 27 : Aïn Mrhotta ; 28 : Sidi Zin ; 29 : **Aïn Métherchem** ; 30 : Feidj el Bottena ; 31 : El Oudiane ; 32 : Ténès ; 33 : Retāimīa ; 34 : Brézina ; 35 : El Hay, **Rhafas** ; 36 : Hassis Bellal ; 37 : **Taforalt** ; 38 : Aïn Fritissa ; 39 : Kiffan Bel Ghomari ; 40 : **Benzù** ; 41 : Oued Khemis ; 42 : Aïn Hallouf ; 43 : **Témara (Contrebandiers)** ; 44 : Tit Mellil ; 45 : Oued Bouskoura ; 46 : **Djebel Irhoud** ; 47 : Tissint ; 48 : Akka ; 49 : Djebel Bari ; 50 : **Oued Noun** ; 51 : **Station Météo**.
- *Atérien* : 52 : Ounianga Kebir ; 53 : Yat, Kolokaya ; 54 : Seggedim ; 55 : Chemidour ; 56 : Adrar Bous IV, V ; 57 : Ekouloulouf ; 58 : Iberdjen ; 1 : Tamakaw Tw2 ; 59 : Djanet, Admer, Assakao ; 60 : Tin Anakaten ; 61 : Uan Tabu ; 62 : Tiouririne ; 63 : Meniet ; 64 : Asmir ; 65 : Tadjmout ; 66 : Hassi el Khenig ; 67 : Oued Asriouel ; 68 : Aïn Chebli, Reggan-Taourirt ; 69 : Anchal ; 70 : Zaouia el Kebira ; 71 : Kheneg et Tlaïa ; 72 : Hassi Ouchtat ; 73 : Hassi el Hameida ; 74 : Taoudeni MT8, MT30 ; 75 : Fom el Alba 12 ; 76 : El Mreyyé ; 77 : Azarza ; 78 : Jbeilat de Tourine ; 79 : Azrag ; 80 : Aderg ; 81 : **Tarf H'Mer** ; 82 : **Arouakim** ; 83 : Jraif ; 84 : Tiferchaï ; 85 : Inkebden ; 86 : Djebel Moya ; 87 : Bir Sahara ; 16 : Bir Tarfawi ; 15 : Dungul ; 88 : Kubbaniya ; 89 : Kharga ; 23 : **Haua Fteah** ; 90 : Wadi Gan ; 91 : Oueds Zemzem, Sifeggīn, Merdum ; 92 : Monastir ; 93 : Cap Blanc ; 94 : Constantine ; 7 : Touggourt Tg Km25 I et II ; 29 : **Aïn Métherchem** ; 95 : Oued Serdiesse, El Oubira , Puits des Chaachas, Aïn Mansoura, Djouf el Djemel, **Oued Djebbana (Bir el Ater)** ; 96 : **les Phacochères** ; 97 : les Falaises Rouges ; 98 : **Bérard** ; 99 : **Kouali** ; 100 : Koudiat bou Gherara ; 101 : Guertoufa ; 51 : **Station Météo** ; 102 : Karouba ; 103 : Bou Aïchem, Polygone, Troglodytes, Franchet d'Esperey, 35 : **Rhafas** ; 37 : **Taforalt, Ifri n'Ammar** ; 38 : Aïn Fritissa ; 104 : Sefrou ; 105 : **Mugharet el Aliya** ; 42 : **Témara (Dar es Solatne 1 et 2, El Harhoura 1 et 2, El Mnasra, Contrebandiers, Chaperon Rouge)**, Tit Mellil ; 106 : El Khenzira, El Hank, Aïn Djemaa ; 107 : Aïn Maarouf.

Datations ¹⁴C

La chronologie a été élaborée, dans un premier temps, à partir de mesures radiométriques ¹⁴C (**Tableau 14**). Les dates obtenues s'échelonnant entre 50 000 BP et 20 000 BP frôlent les seuils de cette méthode, elles ne traduisent très certainement aucune réalité temporelle. Les dates les plus récentes sont aux alentours de 25 000–20 000 BP voire de 14 000 BP, mais cette dernière considérée comme trop récente n'a pas été retenue (**Tableau 15**). Un hiatus a d'ailleurs été décrit entre l'Atérien et l'Ibéro-maurusien à Témara (Debénath *et al.*, 1986).

Tableau 14. Atérien considéré comme ancien par les dates ¹⁴C.

Pays	Régions	Sites	Dates	Références
MAROC	Rif oriental	Ifri n'Ammar	Entre 54 960 ± 3140 et 42 850 ± 3140 BP	Mikdad <i>et al.</i> , 2002 cité par Richter <i>et al.</i> , 2010
		Taforalt	Entre 40 000 et 27 000 BP	Close, 1984 ; Cremaschi <i>et al.</i> , 1998 ; Debénath, 1992 ; Wengler, 1997
	Témara	Contrebandiers	33 000 BP	Roche, 1976
		El Harhoura 1	25 508 ± 130 BP	Debénath, 2000 ; Occhietti <i>et al.</i> , 1992
		Dar es Soltane 1	Entre 30 000 et 27 000 BP	Rulhman, 1951 ; Roche, 1956
	El Hajeb	Chaperon-Rouge	41 000 et 27 000 BP environ	Raynal <i>et al.</i> , 1992 cité par Debénath, 2000
Aïn Maarouf		31 950 ± 600 BP	Choubert <i>et al.</i> , 1966 cité par Debénath <i>et al.</i> , 1986	
ALGÉRIE		Bir el Ater	35 000 BP	Close, 1984 ; Cremaschi <i>et al.</i> , 1998
		Abri Bérard	31 800 BP	Camps, 1974
LIBYE		Haua Fteah	47 000 BP	Cremaschi <i>et al.</i> , 1998

Tableau 15. Atérien considéré comme récent par les dates ¹⁴C.

Pays	Régions	Sites	Informations supplémentaires	Dates	Références
MAROC	Rif oriental	Rhafas	Trop récente, non retenue	14 600 ± 1 500 BP	Wengler, 1993
		Station météo	Trop récente, non retenue	15 100 ± 180 BP	Wengler, 1993
	Témara	Taforalt		20 200 BP, 21 150 BP et 21 950 BP	Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007
		Ifri n'Ammar		44 000 ± 1 100 calBP et 43 950 ± 2 150 cal BP	Nami et Moser, 2010 ; Mikdad <i>et al.</i> , 2002 cité par Richter <i>et al.</i> , 2010
		Contrebandiers		14 500 ± 6 000 BP et 23 700 ± 1 000 BP	Close, 1980 ; Cremaschi <i>et al.</i> , 1998 ; Delibrias <i>et al.</i> , 1982 ; Roche, 1976
		El Harhoura 1		25 580 ± 130 BP	Debénath, 2000
	Chaperon-Rouge		26 600 ± 2 900 BP	Raynal <i>et al.</i> , 1992 cité par Debénath, 2000	

Découvertes anthropologiques

C'est dans la région de Témara que la plupart des restes humains atériens ont été mis au jour.

En 1959, une mandibule entourée d'une gangue de brèche a été découverte aux **Contrebandiers**, (Roche, 1976). En 1975, d'autres vestiges, des fragments de crâne (pariétaux, occipital et frontal) toujours emballés dans un bloc de brèche, ont été exhumés (Debénath, 1992, 2000 ; Debénath *et al.*, 1982 ; Ferembach, 1998 ; Roche et Texier, 1976). En 1975 également, des fragments crâniens (frontal, temporaux et pariétaux gauche et droit incomplets et face presque intégrale) et une héli-mandibule ont été mis au jour à **Dar es Soltane 2** sur la plage fossile au fond du sondage dans la couche sous-jacente au niveau atérien (**Figure 31**, **Figure 32** et **Figure 33** ; Debénath, 1975, 1976a, 1976b, 1977–1978, 1992, 2000 ; Debénath *et al.*, 1982, 1984 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). A. Debénath (1975, p.5–6) relevait alors que « certains caractères primitifs sont nettement visibles, tels que l'existence d'un très fort bourrelet sus-orbitaire ». Une autre mandibule qui appartient à un jeune

ainsi qu'une *calvaria* ont également été décrits (Ferembach, 1976b ; Debénath, 1992, 2000 ; Debénath *et al.*, 1982). La grotte d'**El Harhoura 1** a fourni aussi des restes humains, une dent isolée et une mandibule enchâssée dans une gangue de brèche (**Figure 34** ; Debénath, 1979-1980, 1992, 2000 ; Debénath *et al.*, 1982).

Par ailleurs, un fragment de maxillaire qui appartient à un jeune individu et une dent isolée ont été reconnus à **Mugharet el Aliya** (Senyurek, 1940 cité par Wrinn et Rink, 2003) mais leur position stratigraphique reste douteuse (Debénath, 1992, 2000). Enfin, un crâne a été extrait des grès de **Skhirat**, cependant là aussi sa position est incertaine (Debénath, 1992, 2000; Debénath *et al.*, 1982).

Ces restes humains, de par leur robustesse et la mégadontie remarquable des vestiges dentaires (Debénath, 1992, 2000 ; Ferembach, 1976b), appartiennent à des *Homo sapiens* qui ne diffèrent des Ibéromaurusiens que par l'accentuation de certains caractères (comme la robustesse, l'aspect archaïque ...). Le crâne des Contrebandiers présente une particularité, une légère dépression sur le *planum nuchal*, qui se retrouve chez les Ibéromaurusiens et les hommes de Néandertal (Ferembach, 1976a, 1985, 1998). D. Ferembach (Ferembach, 1976b) propose que ces hommes puissent être les ancêtres possibles des Ibéromaurusiens, intermédiaires avec les hommes du Djebel Irhoud (Ferembach, 1976b).



Figure 31. Fragments crâniens de Dar es Soltane 2 dégagés lors de la découverte (Debénath, 1975 ; Nespoulet *et al.*, 2008a)

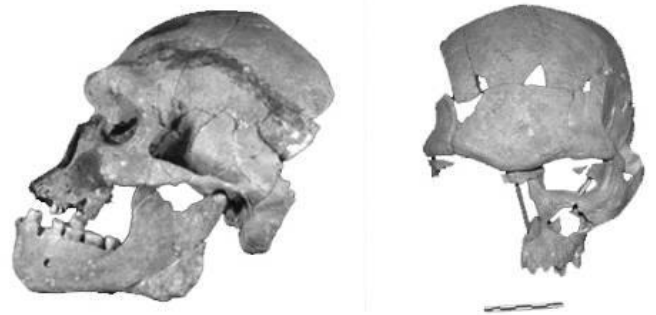


Figure 32. Crâne de Dar es Soltane 2 après reconstitution (à gauche : d'après El Hajraoui *et al.*, 2005 ; à droite d'après Stringer et Barton, 2008).



Figure 33. Reconstitution du crâne de Dar es Soltane 2 (Balter, 2011).



Figure 34. Mandibule humaine découverte à El Harhoura 1 (El Hajraoui *et al.*, 2005).

IV.2.2. Nouvelles approches, nouveaux regards

Datations

À la faveur de leur développement, les nouvelles techniques de datation telles que la TL (thermoluminescence), l'OSL (*Optically Stimulated Luminescence*), l'U/Th (Uranium/Thorium) et l'ESR (*Electron Spin Resonance*) ont vieilli considérablement la limite inférieure de l'Atérien en la plaçant au-delà de 100 ka BP (**Tableau 16**). À cet égard, les premières tentatives de datation par ces techniques menées dans le niveau profond d'El Harhoura 1 avaient fourni des âges relativement récents (41 160 ± 350 BP par thermoluminescence et 32 150 ± 4 800 BP par gamma thermoluminescence) mais, à l'époque, elles avaient été considérées avec prudence (Gallois, 1980 cité par Monchot et Aouraghe, 2009 ; Debénath *et al.*, 1986).

La mise en exergue de l'ancienneté de l'Atérien démontre sa contemporanéité avec le Moustérien d'Afrique du Nord, généralement daté entre 200 000 et 50 000 BP (**Figure 35**), mais il convient de rester circonspect, car les datations de ce faciès sont rares et sa définition est variable. Au Djebel Irhoud, les restes humains découverts, assurément en contexte moustérien *stricto sensu*, sont datés à 160 000 ± 16 000 BP par ESR (Smith *et al.*, 2007). L. Wengler (2006) indique à l'oued Noun, dans une formation alluviale datée entre 55 000 et 22 000 BP par OSL, U/Th et ¹⁴C, la présence d'une occupation quasi continue de la vallée par les Moustériens. Aux Contrebandiers, si les niveaux profonds ont été attribués au Moustérien à partir de l'absence de pièces pédonculées (Dibble *et al.*, sous presse), ils surmontent la plage fossile et sont similaires à ceux des autres sites de la même région dont l'industrie est considérée comme atérienne (Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b, Jacobs *et al.*, 2012). Ces désaccords d'attribution au sein d'une même région pourraient être imputables, comme précisé précédemment, à une divergence terminologique dans la caractérisation des industries lithiques de ces deux faciès à partir des pièces pédonculées plus qu'à la présence de techno-complexes différents. Au Rhafas, le Moustérien est daté par OSL et TL pour sa partie la plus ancienne au-delà de 100 000 BP et la transition Moustérien-Atérien semble s'y effectuer entre 80 000 BP et 70 000 BP (Mercier *et al.*, 2007a).

Dès lors, les datations de la limite inférieure de l'Atérien (> 100 ka BP) balayent la possible filiation entre Atérien et Moustérien et ne font que renforcer le problème de caractérisation du lien entre ces deux techno-complexes qui ne suit aucun modèle chronologique (Linstädter *et al.*, 2012 ; **Figure 35**). Pour J. Linstädter *et al.*, (2012), l'ambiguïté de caractérisation typologique de l'Atérien et du Moustérien (liée à la présence ou à l'absence de pièces pédonculées), leur contemporanéité et leur répartition géographique sans modèle de distribution particulier font obstacle à leur distinction. Ainsi, en l'état actuel des recherches et temps que l'appréhension de la variabilité des industries du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord n'a pas été affinée, ils proposent que ces deux faciès ne soient pas considérés comme des cultures ou des techno-complexes distincts mais soient englobés sous le

terme de « Paléolithique moyen d'Afrique du Nord ». L'absence de consensus entre les chercheurs ainsi que l'absence d'arguments autres que les industries lithiques (présence/absence de pièces pédonculées et/ou foliacées) ne permettent donc pas de différencier le Moustérien et l'Atérien.

De la même façon que pour l'extrémité chronologique inférieure, les nouvelles méthodes radiométriques fournissent des résultats différents de ceux de la méthode ^{14}C pour la borne supérieure (**Tableau 17**). Seul un niveau de Taforalt qui a livré des industries du Paléolithique moyen a permis l'obtention d'une date OSL de 25 100 BP mais de l'industrie du Paléolithique supérieur est observée près du sommet de cette couche alors que le niveau sous-jacent, paléolithique moyen sans conteste, est daté entre 55 000 et 44 000 BP environ (Bouzouggar *et al.*, 2007). De fait, la vision d'un Paléolithique moyen aussi tardif pourrait être imputable à des contaminations ou à l'utilisation de la méthode ^{14}C .

Tableau 16. Paléolithique moyen (Atérien) considéré comme ancien par les dates OSL, TL, U-TH, ESR.

Pays	Régions	Sites	Informations supplémentaires	Dates	Techniques de datation	Références
LIBYE		Uan Afuda		73 000 ± 10 000 BP	TL	Cremaschi <i>et al.</i> , 1998
				90 000 ± 10 000 BP	OSL	
	Tanger	Mugharet el Aliya		81 000 ± 9 000 BP	ESR	Wrinm et Rink, 2003
MAROC	Maroc oriental	Taforalt	Date considérée comme anormale, les autres dates du même niveau oscillant entre 85 et 60 000 BP (OSL et TL)	108 700 ± 8 200 BP	TL	e.g. Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2009
		Dar es Soltane 1	Niveaux surmontant la plage fossile	113 900 ± 9 700 BP et 112 100 ± 8 100 BP	OSL	Barton <i>et al.</i> , 2009 ; Schwenninger <i>et al.</i> , 2010
			Unité M	≈ 65 – 70 000 BP	Amino-chronologie	Raynal et Occhietti, 2012
			Plage fossile sur laquelle étaient déposés les fragments de crâne humain (e.g. Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)	121 700 ± 8 200 BP	OSL	Schwenninger <i>et al.</i> , 2010
		Dar es Soltane 2	Niveau sus-jacent qui a livré de l'industrie de l'Atérien	101 400 ± 11 100 BP	OSL	Schwenninger <i>et al.</i> , 2010
			Couche 7 (coquilles de Mollusques marins)	≈ 74 - 80 000 BP	Amino-chronologie	Raynal et Occhietti, 2012
			Niveaux stériles (mais fouillés sur une faible surface) surmontant la plage fossile	118 600 ± 20 100 BP, 111 500 ± 6 900 BP	OSL	Schwenninger <i>et al.</i> , 2010
		El Mnasra		133 200 ± 7 000 BP et 121 000 ± 6 900 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2012
			Niveau sus-jacent qui a livré de rares industries attribuées à l'Atérien	108 300 ± 6 600 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2012
		Témara	Couche stérile en matériel archéologique la plus profonde (fouillé sur une très faible surface)	108 300 ± 6 600	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; Jacobs et Roberts, sous presse
		El Harhoura 2	Niveau le plus profond a fourni de l'industrie lithique, sans pièces pédonculées, mais attribuée à l'Atérien	106 700 ± 6 600 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; Jacobs et Roberts, sous presse
				92 000 +11 000 / -9 000	ESR	Janati <i>et al.</i> , sous presse ; Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012).
		Niveaux les plus profonds qui ont fourni de l'industrie lithique attribuée au Moustérien sur la seule absence de pièces pédonculées (Dibble <i>et al.</i> , sous presse)	122 000 ± 9 000 BP, 119 000 ± 7 000 BP, 120 000 ± 8 000 et 130 000 ± 9 000 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2011	
	Contrebandiers	Niveaux attribués au Paléolithique moyen (Atérien) par la présence de pièces pédonculées (Dibble <i>et al.</i> , sous presse)	117 ± 9 000 BP et 92 000 ± 6 000 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2011	
	Rif Oriental	Ifri n'Ammar	Base du niveau profond ayant livré des industries du Paléolithique moyen (sans pièces pédonculées)	171 000 ± 12 000 BP	TL	Richter, 2010 ; Richter <i>et al.</i> , 2010 ; 2012
	Ceuta	Benzú	Niveaux ayant livré de l'industrie du Paléolithique moyen	Plus récentes que 250 000 ka BP	OSL	Ramos <i>et al.</i> , 2008

Tableau 17. Paléolithique moyen (Atérien) considéré comme récent par les dates OSL, TL, U-TH, ESR.

Pays	Régions	Sites	Informations supplémentaires	Dates	Techniques de datation	Références
MAROC	Rif Oriental	Ifri n'Ammar	Partie supérieure du dernier ensemble atérien	83 000 ± 6 000 BP	TL	Richter, 2010 ; Richter <i>et al.</i> , 2010, 2012
		Taforalt	Niveaux supérieurs attribués au Paléolithique moyen, mais le sommet de cette couche où les dates oscillent entre 26 000 BP et 20 000 BP sont très proches des niveaux paléolithiques supérieurs sus-jacents	entre 40 000 et 20 000 BP	OSL	Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007
			Couche qui a livré des coquilles de <i>Nassarius gibbosulus</i>	environ 80 000 BP	OSL	Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007
	Témara	Dar es Soltane 1	Niveaux qui ont livré de l'industrie de l'Atérien	environ 60 000 BP	OSL	Barton <i>et al.</i> , 2009
		Contrebandiers		92 000 ± 6 000 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2011
					71 600 ± 5 300 BP	OSL
		El Mnasra	Couche 3	≈ 55 000 BP	Amino-chronologie	Raynal et Occhietti, 2012
	Tanger	Mugharet el Aliya		51 600 ± 3 600 BP	OSL	Jacobs <i>et al.</i> , 2012
				44 000 ± 3 000 BP	ESR	Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012
				47 000 ± 5 000 BP et 39 000 ± 4 000 BP	ESR	Wrinne et Rink, 2003
	Ceuta	Benzú		70 ka BP	Th/U	Ramos <i>et al.</i> , 2008

Le faciès culturel qui succède au Paléolithique moyen (Atérien) est l'Ibéromaurusien. Les nouvelles datations AMS, provenant de séquences bien stratifiées d'Afrique du Nord, lui confèrent un âge qui oscille la plupart du temps entre 20 000 et 10 000 calBP, donc entre l'événement d'Heinrich 2 et le Younger Dryas avec la plupart des dates concentrées vers 13 000 BP (Barton *et al.*, 2007 ; Bouzouggar *et al.*, 2008).

Cependant, dans de rares cas comme à Taforalt, les dates des horizons plus anciens, dont le matériel ne correspond pas au Paléolithique moyen (Atérien) et qui ne remplissent pas les critères de l'Ibéromaurusien, vont jusqu'à 30 000 calBP (Heinrich 3), ce matériel pourrait alors correspondre à une industrie de transition encore mal définie entre le Paléolithique moyen et supérieur (Barton *et al.*, 2007). À Kehf el Hammar, l'*Early Upper Palaeolithic* est datée à 23 400 ± 1 200 BP et 21 920 ± 110 BP (e.g. Barton *et al.*, 2005 ; Linstädter *et al.*, 2012). À l'Est en Cyrénaïque, une industrie, le Dabbéen⁷, vient s'intercaler entre le Paléolithique moyen et l'Ibéromaurusien (Klein et Scott, 1986). À Jebel Gharbi, de l'industrie dite *Late Stone Age* est datée à 27 310 ± 320 et 30 000 ± 9 000 BP (Garcea, 2004 ; Linstädter *et al.*, 2012). Ras el Wadi contient des industries à lames datées aux alentours de 30 000 BP (Barich *et al.*, 2006 ; Linstädter *et al.*, 2012). Au regard de ces exemples, il semble qu'un faciès indéterminé qualifié de Paléolithique supérieur ancien puisse s'intercaler entre le Paléolithique moyen et l'Ibéromaurusien.

Selon la méthode ¹⁴C, l'Ibéromaurusien succède au Paléolithique moyen (Atérien) et l'industrie de transition de Taforalt serait, toujours dans le cadre des dates ¹⁴C, contemporaine de la fin de l'Atérien.

En revanche, avec les nouvelles méthodes radiométriques, le hiatus repéré à Témara s'accroît. C'est lors de cette phase que pourraient s'intercaler, dans certains sites, entre le Paléolithique moyen et l'Ibéromaurusien, les industries de transition (Paléolithique supérieur ancien) (**Figure 35**).

⁷ **Dabbéen** : industrie laminaire connue à Hagfa ed Dabba et Haua Fteah (Libye). Elle est subdivisée en deux étages : le plus ancien (40-32 000 BP) est riche en lames et lamelles, le plus récent (32 – 17 000 BP) est marqué par l'accroissement du groupe des lamelles (Aumassip dans Leroi-Gourhan, 2005).

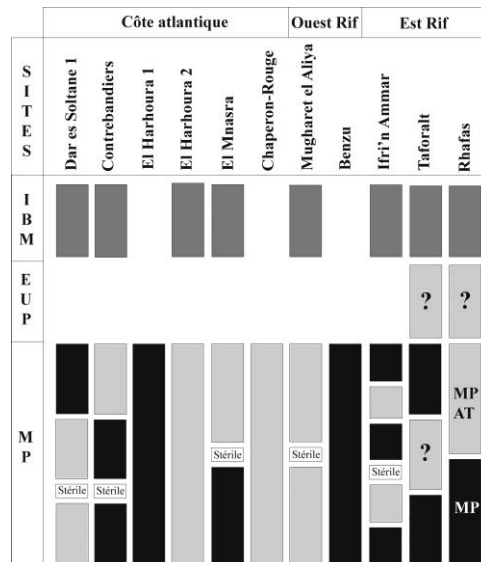


Figure 35. Représentations schématiques de l'imbrication et succession, Paléolithique moyen (MP) des séries de référence [MP : *Middle Palaeolithic* ou Paléolithique moyen subdivisé en MP : Paléolithique moyen sans pièces pédonculées et MPAT : Paléolithique moyen (Atérien) ; EUP : *Early Upper Palaeolithic* ou Paléolithique supérieur ancien ; IBM : Ibéromaurusien], Moustérien *stricto sensu* exclu ; (adaptées de Linstädter *et al.*, 2012).

Durant tout le développement du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (sans considérer les séries moustériennes *stricto sensu* telles que celles du Djebel Irhoud), de la fin du stade isotopique 6 au stade isotopique 3, se succèdent des changements climatiques rythmés au Maghreb par des phases arides et humides qui entraînent alternativement des extensions ou contractions du désert du Sahara et modifient l'emplacement des lignes de rivage. Ceux-ci ont dû influencer inéluctablement sur les modes de vie et l'occupation des territoires des populations humaines (Figure 36). Signalons toutefois que si l'aire de répartition du Paléolithique moyen (Atérien) s'étend sur toute l'Afrique du Nord, les niveaux datés proviennent principalement du Maroc.

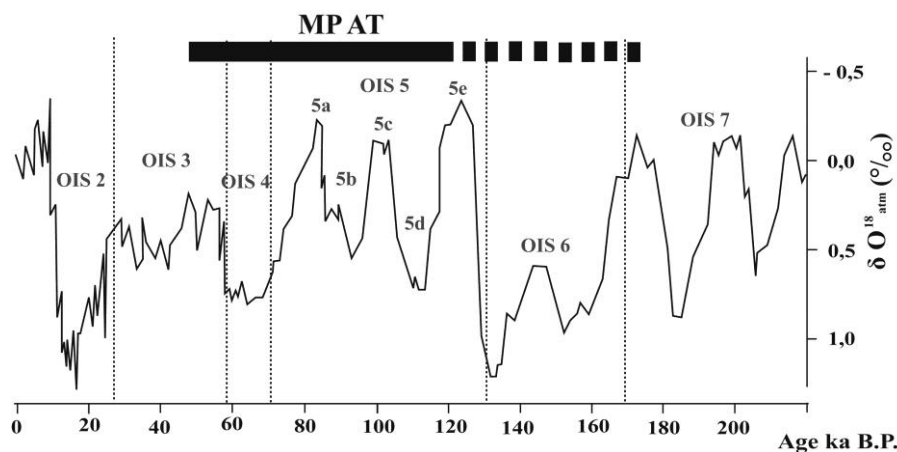


Figure 36. Corrélation entre la courbe chrono-isotopique (d'après Petit *et al.*, 1999) et le développement du Paléolithique moyen (Atérien) (MP AT).

Anthropologie

Découvertes récentes

Depuis quelques années, la reprise de fouilles dans de nombreux sites a permis la mise au jour de restes humains, le plus souvent isolés comme c'est le cas à **El Harhoura 2** (Lacombe *et al.*, 2008 ; Oujaa et Lacombe, sous presse) ou à **Ifri n'Ammar** (Nami et Moser, 2010), pour lesquels des approches taphonomiques et morphologiques sont en cours afin de confirmer leur ancienneté. La découverte la plus spectaculaire est celle de la grotte des Contrebandiers où un crâne avec une partie du squelette post-crânien d'un jeune individu de 7-8 ans daté à 108 ka BP a été trouvé. Les dents volumineuses de ce fossile lui confèrent un caractère plésiomorphe similaire à ceux des autres crânes décrits pour cette période (**Figure 37** ; Balter, 2011 ; Oujaa et Hublin, sous presse).



Figure 37. Fossile humain découvert à la grotte des Contrebandiers (Balter, 2011).

Place des Atériens dans l'évolution des hommes anatomiquement modernes (HAM)

Afin de replacer les hommes du Paléolithique moyen, il est nécessaire au préalable d'effectuer un bref rappel des théories de l'évolution humaine (**Figure 38**).

- La première théorie propose une évolution linéaire correspondant à celle de l'« **origine unique** » ou l'« Out of Africa 2 ». Dans ce cas, les *Homo erectus* ou *Homo ergaster* se séparent en plusieurs lignées, dont celle des *Homo sapiens*, à partir d'un substrat est africain (il y a environ 200 ka BP). Ces derniers sortent de l'Afrique (il y a environ 60 ka BP) pour coloniser de nouveaux territoires (Coppens et Picq, 2001 ; Mellars, 2006c). Cette théorie est celle qui est majoritairement admise par la communauté scientifique actuelle. Elle est également soutenue par des études génétiques (*e.g.* Harpending *et al.*, 1993 ; Linz *et al.*, 2007 ; Manica *et al.*, 2007 ; Relethorf et Harpending, 1995 ; Sherry *et al.*, 1998 ; Tempelton, 2002).

- La seconde théorie, celle d'une origine « **multirégionale** » ou la théorie du « candélabre », suggère que les *Homo erectus* ou les *Homo ergaster* ont migré en Afrique ou hors d'Afrique et permis la constitution de plusieurs lignées d'*Homo sapiens*, en différents points du globe (Coppens et Picq, 2001). Cette théorie s'appuie sur l'ancienneté des découvertes de restes d'*Homo sapiens* notamment au Djebel Irhoud (Maroc, 160 ka BP ; Smith *et al.*, 2007), qui témoignerait de sa contemporanéité avec les hommes de l'Afrique de l'Est, du Sud et du Proche et Moyen-Orient (200–80 ka BP). La mosaïque de ses caractéristiques (archaïques et modernes) soutiendrait une évolution *in situ* (Hublin, 1985, 1991, 1992) à partir des *Homo erectus* connus notamment à la grotte des Hominidés (Maroc, Casablanca) (*e.g.* Raynal *et al.*, 2010) et évolués en *Homo sapiens* de Témara (Debénath, 1992, 2000 ; Ferembach, 1976b).
- La troisième théorie est intermédiaire entre les deux précédentes. Elle correspond à une évolution « **réticulée** » où l'origine des premiers *Homo sapiens* serait multirégionale, mais de nombreux brassages populationnels auraient permis aux différentes populations de s'homogénéiser (Coppens et Picq, 2001).

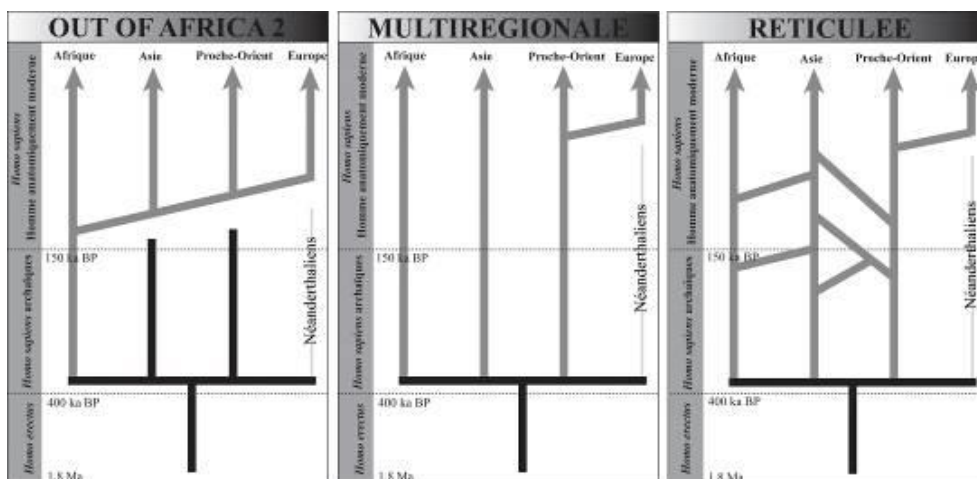


Figure 38. Schémas des différentes théories de l'évolution des Hominidés en *Homo sapiens* (d'après Stoetzel, 2009 adapté de Coppens et Picq, 2001).

Les observations comparatives des restes humains du Paléolithique moyen (Atérien) plaident en faveur de leur appartenance à l'espèce *Homo sapiens* qui présente encore des caractères archaïques (Ferembach, 1976b, 1998), ainsi ils appartiennent sans conteste à des HAM (Harvati et Hublin, 2012 ; Hublin *et al.*, 2012). Ils exhibent des attributs morphologiques à la fois proches des hommes de l'Ibéromaurusien (*Homo sapiens sapiens*) et archaïques rappelant ceux du Djebel Irhoud (*Homo sapiens stricto sensu*). De cette façon, ils témoigneraient d'une évolution *in situ* (Ferembach, 1976b, 1998), peut-être même depuis les *Homo erectus* du Pléistocène moyen (Hublin, 1991). L'hypothèse d'une filiation *Homo erectus*-*Homo sapiens* s'intégrerait alors soit à la théorie de l'origine multirégionale, soit à celle d'une évolution réticulée. Néanmoins la possibilité d'une filiation entre les HAM du Paléolithique moyen et les Ibéromaurusiens est remise en cause par le hiatus chronologique et la

rupture technologique entre ces deux cultures. De plus, des analyses en composantes principales (ACP) et de *procrustes distance* (PD) récentes montrent que le crâne de Dar es Soltane 2 ne présente pas de fortes similarités avec les Ibéromaurusiens et les PD entre le crâne de Dar es Soltane 2, les restes du Djebel Irhoud et les échantillons ibéromaurusiens indiquent qu'ils ne semblent pas avoir de liens étroits (Harvati et Hublin, 2012). La mégadontie des prémolaires et molaires des Atériens n'est pas observée dans le faible échantillon dentaire des MSA d'Afrique du Sud qui présentent plus de variabilité. La réminiscence de certaines caractéristiques de la mégadontie des Atériens est reconnue chez les premiers HAM d'Europe (Pestera cu Oase 1 et 2) traduisant bien leur origine africaine (Hublin *et al.*, 2012).

Par ailleurs, J.J. Hublin (2000, 2001) et K. Harvati et J.-J. Hublin (2012) indiquent que de fortes similarités entre les populations d'Afrique du Nord (Contrebandiers, Dar es Soltane, El Harhoura 1) et celles du Proche et Moyen-Orient (Skhul et Qafzeh en Israël) pourraient démontrer que les hommes du Paléolithique moyen (Atérien) ont participé à la première sortie d'Afrique des *Homo sapiens* située entre 130 000 et 80 000 BP (Balter, 2011 ; Garcea, 2012b ; Stringer et Barton, 2008).

Matières premières, technologie lithique et tracéologie

La caractérisation de l'Atérien s'est longtemps basée sur l'approche typologique (Nami et Moser, 2010), mais depuis quelques années, l'approche technologique commence à se développer. Elle permet de comprendre si l'Atérien et le Moustérien ont un fond commun du point de vue technologique ou s'ils se différencient dans les systèmes techniques de débitage. La caractérisation des supports des pièces pédonculées et des chaînes opératoires dont elles sont issues permet d'appréhender les séries dépourvues de pièces pédonculées (comme dans le cas du pillage ou de l'export des « fossiles directeurs »).

Les exemples de **Témara**, du **Rhafas** et d'**Ifri n'Ammar**, montrent que les tailleurs ont essentiellement sélectionné des matières premières locales qui proviennent généralement des oueds proches. Toutefois une faible proportion de matière semble provenir de sources plus lointaines (> 20 km – 40 km). La matière première locale de moindre qualité est la plus employée et la plus abondante. L'investissement technique est généralement plus poussé sur les matériaux de meilleure qualité (Bouzouggar, 1997 ; El Amrani El Hassani et Morala, 2010, sous presse ; Morala et El Amrani, 2011 ; Morala *et al.*, sous presse ; Nami et Moser, 2010 ; Wengler, 1991, 1993). En Mauritanie, les matières premières de bonne qualité peuvent être plus mobiles que celles de moindre qualité, ainsi ce sont les roches de qualité supérieure, mais de provenance lointaine (parfois > à 50 km), qui sont préférées comme à **El-Azrag** (Pasty, 1997).

Le décortiquage des blocs peut se faire hors du site comme à **Mugharet el Aliya** (Bouzouggar *et al.*, 2002), à la grotte des Contrebandiers (Dibble *et al.*, sous presse) ou sur le site comme à **Ifri n'Ammar** (Nami et Moser, 2010). En Mauritanie, à **El-Azrag**, les roches de bonne qualité sont introduites sans transformation préalable alors que celles de moindre qualité le sont sous forme de blocs décortiqués et de supports débités (Pasty, 1999).

Les approches technologiques des industries du Paléolithique moyen (Atérien) sont rares, toutefois quelques études ont fourni des résultats dans ce domaine. Ainsi, malgré la diversité des schémas opératoires, les modes d'exploitation Levallois et discoïdes forment l'essentiel du débitage (Pasty, 1999). Néanmoins la présence de lames suggère l'existence d'une gestion volumétrique différente des nucléus. Au sein des séries lithiques, une ou plusieurs méthodes de plein débitage s'observent. Elles correspondent essentiellement à des systèmes de débitage Levallois récurrent unipolaire, bipolaire, centripète ou à éclat préférentiel. Dans certains sites, les nucléus peuvent être de dimension très réduite, micro-Levallois comme à **El Harhoura 2**, à la grotte des Contrebandiers, au **Chaperon-Rouge** et à **Mugharet el Aliya** (Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Dibble *et al.*, sous presse ; Nespoulet, 2009 ; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse; Texier, 1985-1986). Si les dimensions réduites des supports ont pu être imposées pour le silex par la petite taille des nodules (*e.g.* Nespoulet et El Hajraoui, sous presse ; Texier, 1985-1986), elles ne s'expliquent pas pour les autres matières, ainsi elles pourraient résulter d'un choix dicté par une mobilité importante des groupes (Nespoulet, 2009). L'outillage le plus fréquent est constitué de racloirs, de coches, de denticulés, de pièces pédonculées... Une gestion préférentielle des supports en vue de confectionner les outils est perceptible à El-Azrag : les racloirs sont surtout réalisés sur éclats corticaux et non Levallois (le critère métrique intervient peut-être dans ce choix), alors que les coches, denticulés et pièces pédonculées sont essentiellement confectionnés sur des éclats Levallois (Pasty, 1997, 1999). La morphométrie des supports a parfois déterminé le choix de la matière première utilisée. Par exemple, à **Aourakim**, pour réaliser les pièces pédonculées nécessitant de grands supports, les tailleurs ont sélectionné les silexites présents sous forme de grands volumes (Pasty, 1999). Les chaînes opératoires de débitage ont également été prédéterminées par les supports recherchés, par exemple à **Ifri n'Ammar**, où la production à modalité linéale a permis l'obtention de supports comme les éclats ou les pointes qui ont pu être transformés sous forme de pointes moustériennes, de racloirs ou de pointes pédonculées. La production récurrente à gestion centripète a permis l'obtention d'éclats Levallois de morphologie sub-triangulaire ou triangulaire. Les productions récurrentes unipolaires à un seul plan de frappe ou à plans de frappe opposés ont permis l'obtention d'éclats laminaires et de lames Levallois (Nami et Moser, 2010). Dans les ateliers de taille comme à **Tar H'Mer**, les outils dits mobiles (par exemple les pièces pédonculées) sont déficitaires (Pasty, 1999). Les taux de retouche peuvent être faibles comme à **El-Azrag** (Pasty, 1997, 1999) alors qu'à **Mugharet el Aliya** les nombreuses pièces foliacées ont été façonnées *in situ* (Bouzouggar *et al.*, 2002).

Les analyses technologiques des séries moustériennes *stricto sensu* ou non sont également rares. Ainsi, à l'heure actuelle, des indices montrent que certains comportements techniques identiques sont repérés sur les séries atériennes (oued **Djouf el Djemel**) et moustériennes (**el Akarit** et **el Guettar**) comme la présence plus ou moins rares de nucléus centripètes pouvant correspondre à la réutilisation de nucléus Levallois de modalité unipolaire (Tachouaft, 2011).

Une analyse spécifique des pièces pédonculées démontre que leur variation de dimension et de morphologie est compatible avec leur ravivage et la préservation du pédoncule (Iovita, 2011). Ce phénomène avait déjà été pressenti par M. Antoine (1950, p. 14) qui déclarait : « Lorsque dans un même niveau, le même outil se présente sous des formes différentes... parmi les facteurs du contour, il faut compter la forme de l'éclat matrice, l'habileté individuelle de l'ouvrier, et aussi le fait que bon nombre de pièces sont vieilles, usagées ou brisées, et retaillées plus ou moins heureusement par des retouches secondaires qui en modifient le contour primitif ». Le processus de réduction augmente l'asymétrie, particulièrement marquée pour les objets de petite dimension. Ces observations morpho-dimensionnelles liées au ravivage associées à des comparaisons avec des pointes de flèches (*Stellmoor point*) contribuent à affirmer l'hypothèse fonctionnelle de ces objets comme couteaux ou raclours plus que comme des armes de jet (Iovita, 2011 ; **Figure 39**). Cette hypothèse confirme les observations effectuées à Mugharet el Aliya où les analyses tracéologiques des bords des outils montrent qu'un grand nombre ont servi pour le travail de la peau, de l'os et de la matière tendre. Une seule pièce avec une fracture pourrait avoir servi d'arme de jet (Bouzouggar et Barton, 2006). L'analyse de tracéologie fonctionnelle de E.A.A. Garcea (2012a), menée sur un échantillon de 11 pièces pédonculées du Djebel Gharbi, révèle que plusieurs encoches qui forment le pédoncule portent des traces de raclage qui confirment que cette portion de l'outil pouvait avoir une utilité fonctionnelle autre que l'emmanchement.

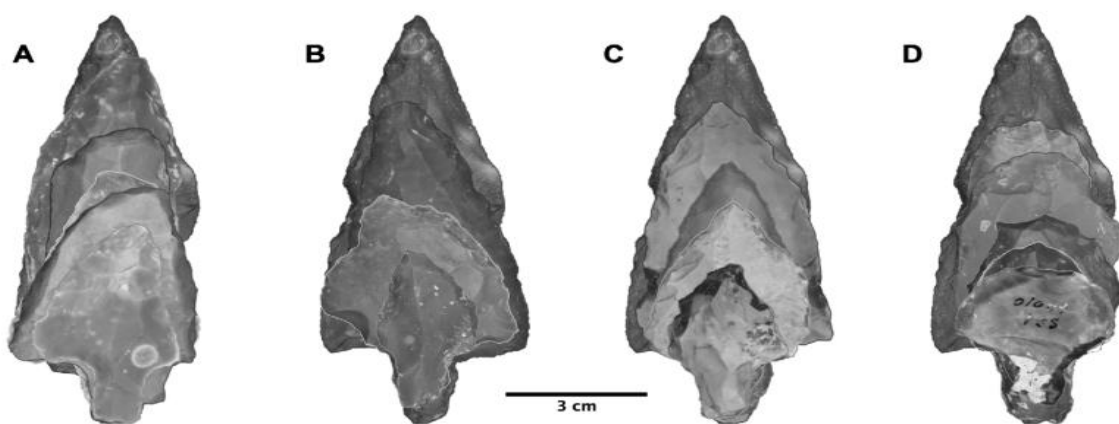


Figure 39. Réductions théoriques d'une grande pointe non retouchée du site d'oued Djouf (Algérie) [A : bord latéral gauche préféré ; B : bord latéral droit préféré ; C : extrémité en pointe conservée ; D : réduction des bords latéraux et de la pointe en grattoir] (Iovita, 2011).

Paléolithique moyen d'Afrique du Nord *versus* Middle Stone Age

Le terme de Paléolithique moyen et non de *Middle Stone Age* (MSA) employé en Afrique du Nord est très certainement lié à l'historique « euro-centrique » des recherches au Maghreb ce qui n'a pas été le cas pour les autres contrées africaines « *True Africa, apart from the northern strip which has been dominated by European contacts for many ages, starts south of the Sahara and most terminology should be drawn from south of this belt* » (Goodwin, 1946, p. 97). Le mode de débitage, principalement Levallois (Hublin *et al.*, 1987 ; Debénath, 1992, 2000 ; Nespoulet *et al.*, 2008a ; Tixier, 1967 ; Van-Peer, 1991 ; Wengler, 2006), lui confère une ressemblance avec le Paléolithique moyen d'Europe. Par exemple, l'industrie lithique de Benzú (Ceuta), attribuée au Moustérien (mode 3) et produite essentiellement sur des matériaux locaux, présente de fortes similarités avec celle trouvée en Andalousie à la même période (Ramos *et al.*, 2011a).

Le *Middle Stone Age* (MSA) en Afrique subsaharienne⁸ comprend plusieurs méthodes de débitage, dont du débitage Levallois. « Au niveau typo-technologique, le MSA se détermine par une exploitation de plus en plus organisée de la matière, avec la généralisation de méthodes de débitage telles que Levallois ou discoïde et même laminaire » (Pleurdeau, 2003, p. 18). Les pointes semblent être un autre élément important de ces industries (Brooks *et al.*, 2006 ; McBrearty et Brooks, 2000). La présence de débitage Levallois, de pointes et de débitage laminaire au Paléolithique moyen (Atérien) l'intègre donc à cette définition (*e.g.* Antoine, 1950, 1952 ; Aumassip, 2004 ; Camps, 1974 ; Debénath, 1992 ; Tixier, 1961, 1967) et le replace donc au sein des variations régionales des pointes du *Late Middle Stone Age* (LMSA) (Clark, 1988 ; McBrearty et Brooks, 2000). De plus, le débitage nubien est connu à la fois dans l'Atérien d'Algérie (Van-Peer, 1986) et dans le MSA d'Éthiopie comme à Koné (Kurashina, 1978). Ainsi la zone d'extension de cette méthode de débitage est étendue au-delà de la vallée du Nil et pourrait donc témoigner d'échanges entre les différents faciès culturels du MSA subsaharien et d'Afrique du Nord (Garcea, 2012b).

La différenciation entre Paléolithique moyen en Afrique du Nord et MSA au sud du Sahara est également due aux études anthropologiques : d'un côté les auteurs du MSA sont incontestablement dans un premier temps d'anatomie transitionnelle, *Homo helmei* (McBrearty et Brooks, 2000) puis pleinement *Homo sapiens (stricto sensu)* à partir de 195 000 BP environ (Fleagle *et al.*, 2008), d'un autre côté, en Afrique du Nord, les hommes fossiles du Djebel Irhoud ont d'abord été attribués à Néandertal (*e.g.* Arambourg, 1962). Or les nouveaux travaux ont montré que ces derniers appartenaient au groupe des *Homo sapiens (stricto sensu)* (Hublin, 1991). Cette erreur d'attribution anthropologique a pendant longtemps favorisé la comparaison de l'Afrique du Nord avec l'Europe et évincé l'identification de similitudes avec l'Afrique subsaharienne, en dépit de certaines différences

⁸ cf. Leakey, R.E. et Ogot, B.E. 1980 – *Proceedings of the 8th Panafrikan Congress of Prehistory and Quaternary Studies, Nairobi, September 1977*. Nairobi: Louis Leakey Memorial Institute for African Prehistory.

notables au sein du bagage lithique paléolithique moyen d'Afrique du Nord et d'Europe... (e.g. Bordes, 1953 ; Jaubert, 1999 ; Mohen et Taborin, 1998). Néanmoins, plusieurs gisements d'Afrique du Nord ont livré des industries « Moustériennes de Tradition Acheuléenne » mêlées à des industries atériennes et même antérieures (Berthélémy, 1988). Des bifaces ont été décrits au sein de séries du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, par exemple au Chaperon-Rouge (Texier, 1985-1986) et Ifri n'Ammar (Nami et Moser, 2010) et Aïn Métherchem surface (Bordes, 1976). Ils sont également connus dans des séries MSA de l'Afrique subsaharienne comme à Herto (Clark *et al.*, 2003). En conséquence, la présence de bifaces ne semble pas assez remarquable pour rapprocher le Paléolithique moyen d'Afrique du Nord du Moustérien européen.

Les industries lithiques d'Afrique du Nord présentent donc quelques similarités avec celles décrites en Europe et celles du MSA d'Afrique subsaharienne. Ainsi les analogies entre l'Atérien et le LMSA sont certaines, tant du point de vue des modalités de débitage Levallois que de la morphologie des pointes unifaciales, bifaciales ou foliacées, bien que ces objets présentent des variations régionales très nettes qui peuvent correspondre à des marqueurs identitaires (Clark, 1988 ; McBrearty et Brooks, 2000), que tant d'un point de vue anthropologique, du fait que tous ces hommes sont des HAM (e.g. McBrearty et Brooks, 2000).

Indépendamment du problème de dénomination, la question du lien entre Moustérien *stricto sensu* / Paléolithique moyen d'Afrique du Nord ne serait-elle pas l'équivalent des problématiques sur l'*Early Middle Stone Age* (EMSA) et le *Late Middle Stone Age* (LMSA) de l'Afrique subsaharienne ?

L'EMSA est peu documenté, notamment en raison de la rareté des sites datés qui se réfèrent à cette période et offrent une stratigraphie satisfaisante. Il en résulte une vision morcelée de spécialisations régionales, mais surtout des changements graduels et asynchrones sur les bases industrielles de l'Acheuléen (com. personnelle K. Douze). Toutefois, les phases anciennes du MSA ont parfois été décrites comme très proches du Moustérien européen « *An interesting point calling for discussion is brought up by the obvious similarity between certain indices from the Middle Stone Age sites of the central Rift Valley with the indices from the typical Mousterian of South-West Europe* » (Wendorf et Schild, 1974, p. 158). Au Sangoen (EMSA), période à la définition débattue, le débitage Levallois se complexifie et se développe en association avec la production de pics et de lames (e.g. Van-Peer *et al.*, 2003 ; McBrearty et Tyrone, 2005) et à Gademotta (Éthiopie), les assemblages les plus anciens (EMSA) présentent déjà les caractéristiques du MSA classique, marquées par la production de pointes et l'absence de macro-outillage (Wendorf et Schild, 1974 ; com. personnelle K. Douze). Au LMSA, les variations régionales sont encore plus prononcées, avec l'identification de nombreux techno-complexes mieux contextualisés (e.g. Clark, 1988 ; McBrearty et Brooks, 2000). En Afrique subsaharienne, la distinction de deux phases majeures dans le MSA souligne la quasi-absence de sites qui se réfèrent à la phase intermédiaire entre le EMSA et le LMSA, ce qui limite les réflexions sur l'évolution intra et extra régionale de ces techno-complexes géographiquement fractionnés. De la

même manière, en Afrique du Nord, le lien entre les phases anciennes du Paléolithique moyen/MSA et les phases postérieures est mal documenté et ne permet que difficilement d'appréhender les processus de changements.

En résumé, le Paléolithique moyen d'Afrique du Nord présente des affinités certaines avec le MSA d'Afrique subsaharienne tant du point de vue de la typologie des industries lithiques que de leur évolution et des problèmes de caractérisation qu'elles présentent ou des hommes qui en sont les auteurs. Malgré cela, nous continuons dans le développement de notre travail de décrire l'Atérien en termes de Paléolithique moyen, dans une acception neutre, et non de MSA, dans un souci de continuité terminologique avec les recherches effectuées au Maghreb.

IV.2.3. Place de l'Atérien au sein du débat sur l'apparition de la « modernité culturelle »

Esquisse d'une définition

Les travaux sur l'origine de la « modernité comportementale » font l'objet d'un engouement croissant au sein de la communauté scientifique depuis quelques années. La diversification et la standardisation des marqueurs de « modernité » : le développement de la technologie laminaire, l'utilisation et la transformation de la matière dure animale, l'utilisation d'ornements personnels, le développement des expressions géométriques sur divers supports (hématite, test d'œuf d'autruche), la structuration des habitats, l'intensification économique perçue par l'exploitation des ressources aquatiques ou de ressources qui demandent un investissement important, l'expansion du réseau d'échanges, sont autant de critères qui permettent de caractériser la « modernité culturelle » (*e.g.* McBrearty, 2007 ; McBrearty et Brooks, 2000). Au-delà de l'identification de ces critères, c'est leur association qui la plupart du temps permet de discerner un changement des comportements (*e.g.* Klein, 2000). Cette « modernité » est souvent associée à la notion de « symbolisme » qui dénote de la capacité à attribuer une valeur symbolique à des objets conventionnels, le terme d'*Homo symbolicus* est même parfois employé (*e.g.* d'Errico et Stringer, 2011 ; Henshilwood et d'Errico, 2011a ; d'Errico et Henshilwood, 2011). Ainsi, la « modernité culturelle » apparaît comme un seuil dans l'évolution humaine où les hommes ont acquis les mêmes capacités que nous aujourd'hui (Conard, 2010).

Cependant un caractère n'est « moderne » que par rapport à un autre qualifié d'archaïque. Cette notion implique donc une hiérarchisation qui a débuté dans un modèle euro-centrique par l'opposition des capacités des HAM (modernes) à celles des Néandertaliens (archaïques). Cette hiérarchisation des valeurs des comportements est tendancieuse, d'autant plus que dans ce cadre ce sont les hommes actuels que nous prenons comme la référence de la modernité et c'est notre regard d'occidental actuel qui nous permet de classer les éléments.

Malgré les problèmes que pose cette notion de modernité, nous intégrons l'Atérien à ce débat. Dans un premier temps, après un bref rappel théorique, nous passons en revue certains de ces critères en juxtaposant les données du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, d'Afrique subsaharienne (HAM) et celles d'Europe (Néandertaliens) ou même celles qui proviennent du faciès culturel postérieur, l'Ibéromaurusien. Selon un schéma hiérarchisant, ce dernier qui remplace le Paléolithique moyen en Afrique du Nord devrait donc posséder des caractères de « modernité » mieux affirmés.

Bref rappel des hypothèses proposées sur l'apparition de la « modernité culturelle »

L'avènement de la « modernité culturelle » est soutenu par plusieurs hypothèses souvent en opposition : euro-centrique/afro-centriste ou révolution / agrégation.

La première, celle de l'« **Human revolution** », est euro-centrique. Elle énonce un brusque changement des comportements lors de la transition Paléolithique moyen / Paléolithique supérieur (40 ka BP) en Europe en lien avec l'arrivée des hommes anatomiquement modernes (HAM). Elle est marquée par l'apparition de nouveaux éléments au sein de la culture matérielle, des industries lithiques et osseuses plus sophistiquées, des parures et de l'art (objets gravés ou sculptés, peintures ou gravures en grottes, en abris ou en abris sous roche) (*e.g.* Bar-Yosef, 2002 ; Binford, 1985, Mellars, 1989; White, 1982).

Une variante de cette première hypothèse corréle **révolution culturelle et processus biologique**. Elle associe la révolution qu'est l'apparition de la « modernité culturelle » à une mutation génétique qui aurait eu lieu en Afrique il y a 50/40 ka BP couplée à l'émergence du LSA contemporain du Paléolithique supérieur (Klein, 2000, 2008). Néanmoins S. McBrearty (2007) indique que les différences entre MSA et LSA sont artificiellement renforcées.

À l'encontre de l'idée de « révolution », certains auteurs proposent plutôt que la « modernité culturelle » ait été acquise par « accréation » lente d'éléments innovants. La première version qui va dans ce sens est centrée sur l'Afrique et suggère une **accréation des « comportements modernes »** au cours du temps, associée aux *Homo sapiens*. Ils apparaîtraient au MSA vers 200 ka BP voire un peu avant et auraient été acquis par étapes jusqu'au début du LSA vers 30 ka BP (**Figure 40** ; *e.g.* Brooks *et al.*, 2006 ; Henshilwood *et al.* 2002 ; Henshilwood et Marean, 2003 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; McBrearty, 2007).

Behavioral Innovations of the Middle Stone Age in Africa

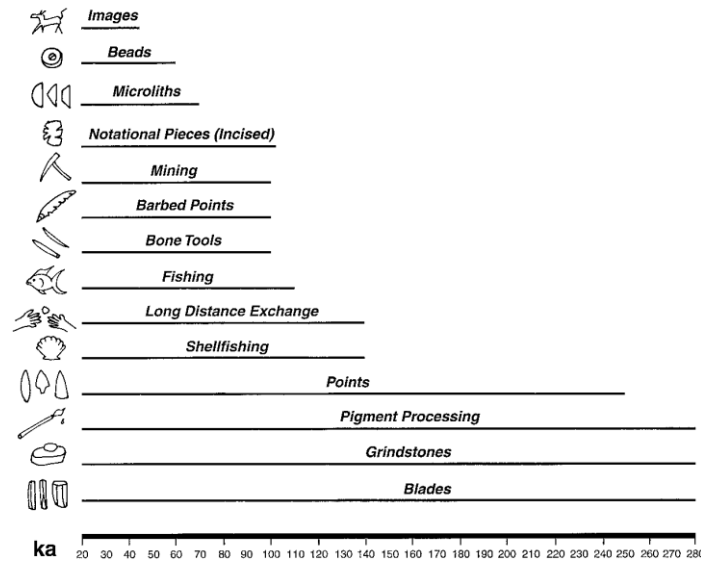


Figure 40. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique (McBrearty et Brooks, 2000).

Ces trois hypothèses, qu'elles confèrent à une « révolution » ou à une « accrétion lente », supposent que la biologie différente des HAM leur aurait permis de développer des comportements culturels et symboliques, leur octroyant des capacités supérieures à celles d'autres taxons tels que les Néandertaliens (Mellars, 1999).

La dernière hypothèse **intègre l'Europe au modèle d'accrétion des « comportements modernes »**. À la fin du Paléolithique moyen, les hommes de Néandertal, qui pratiquaient des stratégies de subsistance similaires aux *Homo sapiens* d'Afrique et du Proche et Moyen-Orient, produisaient des éléments assimilables à des témoignages de « modernité culturelle » en particulier l'utilisation de pigments, la production d'outils en os et de réalisations artistiques abstraites. Les changements observés dans les comportements des Néandertaliens tardifs ne seraient pas le fait d'une acculturation liée à l'arrivée des hommes anatomiquement modernes, mais ils opéraient déjà leur propre transition vers des technologies dites du Paléolithique supérieur par accrétion d'éléments qui traduisent la « modernité » (Figure 41 ; d'Errico, 2003, 2006 ; d'Errico et Stringer, 2011 ; d'Errico *et al.*, 1998 ; Soressi et d'Errico, 2007 ; Zilhão, 2006, 2007 ; Zilhão et d'Errico, 1999, 2000, 2003 ; Zilhão *et al.*, 2010).

Dernièrement la « théorie » de la « révolution » a été remise au goût du jour et s'effectuerait entre **80/60 ka BP** en Afrique. Elle associe une augmentation démographique à une complexification sociale, à une avancée cognitive et technologique, dirigées par des changements génétiques et environnementaux qui auraient alors permis l'expansion des HAM vers des zones non africaines (Mellars, 2006a, 2006b, 2006c ; Watson *et al.*, 1997). Mais McBrearty (2007) indique que des caractères « modernes » sont apparus bien avant 80/60 ka BP, périodes dites de « révolution », et invalide de fait cette hypothèse. Elle rappelle aussi (McBrearty, 2007, p. 141) que « *like gunpowder, the bow and arrow underwent a long period of experimentation and development; its invention did*

not require a human genetic mutation ». De plus, cette « modernité » devrait toujours avantager les HAM. Et si la sortie des HAM hors d'Afrique vers le Levant, avec tout leur bagage symbolique (sépultures, pigments, ornements...), est un tournant important dans la « modernité culturelle », pourquoi sont-ils arrivés si tard en Europe ? Pourquoi les hommes de Néandertal ont-ils réoccupé cette région après les HAM ? (e.g. Conard, 2010). Pour certains, ce décalage entre la sortie d'Afrique et l'arrivée en Europe n'a aucune connotation négative en termes de capacités, mais reflète simplement des besoins et des motivations. En effet, l'augmentation de l'intelligence n'est jamais invoquée pour expliquer les migrations géographiques. La plupart du temps, elles s'effectuent pour éviter la consanguinité ou sont la conséquence de compétitions inter-intragroupes ou avec d'autres grands prédateurs, la conséquence d'épuisement de l'habitat ou une réponse à une hausse démographique... (McBrearty, 2007). En l'occurrence, les deux sorties d'Afrique des HAM s'opposent dans leurs résultats : la première avortée vers 80 ka BP suite à une dégradation climatique et/ou une compétition avec Néandertal et la seconde « réussie » vers 60 ka BP. Elles ne dépendraient pas de modifications drastiques dans les capacités de ces hommes, mais correspondraient à de nouveaux besoins corrélés probablement à une augmentation démographique ou à des changements environnementaux (e.g. Garcea, 2012b).

De toutes ces hypothèses, il ressort une question fondamentale : le développement culturel est-il contrôlé par un changement biologique/environnemental ? Ou au contraire, est-ce que ce sont les innovations techniques qui permettent une amélioration cognitive ?

L'apparition de ces comportements « modernes » a dû dépendre de nombreux facteurs imbriqués entre eux, génétiques, culturels, climatiques, démographiques (d'Errico et Henshilwood, 2011). Le consensus accepté par la communauté scientifique à l'heure actuelle suggère que les hommes modernes, après leur évolution anatomique donc biologique vers 200 ka BP, ont acquis (graduellement ou par révolution) des caractères culturels similaires à ceux des hommes d'aujourd'hui (Conard, 2010). Des facteurs sociaux et démographiques, sans doute déclenchés par des changements climatiques, pourraient être à l'origine de l'émergence asynchrone des « comportements modernes », de leur disparition temporaire puis de leur réapparition (d'Errico, 2012). Mais, alors qu'il y a peu de temps on pensait que seuls deux Hominidés (Néandertal et HAM) foulaient la terre au Pléistocène, ils étaient en fait au moins quatre Hominidés d'après les découvertes de ces dernières années (HAM en Afrique puis dans les autres régions : Néandertal en Europe, Dénisovien en Asie septentrionale et homme de Florès en Indonésie). Ainsi, à cette période d'apparition des « comportements modernes », la complexité du canevas des Hominidés bouscule les modèles proposés sur leur émergence jusque-là surtout mono-centrique qui pourrait être poly-centrique (Conard, 2010).

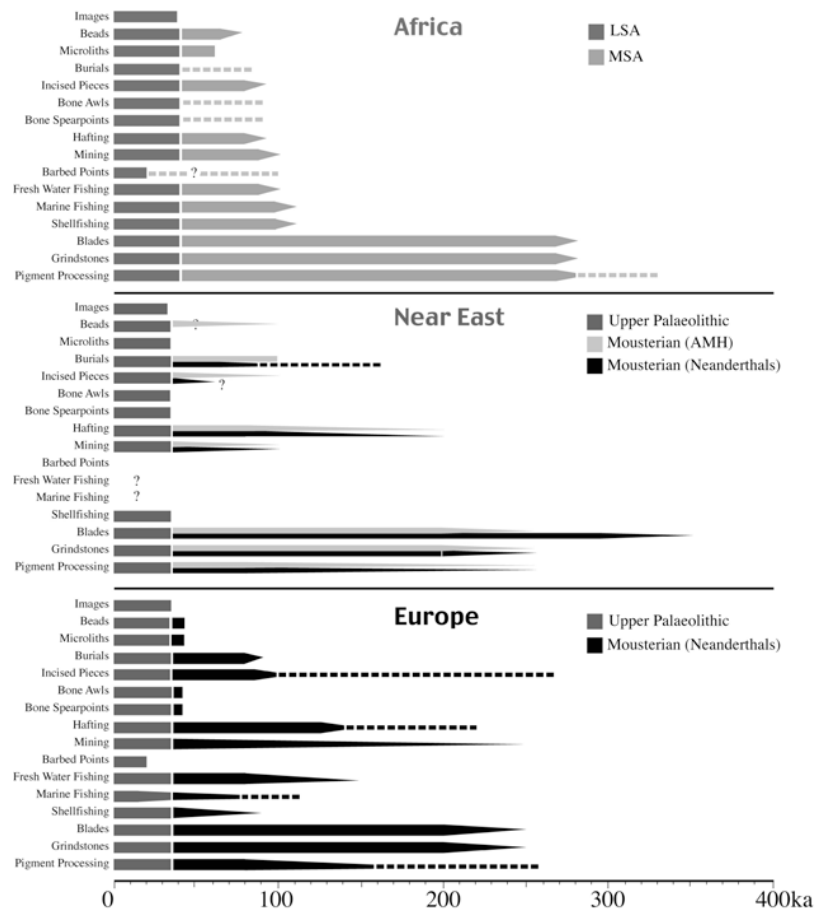


Figure 41. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique, au Proche et Moyen Orient et en Europe (d'Errico, 2006).

Atérien et éléments caractéristiques de la « modernité culturelle »

Le Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, en particulier associé à des industries de l'Atérien, a livré de nombreux éléments utilisés comme critères pour la détermination des « comportements dits modernes ».

- **Lames**

La production laminaire est affirmée et semble prendre de l'ampleur à la fin de l'Atérien comme l'indique L. Wengler (2006) en s'appuyant sur les séries du Rhafas. Des lames ou des nucléus à lames sont mentionnés à plusieurs reprises dans les séries atériennes, à Zaouia el-Kébira (Chavaillon, 1960), à Kheneg et Tlaia (Sahara occidental) (Chavaillon, 1957), à Djanet (Sud Algérien) (Savary et Bae, 1963), à Ifri n'Ammar (Nami et Moser, 2010), à El Harhoura 2 (Nespoulet, 2009 ; Nespoulet et El Harjraoui, sous presse), à El Mnasra (Debénath, 2010 ; Debénath et El Hajraoui, sous presse), au Chaperon-Rouge 1 (Texier, 1985-1986), à Benzú (Ramos *et al.*, 2008) (**Figure 42**) et même dans des niveaux qualifiés de « pré-aurignaciens » antérieurs au Moustérien à Haua Fteah (McBurney, 1967 cité par Bar-Yosef et Kuhn, 1999 ; Campbell-Moyer, 2003). H.J. Hugot (1967) parlait de « culture de la

lame » dans le Nord marocain au sein du grand ensemble atérien (Hugot, 1967). De plus, en Afrique du Nord à Tatoralt, la présence de lames est aussi relevée dans les niveaux qualifiés de « transition » (situés entre les couches attribuées au Paléolithique moyen et à l'Ibéromaurusien) (Bouzougar *et al.*, 2007) ou dans les niveaux dabbéens intermédiaires entre le Moustérien et l'Ibéromaurusien de Haua Fteah (Campbell-Moyer, 2003).

Mais les données sur les méthodes de production des lames en Afrique du Nord sont imprécises. Technologiquement, à quel type de débitage correspondent ces lames ? Sont-elles toujours produites par des méthodes de débitage Levallois ? Ou les modalités de débitage changent-elles ? Une gestion laminaire des nucléus induirait un changement dans la conception des volumes. Sur ce point, la plupart des données sont confuses. M. Nami et J. Moser parlent de « véritables lames » dans l'ensemble inférieur d'Ifri n'Ammar (Nami et Moser, 2010, P. 228), dans le niveau supérieur ils décrivent des « lames Levallois » aussi bien que des « lames non Levallois » qui seraient issues d'un débitage non élaboré (Nami et Moser, 2010, p. 179) et ils décrivent également la présence de « nucléus Levallois récurrents à lames » (Nami et Moser, 2010, p. 147). R. Nespoulet indique seulement « la présence discrète de quelques supports laminaires » qui semblent produits par une chaîne opératoire différente de celle de la production d'éclats Levallois (Nespoulet, 2009, p. 35 ; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse ; com. personnelle R. Nespoulet). A. Bouzougar *et al.*, (2002) signalent à Mugharet des nucléus à lames et à lamelles à deux plans de frappe opposés. Les lamelles semblent s'intégrer à la chaîne opératoire de production laminaire et ne pas correspondre à une chaîne de production spécifique. À Zaouia el-Kébira, les « 79 éclats et 124 lames présentent une « préparation à enlèvements longitudinaux » et semblent donc être produits à partir de nucléus Levallois récurrents unipolaires » (Pasty, 1997). À Haua Fteah, C. Campbell-Moyer (2003, p. 258) parle de vraies lames « *flake blades and true blades are generally restricted to the Pre-Aurignacian* ».

En définitive, les lames sont omniprésentes dans les assemblages et semblent le plus souvent issues d'un débitage Levallois laminaire. Elles peuvent être de morphologie plus ou moins régulière et atteindre des dimensions réduites, à l'image des enlèvements lamellaires.

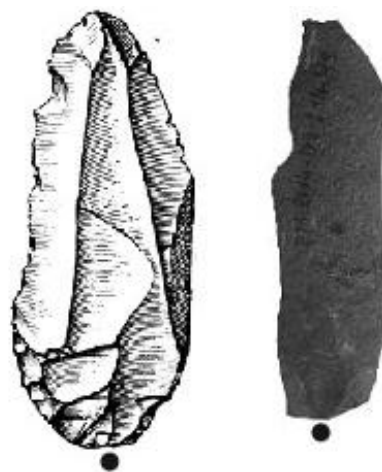


Figure 42. Lames atériennes [à gauche : lame à plan de frappe facetté de Kheneg el Tlaia (Chavaillon, 1957) ; à droite : lame en quartzite d'El Mnasra (El Amrani El Hassani et Morala, 2010)].

Le débitage laminaire est présent dans de nombreux autres contextes plus anciens ou contemporains. En Afrique subsaharienne, la production de lames est attestée à des dates anciennes au-delà de 280 ka BP (Bar-Yosef et Kuhn, 1999 ; McBrearty, 2007 ; McBrearty et Brooks, 2000) dans le système de débitage Levallois du MSA de Gademotta et Kulkuletti (Éthiopie) (Wendorf et Schild, 1974 ; Douze, 2011) ou à Kapthurin (Kenya), où elle est intégrée à une notion de gestion volumétrique de la matière pour la production de lames standardisées différentes de la conception Levallois (Bar-Yosef et Kuhn, 1999 ; Johnson et McBrearty, 2010 ; McBrearty et Brooks, 2000), ou pour les mêmes périodes au Proche et Moyen-Orient dans le « pré-Aurignacien » de Yabrud (Syrie) ou l'Amudien de Tabun (Palestine) daté entre 330 000 et 270 000 BP (*e.g.* Bar-Yosef et Kuhn, 1999). Le débitage laminaire est également présent en Afrique du Sud au sein de l'Howieson's Poort pour des périodes plus récentes (*e.g.* Bar-Yosef et Kuhn, 1999 ; Mackay, 2008).

Dans le Moustérien européen, le débitage laminaire qui permet l'exploitation volumétrique de la matière est attesté aussi bien dans le nord de l'Europe, notamment le nord de la France qu'en Europe orientale ou au Proche-Orient. Ces occurrences contemporaines sont principalement datées entre 90 000 et 75 000 BP (Jaubert, 1999).

Ce n'est qu'avec l'Ibéromaurusien qu'apparaissent réellement le débitage lamellaire et les microlithes (*e.g.* Camps, 1974). La production lamellaire est parfois mentionnée au Paléolithique moyen comme à Mugharet el Aliya ou aux Contrebandiers. Dans ce dernier site même si les nucléus ne sont pas présents, les lamelles sont des négatifs de retrait de crêtes pour initier une nouvelle direction de débitage (Bouzouggar, 1997 ; Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Bouzouggar et Barton, 2012). À Mugharet el Aliya, comme précisé auparavant, la production des lamelles s'intègre à la chaîne opératoire de production laminaire (Bouzouggar *et al.*, 2002).

• Pointes retouchées

Au Paléolithique moyen d'Afrique du Nord et en particulier à l'Atérien, plusieurs types de pointes sont mentionnés dont les pointes foliacées, les pointes pédonculées, les pointes Levallois, les pointes moustériennes, les pointes à face plane (*e.g.* Antoine, 1950, 1952 ; Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Nami et Moser, 2010 ; Tixier, 1967). Pour S. McBrearty et A. Brooks (2000), les pointes de l'Atérien correspondent à une variation régionale des pointes du MSA (**Figure 43**). Rappelons que les pointes ne sont pas une exclusivité de l'Atérien, au Djebel Irhoud elles sont décrites dans du Moustérien *stricto sensu* (Balout, 1955 et Salih, 1995 cités par Bouzouggar et Barton, 2012) et elles caractérisent également de nombreuses industries produites par les Néandertaliens d'Europe, en particulier des pointes moustériennes (*e.g.* Pradel, 1963).

Les pointes et notamment les pointes pédonculées sont souvent interprétées comme des armes de jet, en raison du pédoncule qui faciliterait alors l'emmanchement (*e.g.* Marchand et Aymé 1935 cité

par Bouzouggar et Barton, 2012). R. Hutterer (2010), sur la seule association stratigraphique entre les pointes pédonculées et les restes de Rhinocéros, propose qu'à Ifri n'Amman les pointes pédonculées ont servi d'armes de jet pour abattre ces grands Ongulés, bien qu'aucune démonstration archéozoologique ne vienne soutenir cette interprétation. A. Bouzouggar et N. Barton (2006) à Mugharet el Aliya démontrent d'une part, grâce à la présence de fractures d'impact, que seules quelques pièces pédonculées ont eu une fonction d'armes de jet et d'autre part, au travers d'une approche tracéologique, que les autres ont servi d'outils domestiques pour le travail de la peau, de l'os et de matières tendres. Depuis, des résultats similaires ont été obtenus à Taforalt (Bouzouggar et Barton, 2012). R. Iovita (2011) démontre, par une approche morphologique et comparative à des pointes de flèche du Paléolithique supérieur et du Néolithique, que les pièces pédonculées ont servi de couteaux ou de raclours et non d'armes de jet. Ainsi, jusqu'à récemment, même s'il était clair que ces objets avaient été utilisés comme outils domestiques, ils paraissaient avoir été emmanchés (Bouzouggar et Barton, 2012). Dernièrement, E.A.A. Garcea (2012a) a montré par une analyse tracéologique d'un petit échantillon de pièces que les encoches qui forment le pédoncule portent des traces de raclage. Cette partie n'aurait donc pas servi pas pour l'emmanchement. Ces résultats confirment que les pièces pédonculées ne sont pas exclusivement des projectiles.

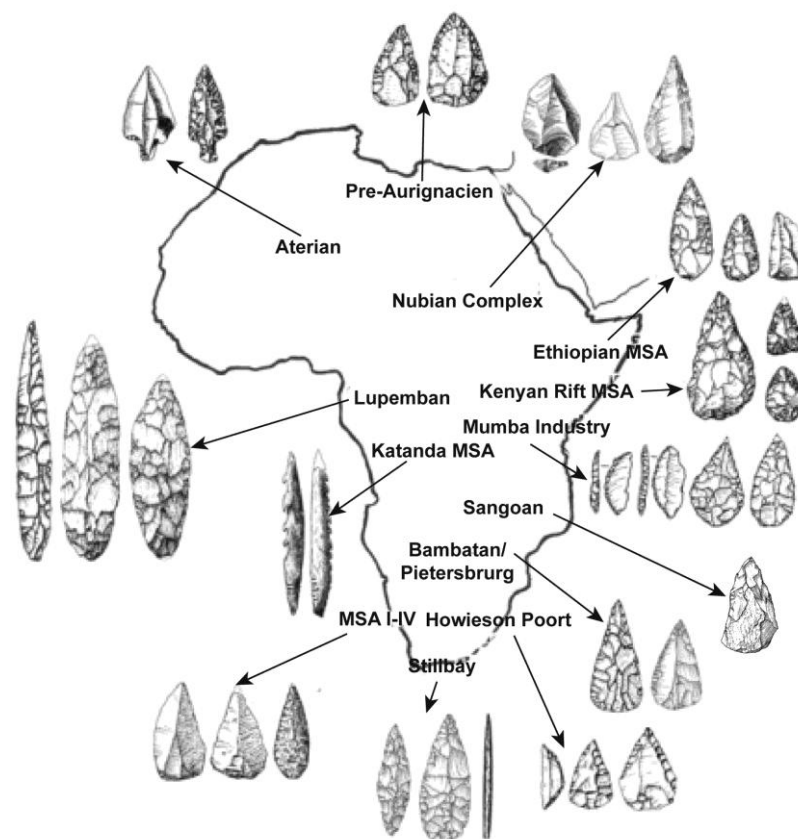


Figure 43. Carte de la distribution des styles de pointes du MSA (adapté de Clark, 1993 dans McBrearty et Brooks, 2000 ; Pics Sangoen : Clark, 1988) ⁹.

⁹ Cette carte représentant la répartition spatiale des styles de pointes ne considère pas la chronologie puisque les différentes industries se rencontrent sur une période s'étalant sur plus de 200 ka BP.
Le Sangoen correspond en général à du *Early MSA*, il comprend des pics mais peu de pointes proprement dites (Clark, 1988).

- **Pigments**

En Afrique du Nord, plusieurs sites dont El Mnasra ont livré des pigments. De nombreux témoignages de leur utilisation sont recensés en Afrique et dans le Levant (**Tableau 18**). En Europe, les hommes de Néandertal se servaient aussi des pigments. Par exemple, ont été reconnus de l'hématite à Aviones en Espagne (Zilhão *et al.*, 2010), sur une plaquette en ivoire de mammoth en Hongrie (Zilhão, 2007) et du manganèse à Pech de l'Aze I en France (Soressi et d'Errico, 2007). Ainsi, l'exploitation des pigments, à des fins symboliques ou non, est attestée à des périodes anciennes aussi bien en Afrique qu'en Europe, mais les contextes de découverte sont parfois incertains car les fouilles sont en général anciennes et les stratigraphies complexes.

Postérieurement, l'utilisation de pigments par les Ibéromaurusiens est certifiée par la présence d'ocre sur les restes humains de Taforalt (Mariotti *et al.*, 2009). Une tache d'ocre rouge colmatée par des sédiments ibéromaurusiens a été découverte à Ifri n'Ammar près de l'emplacement d'une sépulture (Nami, 2003).

- **Industrie osseuse**

De l'industrie osseuse est présente dans plusieurs gisements d'Afrique du Nord, notamment à El Mnasra, comme en Afrique subsaharienne (**Tableau 18**), mais les contextes parfois incertains incitent à considérer ces objets avec prudence.

En Europe, les Néandertaliens ont également produit des outils en os. Les deux sites avec les séries les plus nombreuses sont tardifs [la grotte du Renne où les poinçons sont attribués au Châtelperronien (d'Errico *et al.*, 1998 ; Zilhão et d'Errico, 2000) et Buran-Kaya III en Crimée où au sein d'un assemblage sans affinités aurignaciennes à pièces bifaciales, des outils et des tubes en os sont recensés (Villa et d'Errico, 2001)]. D'autres preuves d'outils en os, en bois ou en ivoire, plus anciens, dès le Paléolithique inférieur, sont plus ténues [Mesvin (Belgique), Lunel Viel (France), Torralba Ambrona (Espagne), Bilzingsleben (Allemagne), Castel di Guido (Italie)] (Villa et d'Errico, 2001). Au Paléolithique moyen, les témoignages sont légèrement plus nombreux et afférents à des « pointes » ou des « épieux » [par exemple à Butesti et Budzujeni (Moldavie), Prolom II (Crimée), Salzgitter-Lebenstedt (Allemagne), Broion (Italie), Castillo (Espagne), Combe Grenal, Vaufray, Quina, la grotte de l'Hermitage, Pech de l'Aze I et Camiac (France) (Villa et d'Errico, 2001)]. Néanmoins, beaucoup de ces objets ne semblent pas avoir été façonnés par les hommes, mais par des processus naturels, à Camiac notamment ils auraient été produits par l'activité des Carnivores (Villa et d'Errico, 2001). En revanche, dans de nombreux sites moustériens, de l'industrie osseuse « peu élaborée », des « retouchoirs », est décrite [par exemple à Artenac (Armand et Delagnes, 1997), à la Quina (Henri-Martin, 1906), Jonzac (Jaubert *et al.*, 2008), à la grotte du Noisetier (Mourre *et al.*, 2006) en France ou à Barakaevskaïa en Russie, à Starosele et Kabazi V en Crimée (Tartar, 2002)].

Rappelons tout de même que le plus ancien témoignage d'utilisation d'outils en os date d'environ 1,6 Ma. Il correspond à des tiges en os qui ont servi aux *Australopithecus robustus* pour attraper des isoptères en les plongeant au sein d'une termitière (d'Errico et Backwell, 2003).

L'industrie osseuse est répandue et diversifiée à l'Ibéromaurusien, elle comprend des tranchets, des lissoirs, des poinçons, des os appointés, des harpons (e.g. Camps-Fabrer, 1966 ; Merzoug, 2005).

- **Parure**

Dans plusieurs niveaux atériens de différents sites du Maghreb parmi lesquels El Mnasra, des coquilles de *Nassarius* sp. ont été observées (**Tableau 18**, **Figure 44** et **Figure 45**). D'après les études menées par A. Bouzouggar *et al.* (2007), F. d'Errico *et al.* (2009) et M. Vanhareren *et al.* (2006), il s'agit de *Nassarius gibbosulus* ou *Nassarius circumcinctus*. Ces coquillages marins ont été transportés par les hommes intentionnellement dans les sites. En effet, ces Mollusques vivent à l'état naturel uniquement dans la zone infralittorale, ce qui pour les sites du Rhafas et d'Ifri n'Ammar représente une distance d'environ 50 km. Or les coquilles de *Nassarius* sp. ne se retrouvent généralement pas dans les autres niveaux (du Paléolithique supérieur ou du Néolithique), preuve qu'ils n'ont pas été injectés dans le Paléolithique moyen par contamination. Ces coquilles correspondent à une collecte de coquilles sans le Mollusque (une contenait encore du sédiment de sa zone de collecte), signifiant ainsi qu'ils n'étaient pas intégrés à la seule subsistance des hommes de l'Atériens. D'autre part, certaines présentent des perforations qui sont principalement centrales alors qu'elles sont rarement positionnées de cette façon dans une thanatocénose, ce qui témoigne d'une sélection par les hommes des individus qui arborent ce type de perforation. En outre, les études microscopiques indiquent que l'homme est probablement intervenu sur les perforations. Par ailleurs, certaines des coquilles de *Nassarius* sp. sont brûlées au point d'induire un changement de leur coloration en marron, noir ou blanc. Cette coloration par brûlure ne peut pas être naturelle, car elle ne se réalise qu'à haute température. Ainsi, cette chauffe n'a pas été effectuée dans le but d'une consommation, mais l'a sans doute été pour changer la coloration des ornements. Certaines de ces coquilles portent également des traces d'hématite. L'identification de parures en coquille de *Nassarius* sp. d'Afrique du Sud au Proche et Moyen-Orient en passant par le Maghreb (**Tableau 18**) a poussé certains auteurs à qualifier les hommes anatomiquement modernes de « *Nassarius people* » (Zilhão, 2011, p. 351), appellation quelque peu abusive vu la rareté des découvertes pour cette période.

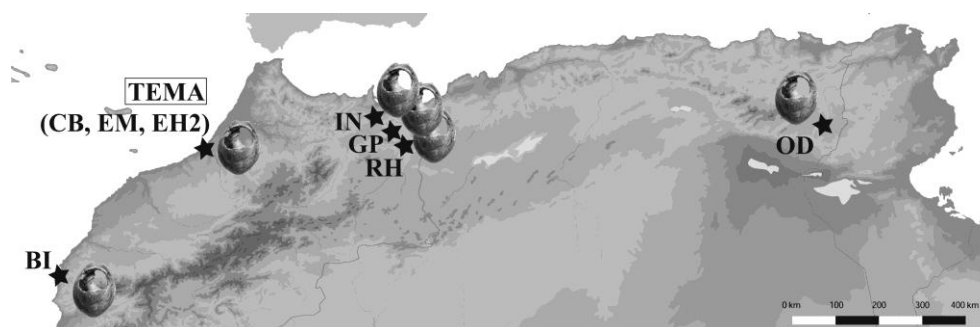


Figure 44. Localisation des sites d'Afrique du Nord qui ont livré des coquilles de *Nassarius* sp. [Abréviations cf. Tableau 12 (p. 59)] (adapté de d'Errico *et al.*, 2009 ; Bouzouggar et Barton, 2012).



Figure 45. Coquilles de *Nassarius* sp. modernes et archéologiques d'Afrique du Nord [Abréviations cf. Tableau 12 (p. 59) ; MOD : Modernes : 1: *Nassarius gibbosulus* moderne, 2-3 : *Nassarius circuminctus* modernes, 4 : *Columbella rustica* moderne] (adapté de d'Errico *et al.*, 2009).

D'autres types objets (en coquilles d'œufs d'autruches, bivalves, grès ...), dont la qualification de parure ou l'attribution chronologique sont plus ou moins critiquables, sont mentionnés pour l'Atérien comme dans d'autres régions (**Tableau 18**). En Europe au Moustérien, des parures sont décrites sur des types de coquillages différents : à Aviones et à la grotte Antone (Espagne) sur des pectens (*Pecten maximus*) et d'autres bivalves tels que la bucarde tubulée (*Acanthocardia tuberculata*) et le violet (*Glycymeris insubrica*) (Zilhão *et al.*, 2010). Au Châtelperronien, des dents percées ou sciées sont référencées comme à la grotte du Renne (France) (canines de renards, incisives de Bovidés, incisives de marmottes) (d'Errico, 2006), ou des dentales (*Dentalium*) à Saint-Césaire (France) (Zilhão, 2007), mais l'attribution châtelpéronienne des restes humains de Saint-Césaire et de la grotte du Renne est douteuse, il reste donc toujours à déterminer qui sont les auteurs de ce faciès culturel (HAM ou Néandertal) (Bar-Yosef et Bordes, 2010).

Si d'après les théories d'accrétion de l'acquisition de la « modernité culturelle » les premiers éléments ornementaux apparaissent à 60 000 BP pour McBrearty et Brooks (2000) et 75 000 BP pour F. d'Errico (2006), la découverte de parures dans l'Atérien repousse cette manifestation à 82 000 BP et fait de l'Afrique du Nord la région du monde qui présente les plus anciennes traces de ce type d'éléments en l'état actuel des recherches (Bouzouggar *et al.*, 2007).

Quant à la parure ibéromaurusienne, elle est assez pauvre en général, mais paraît plus diversifiée que celle du Paléolithique moyen. Les éléments les mieux représentés sont des pendeloques réalisées sur des coquilles de Mollusques lamelibranches qui présentent une perforation au niveau du crochet, à Ifri n'Ammar par exemple (Mikdad et Eiwanger, 2000). Les coquilles de turritelles (*Turitella* sp.), de dentales (*Dentalium* sp.), de nasses (*Nassarius* sp.), de cônes (*Conus* sp.), de tritons (*Charonia* sp.), de pourpres (*Nucella* sp.), de cyprées (*Cypraea* sp.), de cerithes (*Cerithium* sp.) sont décrites. La matière dure minérale (un galet allongé qui possède une perforation, à la Mouillah) ou des rondelles sur tests de coquilles d'œufs d'autruches sont référencées (abri Alain, abri Rassel, Taforalt, La Mouillah, Columnata, Zarath, El Harhoura 2) (Camps, 1974 ; Merzoug, 2005 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2007). Bien que les coquilles de nasses soient mentionnées par G. Camps (1974, p. 99), il ne semble pas que ces éléments soient emblématiques de cette période.

- **Structuration de l'espace**

Dans plusieurs sites atériens, des structures anthropiques ont été décrites dans des niveaux atériens, mais, là encore, les contextes de découverte et la rareté des approches géoarchéologiques et taphonomiques ne permettent pas d'affirmer la véracité de toutes les structures. Des foyers sont également fréquemment décrits (**Tableau 18**).

Des os brûlés ont été reconnus à Sawrtrkrans (Afrique du Sud) et des sédiments oxydés sont notés à Koobi Fora. Ces témoignages très anciens (1,6 Ma) montrent que les hommes évoluaient dans un environnement où le feu était présent, sans pour autant prouver son utilisation (Roebroeks et Villa, 2011). De véritables foyers ou structures de combustion sont dépeints à Blombos (Henshilwood *et al.*, 2011), Diepkloof (Rigaud *et al.*, 2006), Die Kelder Cave (Marean *et al.*, 2000), Pinnacle Point Cave 13B (*e.g.* Marean, 2010) ou Sibudu (Jacobs *et al.*, 2008b). Des outils brûlés sont décrits à Tabun (Mercier *et al.*, 1995), Skhul (Mercier *et al.*, 1993), Qafzeh (*e.g.* Bar-Yosef Mayer *et al.*, 2009), une large aire de combustion à Kébara et des foyers à Hayonim (*e.g.* Albert *et al.*, sous presse).

En Europe, les premiers témoignages de l'utilisation du feu sont connus, mais rares entre les OIS 11 et 9, son emploi est répandu à partir des OIS 7 à 4 (Roebroeks et Villa, 2011).

- **Représentations artistiques**

En l'état actuel des recherches, les représentations artistiques, qu'elles soient abstraites ou non, sont absentes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, mais connues dans le MSA du sud de l'Afrique (**Tableau 18**) toutefois, là encore, certains contextes de découverte anciens ou la complexité mal cernée de certaines stratigraphies obligent à considérer quelques-uns de ces éléments avec précaution. De tels témoignages sont documentés dans le Moustérien européen (Soressi et d'Errico, 2007) comme les galets striés à Chez-Pourré-Chez-Comte en Corrèze (Lhomme et Normand, 1993), du schiste gravé à Temnata en Bulgarie (Crémades *et al.*, 1995) ou des ossements à incisions parallèles à l'abri Suard (Charente) notamment (Crémades, 1996). Dans un premier temps attribués à une facture

anthropique, nombre de marques de ce genre, après un réexamen, ont été reliées à des processus naturels tels que la corrosion racinaire, la consommation par les Carnivores ou les marques de sillons vasculaires (d'Errico et Villa, 1997, 1998 ; Villa et d'Errico, 2001).

En revanche, ces pratiques sont référencées à l'Ibéromaurusien avec certitude. À Afalou Bou-Rhummel ou Tamar Hat, des objets en matière minérale plastique (argile) modelée et cuite représentent des figurations animales ou même une figure humaine (Saxon *et al.*, 1974 ; Hachi, 2006 ; Hachi *et al.*, 2002).

- **Pratiques funéraires**

Pour l'Atérien tout comme pour le MSA d'Afrique, aucun des restes humains n'a été découvert en contexte sépulcral. Cependant, l'absence de sépultures n'est pas synonyme d'absence de traitement funéraire. Les sépultures signalées comme aurignaciennes par exemple (Delporte, 1998) sont souvent douteuses, mais les dents humaines sont parfois retrouvées sous forme de parure et témoigneraient ainsi de la valeur symbolique attachée à certains éléments squelettiques voire à certains individus (*e.g.* Delporte, 1998 ; Henry-Gambier *et al.*, 2004). Chez les Néandertaliens, rien de tel n'est recensé (Henry-Gambier *et al.*, 2004) si ce n'est qu'ils enterraient leurs morts (Jaubert, 1999). Les premières sépultures africaines du Paléolithique moyen, à Nazlet Khater (Égypte ; Crevecoeur, 2006), à Taramsa Hill (Égypte ; Vermeersh *et al.*, 1998) et à Border Cave (Afrique du Sud ; Cooke *et al.*, 1945 ; Grun et Beaumont, 2001 ; Millard, 2006) sont datées entre environ 80 et 40 ka BP. Les crânes d'Herto (Éthiopie) retrouvés dans des niveaux datés vers 160–154 ka BP portent des traces de découpe pouvant être synonymes de pratiques mortuaires particulières (Clark *et al.*, 2003) et le crâne de Bodo, plus ancien, présente également des incisions (White, 2000 cité par Clark *et al.*, 2003).

Au contraire, à l'Ibéromaurusien, de véritables nécropoles sont décrites en particulier à Taforalta (*e.g.* Belcastro *et al.*, 2010 ; Bruzek *et al.*, 2004 ; Ferembach, 1962 cité par Cabot-Briggs, 1964 ; Humphrey *et al.*, 2012) ou Columnata (*e.g.* Hachi, 2006). Parfois ces inhumations peuvent être peu nombreuses, ce qui est le cas de la région de Témara (El Harhoura 2 (Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse), Dar es Soltane 2 (Debénath, 1972a, 1972b)). Les rites funéraires semblent complexes, avec par exemple des reprises secondaires des ossements, des décharnements post-mortem (*e.g.* Mariotti *et al.*, 2009), l'association d'offrandes animales (*e.g.* Hachi, 2006)... De plus, les Ibéromaurusiens, au-delà de l'aspect symbolique attribué à la mort, pratiquaient systématiquement l'avulsion dentaire, principalement des incisives supérieures, pratique effectuée durant l'enfance et l'adolescence (*e.g.* Camps, 1974 ; Hadjouis, 2002b).

Tableau 18. Témoignages de l'utilisation de pigments, d'industries osseuses, de parures, de structures par les MSA d'Afrique et du Levant.

Pays	Sites	Périodes / Chronologies	Pigments	Industries osseuses	Parures	Structures (référéncées seulement pour le Maroc)	Représentations artistiques	Références
	Contrebandiers	Atérien ?			<i>Nassarius</i> sp. (1) (c. E)			d'Errico <i>et al.</i> , 2009
	El Mnasra	Atérien (≈ 110-100 ka BP-OSL)	- Traces d'hématite sur un galet - Fragments d'hématite abrasés	- Spatules sur côtes de grands Mammifères - Éclat en os - Os longs travaillés	<i>Nassarius</i> sp. (> 200) (c. 7-5)	- Dallages - Structures de combustion		Debénath, 2005, 2006, 2007 ; Debénath et El Hajraoui, 2008 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui et Nespoulet, 2008, 2009, 2010 ; 2011, sous presse c ; El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse b, sous presse c, sous presse d ; Nespoulet et El Hajraoui, 2004, 2006, 2007 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a, 2008b
	El Harhoura 2	Atérien (≈ 107-50 ka BP-OSL)		Retouchoirs (107-70 ka BP-OSL)	- <i>Nassarius</i> sp. (4) (c. 6 et 8) (≈ 107-50 ka BP-OSL) - Fragment de coquille d' <i>Ostridae</i> façonné et perforé (c. 3) (≈ 70-50 ka BP-OSL)	- Structure de combustion (c. 4A) (≈ 70 ka BP-OSL)		Campmas, 2007 ; Campmas <i>et al.</i> , 2008 ; El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010 ; El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse d ; Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; Michel <i>et al.</i> , 2009 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a
Maroc	El Harhoura 1	Atérien			« Petite sculpture en os d'une vingtaine de millimètres de hauteur qui présente une cannelure circulaire et un poli qui font penser qu'elle aurait pu être portée suspendue par un lien qui passe dans une cannelure »*	- Dallages - Calcaire chauffé sans réelle mention de structure de combustion (c. 7-5)		Debénath, 1992, p. 715, 2000, 2005, 2006
	Dar es Soltane 2	Atérien (<100 ka BP-OSL)				- Dallages		Debénath, 1992, 2000 ; Schwenninger <i>et al.</i> , 2010)
	Chaperon-Rouge	Atérien				- Cuvettes qui peuvent correspondre à des trous de poteaux - Concentrations d'objets interprétées comme liées au nettoyage de zones de couchages et de passages - Aujourd'hui ces structures sont attribuées à des phénomènes naturels et non anthropiques		Texier, 1985-1986 ; com. personnelle Texier
	Bizmoune	Atérien			<i>Nassarius</i> sp.			Bouzouggar et Barton, 2012

Suite du Tableau 18.

Pays	Sites	Périodes / Chronologies	Pigments	Industries osseuses	Parures	Structures (référencées seulement pour le Maroc)	Représentations artistiques	Références
Maroc	Ifri n'Ammar	Paléolithique moyen-Atérien (≈170-80 ka BP-TL)	Fragments d'ocre (sous forme de petites boules, de fragments informes ou de produits débités (un objet))		<i>Nassarius</i> sp.	Structures de combustion		Nami et Moser, 2010 ; Richter <i>et al.</i> , 2010
	Taforalt	Atérien	Coquille de <i>Nassarius</i> sp. qui portent des résidus d'hématite (≈80-70 ka BP-OSL et TL)	Retouchoirs	<i>Nassarius</i> sp. (32) (≈80-70 ka BP-OSL et TL)	Présence de restes de faune brûlés		d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Bouzouggar et Barton, 2012 ; Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007 ; Turner <i>et al.</i> , 2010
	Rhafas	Atérien	Pigments		<i>Nassarius</i> sp. (4)			d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Wengler 1993 cité par Bouzouggar, et Barton, 2012
	Djebel Irhoud	Moustérien		Crochet en os ¹⁰		Structures de combustion		Amani, 1991 ; Salih, 1993
Algérie	Oued Djebana	Atérien			<i>Nassarius</i> sp. (1)			d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006
	Abri Alain	Atérien			Grès perforé qui a pu servir de pendeloques*			Pallary, 1934
Tunisie	El Guettar	Moustérien	Tunisie	Retouchoirs				Gruet, 1958
Israël	Skhul	<i>Levantine Moustérien</i> OIS 5	- Traces de pigment sur une coquille de <i>Nassarius</i> sp. - Fragments de pigment		<i>Nassarius</i> sp. (2)			d'Errico <i>et al.</i> , 2009, 2010 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006
	Qafzeh	<i>Levantine Moustérien</i> OIS 5	Fragments d'hématite		10 <i>Glycymeris insubrica</i> perforées			Bar-Yosef Mayer <i>et al.</i> , 2009 ; Hovers <i>et al.</i> , 2003
Soudan	8-B-11	<i>Early MSA</i> (Sangoen) et <i>Middle MSA</i>	Concentrations d'ocre rouge et jaune					Van-Peer <i>et al.</i> , 2003, Rots et Van-Peer, 2006
Niger	Seggedim	Atérien			Grès perforé qui a pu servir de pendeloques*			Tillier, 1978
République démocratique du Congo	Katanda	MSA (> 90 ka BP)		Pointes barbelées				Brooks <i>et al.</i> , 2006 ; Klein, 2008 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; Yellen, 1996 ; Yellen <i>et al.</i> , 2005
Zimbabwe	Nswatugi	MSA	Granit qui porte des traînées d'ocre					Cooke, 1971, Larsson, 1996 et Walker, 1995 cités par McBrearty et Brooks, 2000
Éthiopie	Porc-Épic	MSA (43 000-33 000 BP)	Matières colorantes et meules de broyage		Gastéropodes terrestres (<i>Revoilia guillainopsis</i>) perforés			Assefa <i>et al.</i> , 2008 ; Rosso, 2011
Kenya	GnJh-15	MSA	Pigments datés à environ 285 000 BP					McBrearty et Tryon, 2005

¹⁰ **Le crochet en os du Djebel Irhoud** : L'encoche à la base de la hampe paraît travaillée par polissage ou raclage. Cet objet évoquerait les restes d'un propulseur, mais il est interprété comme un crochet à utilisation domestique (Salih, 1993). Cependant ni le contexte de la découverte, dans un tiroir de la faculté des sciences de Rabat en association avec de la faune du Djebel Irhoud, ni la photo de l'objet ne permettent d'accepter avec certitude l'existence d'outil en os dès le Moustérien.

* Parures incertaines

Suite du Tableau 18.

Pays	Sites	Périodes / Chronologies	Pigments	Industries osseuses	Parures	Structures (références seulement pour le Maroc)	Représentations artistiques	Références
Tanzanie	Mumba	MSA/LSA transition ? <i>Mumba industry</i> (≈ 50 ka BP-OSL)			Coquilles d'œufs d'autruches			Conard, 2003 cité par Kuhn et Stiner, 2007 ; Gliganic <i>et al.</i> , 2012 ; McBrearty et Brooks, 2000
Namibie	Apollo 11	MSA (≈ 400/160 ka BP- ¹⁴ C)	Art mobilier (26 ka BP) et pigments (45 ka BP)				Plaquettes comportant des tracés pigmentés pouvant être interprétés comme des figures animales	Wendt, 1976 ; Masson, 2006
Zambie	Twin Rivers	MSA-Lupemban (≈ 400/160 ka BP)	Fragments de colorant de différentes couleurs, avec des traces d'utilisation,					Barham, 2002
Afrique du Sud	Blombos	MSA- <i>Stillbay</i> (100-75 ka BP)	Fragments d'ocre gravés mélange de pigments et de matériaux composites qui permettent de le mixer à d'autres substances	-Os appointés -Retouchoir -Os incisés	<i>Nassarius</i> sp.		Bords d'une plaquette d'ocre et d'autres fragments présentant des gravures abstraites de forme géométrique (70 ka BP)	d'Errico, 2006 ; d'Errico et Henshilwood, 2007 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2005 ; Henshilwood et d'Errico, 2011b ; Henshilwood et Sealy, 1997 ; Henshilwood <i>et al.</i> , 2001a ; 2001b, 2011 ; Klein, 2008 ; McBrearty et Brooks, 2000
	Klein Kliphuis	MSA- <i>Howiesons Poort</i> et Post <i>Howiesons Poort</i>	Fragment d'ocre grave				Ocre gravé	Henshilwood et d'Errico, 2011b ; Mackay et Welz, 2008
	Klasies River Mouth	MSA (MSA II - <i>Howiesons Poort</i>) ≈ 100-60 ka BP	Fragments d'ocre gravés	- Os appointés - Os incisés - Os retouchés			Ocre gravé	d'Errico et Henshilwood, 2007 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2012b
	Pinnacle Point Cave 13	MSA (≈ 160 ka BP)	Nombreux fragments de pigment qui présentent des traces d'utilisation					Marean <i>et al.</i> , 2007 ; Watts, 2010
	Ysterfontein	MSA (≈ > 40 ka BP-AMS)	Fragments de pigment					Klein <i>et al.</i> , 2004
	Diepkloof	MSA- <i>Howiesons Poort</i> (≈ 60 ka BP)	Fragments de pigment				Coquilles d'œufs d'autruches gravées (60 ka BP)	Rigaud <i>et al.</i> , 2006 ; Texier <i>et al.</i> , 2010
	Sibudu	MSA- <i>Howiesons Poort</i> et Post <i>Howiesons Poort</i> (≈ 60-40 ka BP-OSL)		- Os encochés - Os appointés - Os incisés	<i>Nassarius</i> sp.			d'Errico <i>et al.</i> , 2008, 2012b ; Jacobs <i>et al.</i> , 2008
	Peers Cave	MSA (<i>Stillbay</i> et <i>Howiesons Poort</i>)		Os appointés				d'Errico et Henshilwood., 2007
	Border Cave	MSA (75 ka BP-ESR)			<i>Conus</i>			Cooke <i>et al.</i> , 1945, Grun et Beaumont, 2001, Mc Brearty et Brooks, 2000

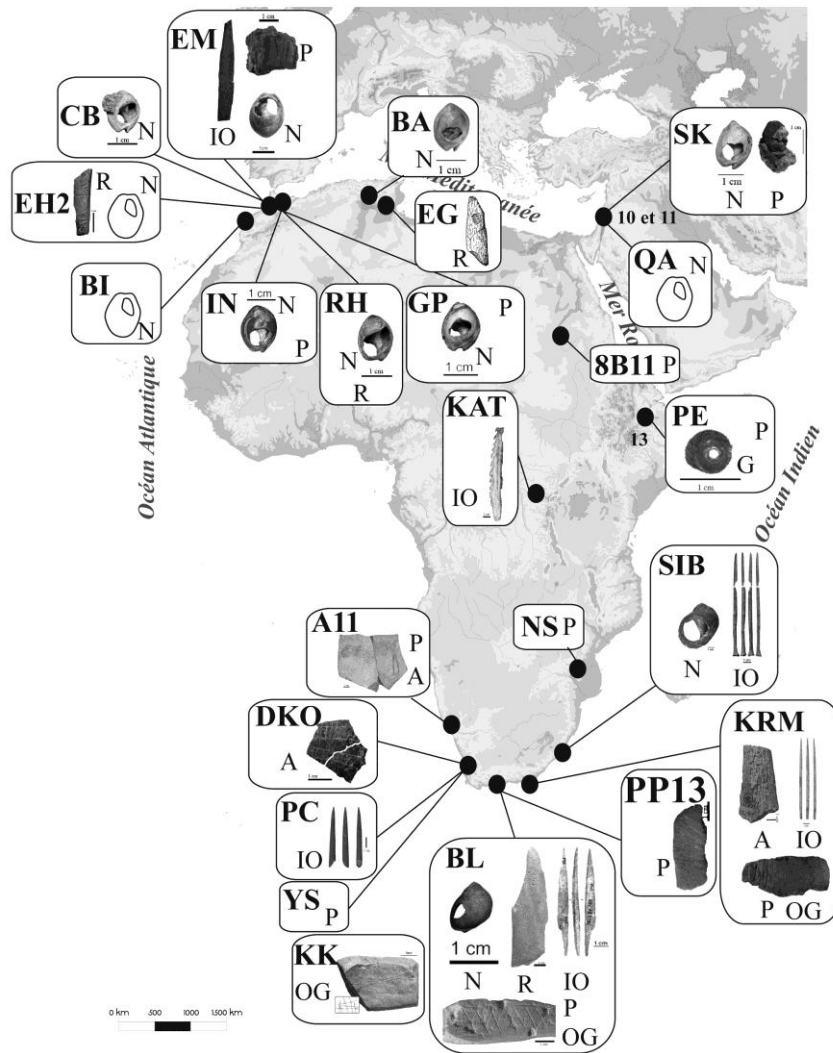


Figure 46. Sites qui ont livré les éléments les plus caractéristiques de la « modernité culturelle » (P : pigments ; N : coquilles de *Nassarius* sp. ; G : Gastéropodes ; R : « retouchois », A : art ; IO : industrie osseuse ; Abréviations cf. Tableau 19)

Tableau 19. Abréviations des sites de la Figure 46

Abréviations	Sites	Références
BI	Bizmoune	Bouzouggar et Barton, 2012
CB	Contrebandiers	d'Errico <i>et al.</i> , 2009
EM	El Mnasra	Debénath, 2005, 2006, 2007 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2004, 2006, 2007 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a, 2008b ; El Hajraoui, 1994, El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse c, sous presse d
EH2	El Harhoura 2	Campmas, 2007 ; Campmas <i>et al.</i> , 2008 ; El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse d ; Michel <i>et al.</i> , 2009 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a
IN	Ifri n'Ammar	Nami et Moser, 2010
RH	Rhafas	Wengler 1993 cité par Bouzouggar, et Barton, 2012
GP	Taforalt-Grotte des Pigeons	Bouzouggar et Barton, 2012 Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Turner <i>et al.</i> , 2010
BA	Bir el Ater	d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006
EG	El Guettar	Gruet, 1958
SK	Skhul	d'Errico <i>et al.</i> , 2009, 2010 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006
QA	Qafzeh	Bar-Yosef Mayer <i>et al.</i> , 2009. Hovers <i>et al.</i> , 2003
8B11	8-B-11 (Ile de Saï)	Van-Peer <i>et al.</i> , 2003. Rots et Van-Peer, 2006
PE	Porc-Epic	Assefa <i>et al.</i> , 2008. Rosso, 2011
KAT	Katanda	Brooks <i>et al.</i> , 2006 ; Klein, 2008 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; Yellen, 1996 ; Yellen <i>et al.</i> , 2005
NS	Nswatugi	Cooke, 1971 Larsson, 1996 ; Walker, 1995 cités par McBrearty et Brooks, 2000
A11	Apollo 11	Wendt, 1976 ; Masson, 2006
DKO	Diepkloof	Rigaud <i>et al.</i> , 2006
PC	Peers Cave	d'Errico et Henshilwood., 2007
YS	Ysterfontein	Klein <i>et al.</i> , 2004
KK	Klein Kliphuis	Mackay et Welz, 2008
BL	Blombos	d'Errico, 2006 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2005 ; d'Errico et Henshilwood, 2007 ; Henshilwood <i>et al.</i> , 2001a, 2001b, 2011. ; Henshilwood et Sealy, 1997 ; Klein, 2008 ; McBrearty et Brooks, 2000
PP13	Pinnacle Point Cave 13	Marean <i>et al.</i> , 2007 ; Watts, 2010
KRM	Klasies River Mouth	d'Errico <i>et al.</i> , 2012b ; d'Errico et Henshilwood, 2007
SIB	Sibudu	d'Errico <i>et al.</i> , 2008, 2012a

Anthropologie et caractères morphologiques « modernes »

Un moteur des questions sur la « modernité » concerne l'acquisition de « caractères morphologiques dits modernes » qui caractérisent les HAM. Dans leur article, S. McBrearty et A. Brooks (2000) répertorient les restes humains des *Homo erectus* aux HAM d'Afrique (Figure 47). En Afrique, les premiers *Homo sapiens* ou *Homo helmei* apparaissent entre 250 et 100 ka BP dans plusieurs zones géographiques, dont l'Afrique du Nord, sur un fond qui a déjà livré des restes d'*Homo erectus* [Florisbad (Afrique du Sud) à 260 ka BP (Grün *et al.*, 1996), Zuttiyeh (Palestine) entre 250 et 200 ka BP (Zeitoun, 2001), Omo-Kibish (Éthiopie) à 190 ka BP (McDougall *et al.*, 2005), Djebel Irhoud (Maroc) à 160 ka BP (Smith *et al.*, 2007), Herto (Éthiopie) à 150 ka BP (Hart *et al.*, 2003), Singa (Soudan) à 130 ka BP (Mc Dermot *et al.*, 1996), Laetoli (Tanzanie) à 120 ka BP (Magori et Day, 1983), Klasies River (Afrique du Sud) à 110 ka BP (Feathers, 2002), Qafzeh (Palestine) à 90 ka BP (Tillier et Tassy, 1987 ; Valladas *et al.*, 1988) et Skhul (Palestine) à 80 ka BP (Arensburg et Tillier, 1989 ; Stringer *et al.*, 1989)].

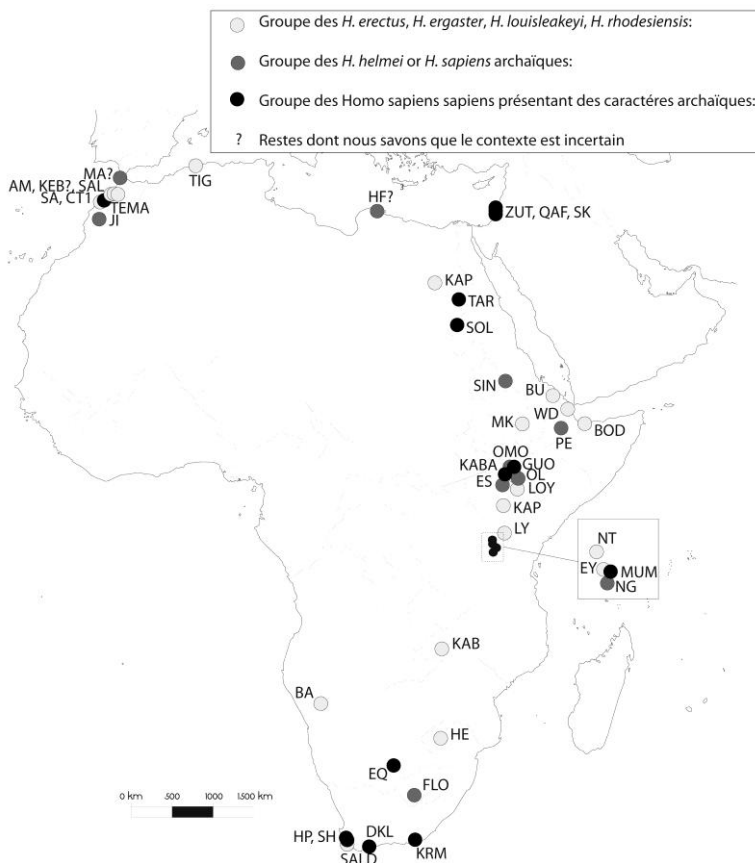


Figure 47. Localisation des différents groupes d'Hominidés d'Afrique. (d'après McBrearty et Brooks, 2000) (pour les sites supplémentaires : Hofmeyer (Grine *et al.*, 2007 ; Zuttiyeh (Zeitoun, 2001), Qafzeh et Skhul (Tillier et Tassy, 1987 ; Valladas *et al.*, 1988 ; Arensburg et Tillier, 1989 ; Stringer *et al.*, 1989)) [Abréviations : cf. Tableau 20].

Tableau 20. Abréviations des sites de la Figure 47

Groupes	Numéros	Sites
Groupe des <i>H. erectus</i> , <i>H. ergaster</i> , <i>H. louisleakeyi</i> , <i>H. rhodesiensis</i>	AM	Aïn Maarouf
	BA	Berg Aukas
	EY	Eyasi
	BOD	Bodo
	BU	Buia
	HE	Cave of Hearths
	KAB	Kabwe
	KAP	Kapthurin
	KEB	Kébibat
	LY	Lainyamok
	LOY	Loyangalani
	MK	Melka Konturé
	NT	Ndutu
	OL	Olduvai OH9, OH11, OH12, OH22, OH23, OH28; OH34, OH51
	SALD	Saldanha
	SAL	Salé
	SA	Sidi Abderrahman
	TIG	Tighénif
	CT1	Carrières Thomas 1
	WD	Wadi Dagadlé
Groupe des <i>H. helmei</i> ou <i>H. sapiens</i> archaïques	ES	Eliye Springs
	FLO	Florisbad
	GUO	Guomde
	HF	Haua Fteah
	JL	Jebel Irhoud
	MA	Mugharet El Aliya
	NG	Ngaloba
	OMO	Omo, Omo II
	PE	Porc-Épic
	SIN	Singa
Groupe des <i>Homo sapiens sapiens</i> présentant des caractères archaïques:	ZUT	Zuttiyeh
	DKL	Die Kelders
	EQ	Equus Cave
	HP	Hoedjies Punt
	KABA	Kabua
	KRM	Klasies River Mouth
	MUM	Mumba
	OMO	Omo, Omo I
	SH	Sea Harvest
	SOL	Soleb
Groupe des <i>Homo sapiens sapiens</i> présentant des caractères archaïques:	TEMA	Témara: El Harhoura 1; Contrebandiers; Dar es Soltane 2
	TAR	Taramsa
	ZUT	Zuttiyeh
	QAF	Qafzeh
	SK	Skhul

Au final, l'Atérien présente de nombreux signes (parures, utilisation de pigments, industrie osseuse...) qui traduisent indéniablement la mise en place de la « modernité culturelle » (Figure 48 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; d'Errico, 2006) au même titre que ce qui est documenté en Afrique du Sud et au Proche et Moyen-Orient pour des périodes aussi anciennes (Figure 46).

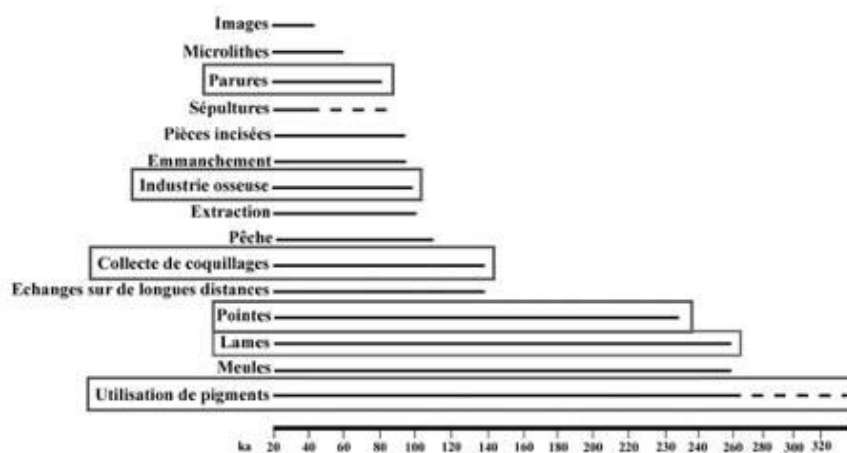


Figure 48. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique et éléments présents au sein de l'Atérien (encadré) (d'après McBrearty et Brooks (2000) et d'Errico (2006)).

Caractères de « modernité » versus mouvements de population

Comment des innovations similaires telles que l'usage des coquilles de *Nassarius* sp., et donc le maniement d'un même marqueur pour le symbolisme, peuvent-elles être acquises à la même période dans des zones aussi éloignées les unes des autres ? Nous pouvons proposer plusieurs hypothèses :

- Hypothèse 1 : convergences culturelles sans liens directs.
- Hypothèse 2 : migration d'une population qui emporte son bagage culturel, dont l'unité identitaire pourrait être marquée entre autres par le maniement du symbolisme au travers du *Nassarius* sp., mais qui se démarque régionalement, lors de l'implantation des groupes au sein de territoires particuliers, par des éléments tels que les pointes. Mais ceci s'effectuerait sur une période très courte, le début du stade isotopique 5.
- Hypothèse 3 : échange culturel entre différents groupes. Cette possibilité serait en adéquation avec l'hypothèse « réticulée » de l'évolution des Hominidés, où des échanges entre populations sur une grande échelle géographique sont envisagés.

Les études sur la distribution des industries lithiques du MSA montrent que les populations étaient isolées au stade isotopique 6 dans les plateaux éthiopiens et kenyans (Basell, 2008). Cet isolat aurait pu se produire dans plusieurs zones refuges au sein d'autres parties de l'Afrique, avant une expansion, des déplacements et des échanges entre les populations. La vallée du Nil, qui a livré une énorme variabilité au sein des industries lithiques qui proviennent d'échanges culturels et présentent des influences de différentes régions, aurait pu servir de corridor pour les populations humaines (Nami et Moser, 2010 ; Van-Peer, 1991), « la vallée du Nil est la croisée des chemins, elle renferme un cumul de

tradition technique venant de tous les horizons, mais surtout de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique du Nord et probablement de l'extrême Ouest asiatique » (Nami et Moser, 2010 ; p. 264). La technologie bifaciale de l'Atérien présente des affinités avec le Lupembien¹¹ d'Afrique de l'Est et du centre Afrique et les bifaces de l'Atérien ont été rapprochés du *Nubian Middle Paléolithic I* et du Sangoen (Garcea, 2012a). Ces échanges auraient alors pu se produire avant la première sortie de l'Afrique des *Homo sapiens* vers 80/70 ka BP (Figure 49 ; Garcea, 2012b). Cette dispersion hors d'Afrique pourrait être liée à des phases d'amélioration climatique lors du stade isotopique 5 qui auraient alors permis à des petits groupes de chasseurs-cueilleurs de s'étendre (Deacon et Wurz, 2000 cités par McBrearty, 2007).



Figure 49. Schématisation des possibles routes de migration hors d'Afrique (flèches) et de l'origine possible des *Homo sapiens* archaïques en Afrique (pointillés) (modifié d'après Garcea, 2012b).

IV.2.4. État de la recherche sur la subsistance des hommes du Paléolithique moyen versus « modernité culturelle »

Les stratégies de subsistance des populations de chasseurs-cueilleurs du Paléolithique traduisent leur degré de « modernité » dans le sens où elles reposent sur les capacités plus ou moins évoluées d'acquisition et d'exploitation des ressources. De nombreux éléments développés succinctement ici seront repris et discutés dans la synthèse générale (cf. **Chapitre V.II.**).

¹¹ **Lupembien** : « Faciès culturel connu en Angola, Zaïre, dans le bassin de Shaba (site de Lupemba)... On y retrouve encore des pièces bifaciales de type sangoen, mais plus rarement des pièces foliacées » (Chavaillon dans Leroi-Ghouran, 2005, p. 664).

Subsistance et éléments porteurs de « modernité »

En premier lieu, les techniques et la sélection dans l'acquisition des proies de grande taille, dont les restes constituent une part importante du matériel dont nous disposons, font débat, tout comme les aptitudes des hommes qui les pratiquent.

- **chasse / charognage** : Le charognage est considéré par la majorité de la communauté scientifique comme synonyme d'archaïsme en comparaison à la chasse (*e.g.* Binford, 1985, 1981 ; Klein, 1976, 1977, 1989). Mais les observations ethnologiques sur les Hadzas (Tanzanie) ont permis de requalifier la technique d'acquisition par charognage. Ces chasseurs-cueilleurs de la savane africaine usent de toutes les opportunités de charognage qu'ils rencontrent, en complément de la chasse. Ce sont 20 % des carcasses des Mammifères de grande et moyenne (> 40 kg) tailles qui sont récupérées de cette façon. Quand il est exercé de manière « active », le charognage demande autant d'investissement que la chasse, la collecte n'est pas la plupart du temps le fait du hasard et induit souvent des confrontations avec d'autres grands prédateurs (mise en fuite ou mise à mort) afin d'accéder à une carcasse encore riche en viande (Joulian, 1993 ; O'Connell *et al.*, 1988). Ainsi, la chasse et le charognage ne sont pas exclusives l'une de l'autre (Brugal, 1992). En outre, le paradigme sur l'incapacité à chasser des anciens Hominidés est basé sur un *a priori* de Binford qui leur dénie toute aptitude à coopérer et à partager, le partage ne pouvant être qu'humain selon lui. Or, l'éthologie démontre que les Chimpanzés, comme d'autres prédateurs tels que les Loups, chassent intentionnellement en collaborant. Cette coopération se révèle d'ailleurs très complexe et demande le partage (du gibier ou d'autres éléments) entre les membres d'un même groupe après la chasse (Joulian, 1993).

- **chasse** : Lorsque les proies sont acquises par des stratégies de chasse, c'est la coopération, la gestion des ressources, la mobilité des groupes au sein d'un territoire et durant certaines périodes de l'année, avec notamment l'accumulation de réserves, qui sont les dénominateurs de l'acquisition de « comportements modernes ». Ils témoignent de l'aptitude des hommes à appréhender le monde dans lequel ils évoluaient (*e.g.* Costamagno, 1999 ; Rendu, 2007 ; Rendu *et al.*, 2012). La chasse spécialisée implique généralement l'abattage en masse d'un grand nombre d'individus et induit des planifications en fonction des mouvements migratoires des proies et la mise en place de réserves qui requiert le partage du butin au sein du groupe. C'est pourquoi ce type d'activité cynégétique est sous-entendu comme une pratique « moderne » (Binford, 1968 ; Binford, 1980 ; Kelly, 1983 ; Meltzer, 1993).

Un autre critère qui peut être évoqué est la diversification des ressources. La **mésafaune terrestre** (Oiseaux, Lagomorphes ou tortues) est sujet de cette pluralité (*e.g.* Cochard, 2004 ; Cochard et Brugal, 2004 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Laroulandie, 2004 ; Steele et Klein, 2005 ; Stiner *et al.*, 2000) tout comme les **ressources marines** (*e.g.* McBrearty et Brooks, 2000). Ces dernières peuvent être de plusieurs types, Mollusques et Mammifères marins (accessibles pour une grande part sur les côtes) et poissons. À la différence des Oiseaux et petits Mammifères, les tortues sont considérées comme des proies faciles à acquérir, car semi-sessiles. Résultante possible d'explosions démographiques

et de pressions environnementales, la diversification des ressources entraîne un bouleversement économique (*e.g.* Cochard, 2004 ; Cochard et Brugal, 2004 ; Costamagno et Laroulandie, 2004 ; Costamagno *et al.*, 2009 ; Laroulandie, 2004 ; Marean, 2010 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; Steele et Klein, 2005 ; Stiner *et al.*, 2000). Des changements climatiques peuvent également induire des variations dans les dimensions des proies disponibles, par exemple en Afrique du Sud au stade 5, le développement de forêts le long des cours d'eau permet à de très petits Ongulés tels que les *Raphicerus* sp. de se développer, alors qu'au stade 4 la dégradation climatique impliquant la détérioration de ce milieu ne permet pas à ce type de faune de se développer puisque les savanes sont en général occupées par des Ongulés de plus grande taille (Clark et Plug, 2008). Les fluctuations climatiques engendrent outre des changements de cohortes des faunes des variations dans les dimensions de la petite faune, par exemple la croissance des Mollusques est entre autres influencée par la température des eaux (*e.g.* Dupont, 2006 ; Steele et Klein, 2005).

Apparition et multiplication de ces éléments dits « modernes »

Les Oiseaux et petits Mammifères sont exploités en proportions relativement importantes à partir de la fin du Paléolithique supérieur en Europe (*e.g.* Laroulandie, 2004, Cochard, 2004 ; Cochard et Brugal, 2004), pour les périodes plus anciennes les témoignages sont plus ténus (*e.g.* Cochard, 2004 ; Laroulandie, 2004 ; Peresani *et al.*, 2011 ; Stiner *et al.*, 2000). Les tortues le sont dès le Paléolithique moyen/MSA voire même avant en Europe (*e.g.* Blasco, 2008 ; Blasco *et al.*, 2011), au Proche et Moyen-Orient (*e.g.* Speth et Tchernov, 2002 ; Stiner *et al.*, 2000 ; Stiner et Tchernov, 1998 ; Stiner, 2005) et en Afrique du Sud (*e.g.* Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Steele et Klein, 2005). L'intensification de leur exploitation est corrélée à la diminution de leurs tailles au Paléolithique supérieur/LSA (*e.g.* Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Steele et Klein, 2005 ; Stiner, 2005, Stiner *et al.*, 2000).

La consommation de Mollusques marins, de sable ou de rocher, est connue dès le MSA/Paléolithique moyen. En Afrique, les hommes de cette période ont ramassé entre autres des patelles (*Patella* sp.), des moules brunes (*Perna perna*) et des moules noires (*Choromytilus meridionalis*) (*e.g.* Bruggemann *et al.*, 2004 ; Jerardino et Marean, 2010 ; Klein *et al.*, 2004 ; Marean, 2010 ; Marean *et al.*, 2007 ; Steele et Klein, 2005 ; Volman, 1978 ; Walter *et al.*, 2000). Leur apport aurait pu être crucial de l'OIS 6 au dernier maximum glaciaire en Afrique du Sud, lors des changements du milieu qui ont impliqué une baisse de la productivité terrestre. Les populations humaines auraient alors pu occuper les plate-formes exondées (Marean *et al.*, 2007) et se tourner vers les richesses nutritives de l'océan. Ces pratiques ne sont pas l'exclusivité des HAM puisque les Néandertaliens de la péninsule Ibérique ont aussi collecté des Mollusques, notamment des moules (*Mytilus galloprovincialis*) (*e.g.* Cortes-Sanchez *et al.*, 2011 ; Stringer *et al.*, 2008). La diminution de la taille des Mollusques peut être corrélée à une multiplication de l'exploitation de ces ressources probablement assimilable à une croissance démographique associée au LSA (*e.g.* Steele et Klein, 2005).

Les Mammifères marins, en règle générale l'Otarie (*Arctocephalus pusillus*), ont également été convoités, attrapés ou collectés sur les plages, en Afrique du Sud dès le MSA (Klein, 1976 ; Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011) où leur exploitation s'effectuait tout au long de l'année alors que les hommes du LSA se sont focalisés sur les saisons où ils étaient plus abondants (Klein *et al.*, 1999). De même, les Néandertaliens du sud de l'Espagne ont tiré parti des Mammifères marins comme le Phoque (*Monachus monachus*) (Stringer *et al.*, 2008). La pêche, quant à elle, est bien documentée à partir du LSA alors que les restes de poissons sont beaucoup plus rares au MSA (Klein *et al.*, 2004).

Pour ce qui est de la grande faune, il est démontré que les premiers *Homo sapiens* d'Afrique avaient un accès primaire aux carcasses et étaient capables de chasser des taxons dangereux (espèces de grande taille et adultes) (*e.g.* Assefa, 2006 ; Faith, 2008 ; Marean, 1997 ; Marean et Assefa, 1999 ; McBrearty et Brooks, 2000). En l'occurrence, une preuve directe est recensée avec la présence d'une pointe lithique fichée dans une vertèbre de buffle antique adulte à Klasies River (Milo, 1998). De plus, les hommes du MSA planifiaient probablement leurs activités et pouvaient employer des tactiques cynégétiques complexes telles que l'abattage en masse qui demande en aval une gestion organisée. À Klasies River par exemple, ils auraient abattu des hardes d'élands (Klein, 1989), au Kenya ils se seraient focalisés sur un type de proies, les petits Alcelaphinés, qu'ils auraient tués en masse lors des migrations (Marean, 1992, 1997). Ils auraient pratiqué la chasse en embuscade comme au Kalahari où des restes d'Herbivores, principalement des dents, ont été retrouvés en association avec des pointes de projectiles, c'est ainsi qu'ils auraient capturé essentiellement des zèbres lorsqu'ils allaient s'abreuver dans un point d'eau d'autant que cette espèce est difficile à chasser en poursuite (Brooks *et al.*, 2006). Ils auraient procédé de la même façon à la grotte du Porc-Épic (Éthiopie) située dans une zone stratégique non loin de points d'eau attractifs pour de nombreux taxons (Assefa, 2006).

Certains auteurs critiquent l'idée qu'il apparaisse des différences significatives entre les stratégies de chasse des hommes du MSA et du LSA. J.T. Faith, (2008) à l'appui de statistiques (LTR, *log-transformed regression*) suggère que les MSA ont chassé des espèces aussi dangereuses (buffles et Suidés) que les LSA. T.D. Weaver *et al.* (2011a) contestent les analyses mises en jeu qu'ils estiment inappropriées pour cette approche. Ils mettent en évidence des divergences comme la disparité des taxons prédominants, l'éland au MSA et les Suidés et buffles au LSA. Cependant, avant de pouvoir conclure à de réelles différences comportementales, il est nécessaire d'exclure, au préalable de cette discussion, le filtre des variations environnementales (Weaver *et al.*, 2011a). De plus, le passage de chasses majoritaires à l'éland (MSA) puis au buffle (LSA) est peut-être la conséquence d'une diminution des populations d'élands. En effet, les hommes du MSA n'auraient alors eu aucun intérêt à chasser des taxons dangereux alors que des espèces dociles étaient accessibles, il est alors envisageable que les changements au LSA aient été provoqués par le succès de leurs prédécesseurs du MSA (McBrearty et Brooks, 2000 ; McBrearty, 2007).

En outre, les comportements sociaux des Néandertaliens associés aux activités de chasse, de gestion des ressources et de planification des activités étaient certainement complexes et pas moins efficaces que celles des HAM du Paléolithique supérieur (*e.g.* Adler *et al.*, 2006 ; Costamagno *et al.*, 2006 ; Gaudzinski-Windheuser et Kindler, sous presse ; Rendu, 2007 ; Rendu *et al.*, 2012).

Bref état des connaissances sur le Paléolithique d’Afrique du Nord

Les recherches qui abordent cette facette des comportements humains sont encore rares pour le Paléolithique moyen d’Afrique du Nord (Steele, 2012).

Au site des **Phacochères** (Alger, Algérie), les Atériens se seraient orientés préférentiellement vers des proies de grande taille telles que le buffle ou l’aurochs dont ils auraient emporté les parties riches hors du site. Ce dernier aurait servi de lieu de boucherie et le grand nombre d’individus de chaque espèce serait le signe d’occupations répétées (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). Cet exemple indique que les Atériens organisaient leurs déplacements au sein de leur territoire. Dans les zones escarpées, ils auraient tiré parti majoritairement du mouflon à manchettes comme à **Taforalt** (Rif Oriental, Maroc ; Turner *et al.*, 2010) ou à **Haua Fteah** (Cyrénaïque ; Klein et Scott, 1986) alors que, dans les zones du littoral atlantique, les gazelles semblent avoir été majoritairement exploitées comme à **El Harhoura 1** (Témara, Maroc ; Aouraghe, 2001, 2004) et **Mugharet el Aliya** (Tanger, Maroc ; Wrinn et Rink, 2003 ; Wrinn, 2001). À **Ifri n’Ammar** (Rif Oriental, Maroc), R. Hutterer (2010) propose entre autres que les hommes aient exploité les Rhinocéros.

Les relations des hommes du Paléolithique moyen avec d’autres grands prédateurs tels que l’Hyène sont évoqués par la présence de repaires où sont référencés des éléments lithiques notamment au **Djebel Irhoud** (Amani, 1991), à **El Harhoura 1** (Monchot et Aouraghe, 2009) à **Tamaris-grotte des Gazelles** (Bougariane, 2008, Bougariane *et al.*, 2010), à **Doukkala 2** (Michel et Wengler, 1993b) et à **Mugharet el Aliya** (Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003). D’une part la révision du matériel d’El Harhoura 1 par une approche taphonomique a montré que les Carnivores ont été les principaux accumulateurs, notamment des gazelles (Monchot et Aouraghe, 2009), et d’autre part, aux **Phacochères**, les restes qui appartiennent à un repaire d’hyènes pourraient être mélangés à ceux de l’accumulation humaine (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). À la lumière de ces quelques données, une forte compétition entre les hommes et les Carnivores à la fois pour les proies et les cavités paraît d’ores et déjà perceptible.

À l'alimentation carnée se rajoute, dans les régions littorales (**Témara, Benzú, Haua Fteah, Mugharet El Aliya**), l'exploitation de Mollusques marins comme en témoigne la présence de nombreuses coquilles (Bouzouggar, 1997 ; Howe et Movius, 1947 ; Klein et Scott, 1986 ; Steele et Alvarez-Fernández, 2011 ; Ramos *et al.*, 2011a). Ces derniers correspondent généralement à des patelles (*Patella caerulea*, *Patella intermedia* [*depressa*], *Patella rustica* [*Iusitanica*], *Patella ulyssiponensis* [*aspera*, *tarentina*], *Patella vulgata*, *Siphonaria* sp.), à des moules (*Mytilus edulis*, *Mytilus galloprovincialis*, *Perna perna* [*Mytilus afèr*], à d'autres bivalves (*Pecten* sp., *Cerastoderma* sp. [*Cardium* sp.], *Acanthocardia tuberculata*, *Donax* sp., *Tapes decussatus*, *Unio* sp.) et à d'autres Mollusques marins (*Osilinus lineatus* [*Trochocochlea crassa*], *Strombus* sp.), *Osilinus* [*Monodonta*/ *Trochus*] *turbinatus*, *Zonaria pyrum* [*Cypraea pyrum*], *Nassarius reticulatus* [*Nassa reticulata*]) (Steele et Álvarez-Fernández, 2011). À **Mugharet el Aliya**, C. Arambourg (1967) signale la présence de phoques (*Monachus monachus*).

À l'Ibéromaurusien, une vision *a priori* simpliste est proposée. Elle est reprise par de nombreux chercheurs parmi lesquels H. Hemimi (2011) qui, à partir de la présence majoritaire de mouflons à manchettes dans les séries ibéromaurusiennes, indique que « le répertoire culinaire des Ibéromaurusiens est très limité ». Néanmoins les spectres fauniques sont diversifiés et ces hommes ont exploité d'autres taxons même si le mouflon domine (Merzoug, 2005). Pour H. Hemimi (2011), ce choix mono-spécifique serait alors dicté par le milieu d'habitat des Ibéromaurusiens qui se seraient cantonnés aux massifs montagneux du Tell. En effet, les sites qui contiennent des niveaux ibéromaurusiens sont nombreux dans ce milieu escarpé et le mouflon à manchettes domine largement le spectre comme à **Tamar Hat** (Algérie ; Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008), à **Taza 1** (Algérie ; Merzoug, 2005), à **Taforalt** (Maroc ; Turner *et al.*, 2010) ou à **Haua Fteah** (Cyrénaïque ; Klein et Scott, 1986). Mais dans d'autres milieux, les Ibéromaurusiens ont néanmoins chassé en quantités conséquentes d'autres proies telles que le bubale à **Columnata** (Algérie ; Merzoug, 2005, 2008) ou la gazelle à **El Tera** (Cyrénaïque ; Klein et Scott, 1986). Cette hyperspécialisation vers le mouflon à manchettes semble donc n'être qu'apparente et tributaire de l'environnement aux alentours des principaux sites étudiés et répertoriés.

De ces quelques résultats découlent de nombreuses interrogations sur la connaissance de ces groupes humains. Certaines données laissent entrevoir qu'il devait exister une compétition entre les grands prédateurs (hommes et Carnivores) ou suggèrent une chasse d'animaux de grande taille et dangereux par les hommes ainsi qu'une organisation du territoire qu'ils parcouraient. D'autres soupçonnent l'introduction des ressources marines dans l'alimentation. Cependant, avant de considérer les résultats issus des études dans ce domaine, pour la plupart anciens, comme significatifs des relations qu'entretenaient les Paléolithiques avec le monde animal, il est nécessaire de les analyser par une approche critique (cf. **Chapitre III**).

IV.2.5. Devenir mystérieux des Atériens

Tout comme son origine, le devenir des Atériens d'Afrique du Nord demeure énigmatique. Le passage du Paléolithique moyen à l'Ibéromaurisien est marqué par une rupture culturelle nette : bouleversement au sein du bagage lithique, changement des marqueurs symboliques (disparition de l'usage des coquilles de *Nassarius* sp., utilisation des cavités à des fins sépulcrales (Debénath, 1972a, 1972b ; Ferembach, 1962 cité par Cabot-Briggs, 1964 ; Hachi, 2006 ; Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse). En revanche au Maroc oriental, ces populations ont exploité les mêmes proies, le mouflon à manchettes, ce qui peut *a priori* traduire une continuité dans les pratiques cynégétiques. Mais, en l'absence de données multiples sur les stratégies d'acquisition (sélection de classes d'âge, chaîne opératoire de boucherie...) dont les études sont en cours (Turner *et al.*, 2010) il est impossible d'intégrer les données archéozoologiques à ce débat.

Les datations ¹⁴C montrent une continuité chronologique entre ces deux faciès culturels aux alentours de l'Heinrich 2. Les hommes du Paléolithique moyen ont-ils dû s'adapter au changement climatique de l'Heinrich 2 grâce à des innovations culturelles ? Ont-ils migré vers de nouveaux territoires plus propices à leur survie ? Ont-ils tout simplement disparu ? Des populations allochtones les ont-elles acculturés ou remplacés grâce à un bagage technologique mieux adapté à un nouvel environnement ?

L'hypothèse généralement évoquée pour la disparition des hommes du Paléolithique moyen est celle qui établit que l'action concomitante de bouleversements climatiques, marqués par une aridification entre 30 000 et 18 000 BP, et d'une pression démographique des populations du Paléolithique supérieur, qui détruit la base de l'économie des hommes du Paléolithique moyen, aurait provoqué leur retrait progressif vers des biotopes plus adaptés à leurs modes de vie. Cette théorie a permis de suggérer alors des mouvements de populations (Debénath, 2000 ; Debénath *et al.*, 1986) et plusieurs scénarios sont proposés :

1- Les hommes du Paléolithique moyen ont migré vers l'Espagne par le détroit de Gibraltar (Figure 49). En l'occurrence, la fin du Paléolithique moyen (Atérien) semble concomitante avec une aridification et une baisse du niveau marin qui entraîne l'exondation d'îles au sein du détroit de Gibraltar (Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Collina-Girard, 2001, 2002, 2009 ; Debénath, 2000). De plus, la baisse des densités de sites au sein de la péninsule tingitane, à la fin du Paléolithique moyen, appuie l'idée de migration (Bouzouggar *et al.*, 2002). Divers schémas sont alors envisageables (Garcea, 2004).

-Le premier stipule que **le Paléolithique moyen (Atérien) est à l'origine du Solutréen**, car ces deux techno-complexes contiennent des pièces pédonculées et foliacées (*e.g.* Pericot-Garcia, 1961), mais faute de continuité chronologique, cette possibilité a dû être éliminée.

-Un autre scénario suppose que **le Paléolithique moyen d'Afrique du Nord est à l'origine de l'Aurignacien** dont les auteurs sont les premiers HAM en Europe (*e.g.* Garcea, 2004). Tandis que les Aurignaciens sont présents autour de 40 000-37 000 BP dans la péninsule Ibérique

(Cabrera Valdes et Bischoff, 1989 ; Bischoff *et al.*, 1989), les derniers Néandertaliens se maintiennent au sud jusqu'à 30 000–28 000 BP (*e.g.* d'Errico et Sanchez-Goni, 2003 ; Finlayson *et al.*, 2004, 2006, 2008 ; d'Errico, 2006 ; d'Errico *et al.*, 1998). Ainsi, la propagation de l'Aurignacien semble donc s'effectuer depuis l'Est (Kozłowski et Otte, 2000 ; Straus, 2001) ou le Proche-Orient (Mellars, 2004, 2006b) et non depuis le sud de la péninsule Ibérique. De plus, des différences au sein du bagage lithique sont apparentes. L'Aurignacien est caractérisé par les lamelles alors que le Paléolithique moyen d'Afrique du Nord par les éclats Levallois. N. Teyssandier (2003, 2006) propose une origine locale en Europe au sein d'un continent en proie à des changements socioculturels pressentis dans les industries de transition comme le Châtelperronien occidental ou le Bachokirien des Balkans. En tout état de cause, la caractérisation de la genèse de l'Aurignacien est problématique, mais ne semble pas provenir d'un mouvement sud-nord par le détroit de Gibraltar.

-Un troisième scénario correspondrait à la **sortie des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord pendant le Moustérien** européen (Garcea, 2004 ; Straus, 2001). Les technologies lithiques sont similaires avec toujours une prépondérance du débitage Levallois. Dans ce scénario, les hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord auraient été en contact avec les derniers Néandertaliens du sud de la péninsule Ibérique, dont ceux qui occupaient les grottes de Gohram's cave, Vanguard cave, Devil's Tower (*e.g.* Bailey *et al.*, 2008 ; Finlayson *et al.*, 2001a, 2001b, 2006, 2008). Or pour certains chercheurs, la disparition des derniers Néandertaliens serait indépendante de l'arrivée par le nord de l'Europe des HAM et elle serait influencée par des changements environnementaux plus que par des conflits ou une compétition (d'Errico et Sanchez-Goni, 2003). Alors que pour d'autres chercheurs, c'est le stress environnemental associé à la pression des HAM qui aurait eu raison des derniers Néandertaliens (Banks *et al.*, 2008 ; Finlayson *et al.*, 2001a, 2004, 2008). Cependant, il est peu probable que les groupes d'HAM d'Afrique du Nord aient participé à la disparition des derniers Néandertaliens du sud de la péninsule Ibérique, car les HAM sont entrés en Europe par l'est et le sud correspondait à une zone refuge pour les Néandertaliens (Derricout, 2005 ; Straus, 2001).

2- Les hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord ont **migré vers le sud** pour gagner le Sahara et des zones refuges (Figure 50).

- Soit ils auraient **traversé par l'intérieur des terres**, en effet un dépôt sableux qui traduit une période aride sépare les industries du Paléolithique moyen (Atérien) des industries du Néolithique dans le Sahara central, ce qui évoque et accrédite la disparition des hommes du Paléolithique moyen durant cette phase ou alors suppose une continuité Atérien-Néolithique au sein de niches écologiques refuges (Aumassip, 2004 ; Hugot, 1967).
- Soit ils auraient **longé l'océan** vers le sud (Debénath, 2000) où ils auraient pu continuer à exploiter les ressources marines. Toutefois, la rareté des stratigraphies dans ces contextes ne permet pas de soutenir correctement cette hypothèse (Garcea, 2004).

Néanmoins, à Témara, un hiatus a été identifié entre le Paléolithique moyen et l'Ibéromaurusien (Debénath *et al.*, 1986) et les nouvelles méthodes de datation augmentent encore le fossé entre ces deux faciès culturels. Des transformations s'observent dès la fin du Paléolithique moyen avec les industries de transition de Taforalt par exemple (Barton *et al.*, 2007) qui repoussent à des dates plus anciennes le problème et les questions sur la disparition des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord.

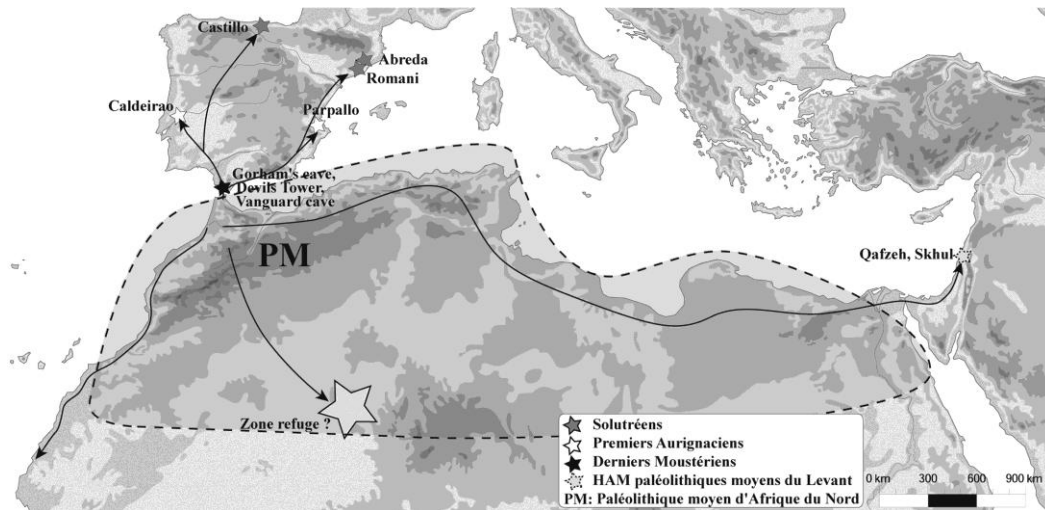


Figure 50. Schématisation des voies de migrations hypothétiques des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (adapté de Garcea, 2012b ; Kozłowski, 2005 et Straus, 2001).

Le devenir du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (Atérien) est encore énigmatique et résulte sûrement d'une multitude de phénomènes difficiles à appréhender uniquement à partir des preuves matérielles, notamment par les approches typologiques. Il est trop simple de vouloir opposer « Migration¹² » à « Évolution *in situ* ». Les processus qui ont dû intervenir doivent être beaucoup plus complexes et mêlent probablement à la fois des mouvements populationnels, liés à des changements environnementaux ou à l'arrivée de populations allochtones, à des adaptations *in situ* et à des « *melting pots* ». La compréhension des phases extrêmes du développement de ce faciès culturel propre à l'Afrique du Nord nécessite de mieux le définir. Les progrès dans la connaissance des comportements des hommes du Paléolithique d'Afrique du Nord à travers ceux qui portent sur l'exploitation du monde animal contribuent à éclaircir cet *imbroglio*.

¹² Migration dans le sens de déplacement de populations.

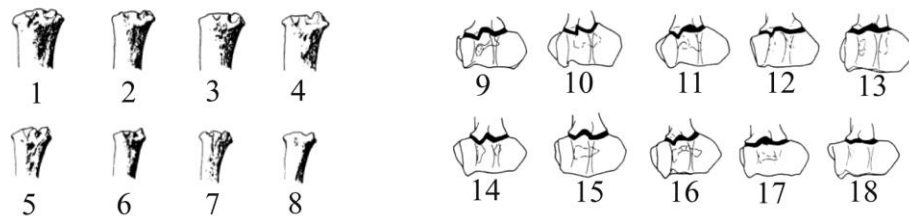
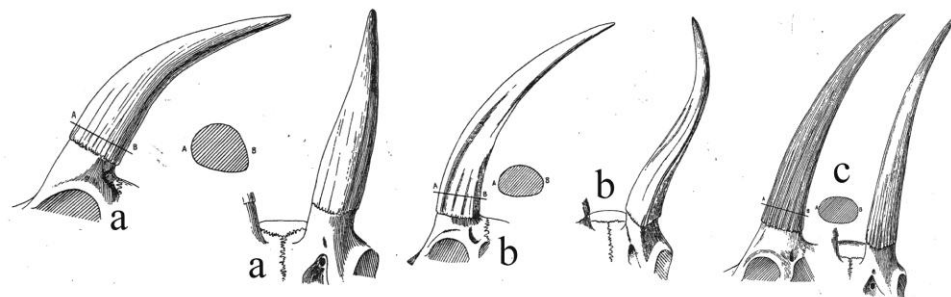
Résumé

La caractérisation d'un point de vue typologique de l'Atérien en opposition avec le Moustérien s'est focalisée sur le « fossile directeur » qu'est la pièce pédonculée (Aumassip, 2004 ; Camps, 1974 ; Tixier, 1967 ; Wendorf et Schild, 1967). Certaines stratigraphies, notamment du Rhafas (*e.g.* Wengler, 2006), et les datations ¹⁴C qui fournissent un âge d'environ 30 ka BP à l'Atérien permettaient de proposer une filiation entre ces deux faciès culturels du Paléolithique moyen. Aujourd'hui les nouvelles séries de datation menées par de nouvelles méthodes radiométriques TL, OSL, ESR-U/Th ont vieilli considérablement ce techno-complexe (170/120 ka BP) (Barton *et al.*, 2009 ; Bouzouggar *et al.*, 2007 ; Cremaschi *et al.*, 1998 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Linstädter *et al.*, 2012 ; Richter *et al.*, 2010 ; Wrinn et Rink, 2003). Ainsi, la contemporanéité de l'Atérien avec des industries dites moustériennes (sans pédonculés) balaye la possibilité de filiation (Linstädter *et al.*, 2012). Aujourd'hui, l'appréhension de la complexité de la richesse typologique et technologique des industries du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord tend à identifier de nouveaux critères afin d'affiner leurs caractérisations, tels que les proportions grattoirs/raclours (Debénath, 1992 ; Nespoulet *et al.*, 2008a ; Tachouafi, 2010 ; Tixier, 1967 ; Wengler, 2006), les modalités de gestion de la matière première et la technologie lithique (Nami et Moser, 2010). Les restes humains sont rares et ont été exhumés principalement dans la région de Témara (*e.g.* Debénath, 1992, 2000 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). D'après les études anthropologiques, ces *Homo sapiens* qui présentent des caractères archaïques pourraient constituer une phase de l'évolution entre les *Homo sapiens* archaïques du Moustérien du Djebel Irhoud (160 ka BP) et les HAM de l'Ibéromaurusien (Ferembach, 1976b ; 1998), mais le hiatus entre ces deux cultures ainsi que la rupture typologique très marquée tendent à indiquer une rupture au sein de laquelle s'insérerait dans certains sites un Paléolithique supérieur ancien (*e.g.* Barton *et al.*, 2007 ; Linstädter *et al.*, 2012). Les hommes du Paléolithique moyen présentent des similarités morphologiques avec les HAM du Levant (Hublin, 2000) et témoignent peut-être de leur participation à la première sortie d'Afrique (Garcea, 2012b). Des éléments vecteurs de la « modernité culturelle » dont la production d'industrie osseuse (Campmas *et al.*, 2008 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; Nespoulet *et al.*, 2008a), l'utilisation de pigments (Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b), la structuration de l'espace (Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b) et la présence d'ornements (Bouzouggar *et al.*, 1997 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; Vanhaeren *et al.*, 2006) contribuent à définir ce techno-complexe au sens large du terme. Mais ses origines et sa disparition sont encore inconnues et font l'objet de nombreuses hypothèses. Les comportements des hommes, en particulier leur rapport à l'animal au travers des comportements de subsistance et des techniques bouchères, ne sont que très rarement abordés. La compétition entre ces hommes et les grands Carnivores est pressentie (*e.g.* Hadjouis, soumis ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Wrinn, 2001). Les hommes ont parfois consommé des taxons de grande taille tels que les Bovinés (Hadjouis, 1994, 2003), ou de faible taille comme le mouflon à manchettes (Klein et Scott, 1986) et les gazelles (Wrinn, 2001) et également des proies de petite taille comme les tortues (Steele, 2012) et les Mollusques marins (Bouzouggar, 1997 ; Steele et Alvarez-Fernandez, 2012). Tous ces éléments sont autant de pistes évoquées qui nécessitent plus amples investigations.

Le développement de ce chapitre sur les particularités de la région de Témara replacée dans l'ensemble nord-africain, sur les variations paysagères et des biotopes au fil du temps, sur les cultures qui s'y développent met en contexte notre sujet et l'insère au sein d'une vision systémique. Dès lors, le matériel récolté au cours de fouilles récentes, qui permettent d'accéder aux données avec un contexte en grande partie cerné, peut être étudié afin de dégager des arguments sur l'occupation, la fonction des sites, la gestion des territoires et les comportements de subsistance des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord. Pour ce faire, avant d'exposer les résultats portant sur les sites d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, la méthodologie mise en œuvre est présentée.

Ainsi naissent des questions précises : Quels sont, au cours du temps, les accumulateurs de la faune dans les sites concernés par notre étude ? La compétition entre les hommes de l'Atériens et les Carnivores est-elle perceptible dans les sites concernés par notre étude ? Auquel cas, quand, pourquoi, combien de temps ? Peut-on les documenter et le cas échéant quels étaient les modes de subsistance des hommes qui ont fréquenté ces cavités ? Quelles techniques ont-ils employées pour l'acquisition des proies ? Leur prédation était-elle spécialisée ? Pratiqueaient-ils des activités diversifiées, comme la chasse, la collecte de Mollusques ? Peut-on caractériser les stratégies cynégétiques et la chaîne opératoire bouchère qu'ils ont adoptées ? Quelles pouvaient être les fonctions des sites ? Ces dernières ont-elles évolué ? Peut-on appréhender la gestion des ressources et du territoire par les hommes du Paléolithique moyen ? Cela permettra-t-il d'accéder à de nouvelles informations améliorant la sériation du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord ?

~CHAPITRE II.~ MÉTHODOLOGIE



En haut : détermination des chevilles osseuses de gazelle (Arambourg, 1957) : a : *Gazella atlantica*, b : *Gazella dorcas*, c : *Gazellacuvieri*

En bas : détermination des radius (Walker, 1984) : 1 : *Redunca redunca*, 2 et 11 : *Gazella thompsonii*, 3 et 13 : *Ourebia ourebi*, 4 et 14 : *Cephalophus natalensis*, 5 et 15 : *Sylvicapra grimmia*, 6 et 16 : *Raphicerus* sp., 7 et 17 : *Madoqua* sp., 8 et 18 : *Neotragus* sp. 9 : *Ovis aries*, 10 : *Litocranius walleri*, 12 : *Oreotragus oreotragus*

I. DÉFINITIONS

II. SPECTRE FAUNIQUE

III. RECRUTEMENT DES INDIVIDUS

IV. PROFILS SQUELETTIQUES

V. OBSERVATION DES SURFACES OSSEUSES

VI. FRAGMENTATION

VII. INDUSTRIE OSSEUSE

VIII. RÉPARTITION SPATIALE DES VESTIGES ET REMONTAGES

Dans la perspective d'une étude taphonomique et archéozoologique répondant aux objectifs énoncés en introduction, cette partie se propose d'expliciter la méthodologie employée et les choix effectués par rapport aux particularités des collections étudiées. Elle envisage donc d'aboutir tour à tour :

- aux déterminations taxinomiques afin de reconstruire les spectres fauniques,
- à la détermination de l'âge au décès des animaux qui permet la construction des profils de mortalité favorisant l'appréhension de la sélection des proies,
- aux déterminations anatomiques qui permettent l'élaboration des profils squelettiques autorisant les discussions sur les problèmes taphonomiques entraînés par une conservation différentielle et/ou un transport des carcasses,
- à l'observation des surfaces osseuses afin de déterminer les agents intervenus sur les stocks osseux,
- à la transformation des restes à des fins alimentaires,
- à l'évaluation des transformations des ossements à des fins non alimentaires,
- à l'appréciation des degrés de fragmentation et la recherche des facteurs responsables.

Les restes fauniques cotés lors des fouilles (>2 cm) associés à ceux déterminables issus des refus de tamis (maille de tamisage 3 mm) sont principalement utilisés. Ceux non déterminables provenant des refus de tamis (maille de tamisage 3 mm¹³) complètent les données dans certains cas. Les différentes informations obtenues ont été référencées dans des bases de données sous Excel. Les données issues des restes cotés et des vestiges déterminés des refus de tamis ont été intégrées dans une base de données informatisée à multiples champs d'entrée (**cf. Annexe 2, A.**). Pour les refus de tamis, avant d'informatiser les données, des bases sur papier ont été utilisées (**cf. Annexe 2, B.**).

De plus, en vue d'une comparaison statistique des séries entre elles (inter-couches ou inter-sites), nous avons pratiqué généralement des tests Khi-deux (χ^2) et de Mann-Whitney U Test.

¹³ Les refus de tamis provenant de la maille de tamisage 1 mm (donc dont la dimension des restes contenus oscillent entre 1 mm et 3 mm) n'ont pas été observés.

I. DÉFINITIONS

Avant d'approfondir les méthodes d'analyses employées et les interprétations qui peuvent en découler, il nous paraît nécessaire de fournir en liminaire les définitions des deux branches scientifiques à la base de notre travail.

I.1. Taphonomie

Le terme « Taphonomie » vient du grec « Taphos » tombeau et « nomos » loi. Il désigne l'étude du passage des animaux de la biosphère à la lithosphère « *is the study of the transition (in all its details) of animal remains from the biosphere into lithosphere, the study of process in the upshot of which the organisms pass out of the different parts of the biosphere and, being fossilized, become part of the lithosphere* » (Efremov, 1940, p. 85). Cette science s'attache à identifier tous les processus, qu'ils soient humains ou non, intervenus depuis la mort de l'animal jusqu'à sa découverte (Shipman, 1981). La taphonomie ne s'intéresse donc pas seulement aux pertes d'informations, mais aux indications sur l'histoire post-mortem des animaux (Lyman, 2010). Certains auteurs intègrent également à cette définition les sélections lors des fouilles, les modes de conservation des collections ou encore les choix effectués par les analystes ou même leurs capacités d'analyse, ce dernier phénomène pouvant être nommé « *laboratory taphonomy* » (Bartram, 1993, p. 195 ; Costamagno, 1999, 2002)... Ainsi, les phases pré et post-découvertes peuvent être différenciées (**Figure 51**).

I.2. Archéozoologie

L'archéozoologie s'intéresse aux relations entre les hommes et les animaux dans le passé (Chaix et Méniel, 1996, 2001). Au préalable de toute considération dans ce domaine, l'identification des biais subis par la collection, susceptibles d'affecter la compréhension des relations homme/animal, est indispensable, comme par exemple le ou les agents accumulateurs, les pertes osseuses, les méthodes de fouille. Ce n'est seulement que lorsque tous ces biais sont cernés que l'étude archéozoologique proprement dite peut être entreprise. Pour les périodes du Paléolithique, elle se rapporte à des populations de chasseurs-cueilleurs, les problématiques abordées ne seront donc pas les mêmes que pour des économies fondées sur l'élevage. Les questions principalement traitées concernent les pratiques cynégétiques par le biais du choix des proies (choix des espèces, choix des classes d'âge), les modes de transport des carcasses et les pratiques bouchères. L'homme est un agent taphonomique, puisqu'il modifie les restes organiques (Costamagno *et al.*, 2008c), mais le questionnement de l'archéozoologue est différent de celui du taphonome car son champ d'investigation va au-delà. En effet, l'archéozoologie a pour but d'apporter des informations sur l'économie des populations du passé en abordant de nombreuses notions : fonction des sites / mouvement des populations / notion de territoire / planification des activités / pratiques cynégétiques / pratiques bouchères / pratiques culturelles.

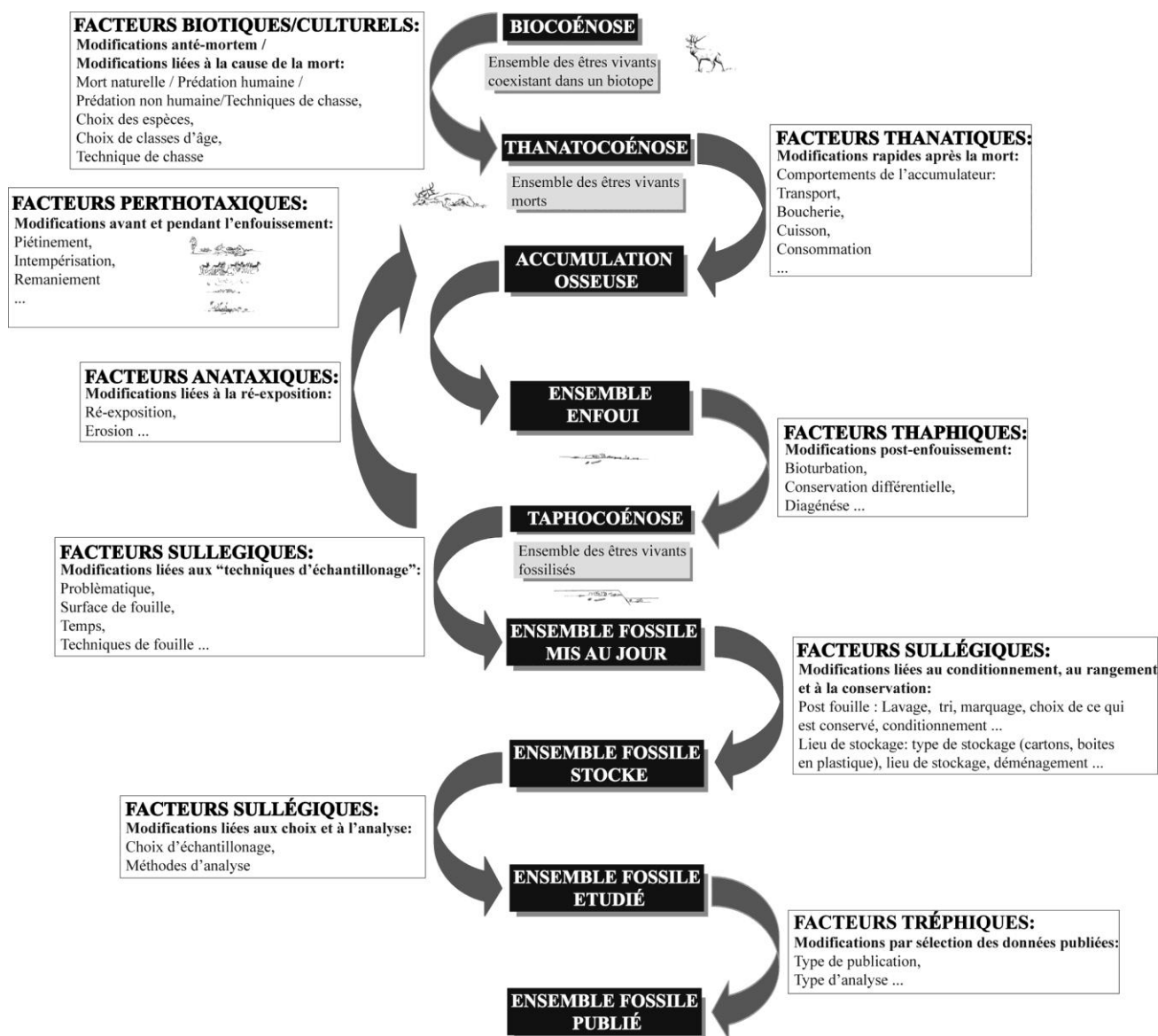


Figure 51. Schématisation des différents processus taphonomiques (d'après Auguste, 1994a, 1994b ; Cochard, inédit. ; Hesse et Waspnish, 1985 cité par Lyman, 1994a ; Meadow, 1981 cité par Lyman, 1994a ; Lyman, 1994a ; Stoetzel, 2009 ; Andrews, 1990 cité par Stoetzel, 2009 ; Efremov, 1940) (nomination des facteurs : Hesse et Waspnish, 1985 cité par Lyman, 1994a).

II. SPECTRE FAUNIQUE

La détermination des restes et par la suite leurs quantifications à l'aide d'unités d'observation et d'analyse permettent de dégager des résultats fournissant des données sur les paléoenvironnements et les choix cynégétiques des prédateurs.

II.1. Détermination

Les faunes présentes au Maghreb ont des affinités africaines et dans une moindre mesure européennes (**Tableau 21**), ce qui complique les déterminations taxinomiques. Pour cette première phase d'étude nous avons utilisé plusieurs types de supports.

- **Des collections de comparaison :**

- L'une constituée en grande partie par nos soins est conservée principalement à l'INSAP (Rabat, Maroc). À l'heure actuelle, elle sert de référence aux chercheurs de la mission « El Harhoura-Témara ». Afin de la compléter, nous nous sommes également appuyée sur celle créée par B. Bougariane (doctorante, faculté des Sciences, université Moulay Ismail, Meknès) et sur certains éléments aimablement mis à disposition par F. Amani (chercheur de l'INSAP) (**Tableau 22**).
- En France, la collection de comparaison de « Préhistoire, Paléoenvironnement et Patrimoine » (équipe PPP du laboratoire PACEA, université Bordeaux 1) a été consultée.

- **Des ouvrages** de référence et des études paléontologiques ont été compulsés (Amani, 1991 ; Aouraghe, 2001 ; Arambourg, 1938a, 1957 ; Barone, 1999 ; Eisenmann, 1981 ; Eisenmann *et al.*, 1988 ; Helmer et Rocheteau, 1994 ; Hillson, 1992, 2005 ; Lavocat, 1966 ; Michel, 1990 ; Palès et Garcia, 1981 ; Pales et Lambert, 1971a, 1971b ; Peters, 1986, 1988, 1989 ; Peters *et al.* 1997 ; Prat, inédit ; Schmid, 1972 ; Sims, 2005 ; Thomas, 1997 ; Varela et Rodriguez, 2004 ; Walker, 1984).

- **Les déterminations** effectuées par **P. Michel** ou **F. Amani** dans le cadre de leurs analyses paléontologiques ont constitué un support de base très important.

Les collections d'anatomie comparée concernent pour la plupart des faunes domestiques ou européennes et les ouvrages sur certaines espèces africaines manquent de précisions anatomiques. Ces écueils nous ont conduit à arrêter les déterminations à des paliers taxinomiques différents selon les taxons afin d'obtenir des ensembles suffisamment robustes pour pouvoir mettre en place des tests statistiques et effectuer des comparaisons. Les données qualitatives ou quantitatives au niveau spécifique proviennent des analyses paléontologiques menées par P. Michel (El Harhoura 2) et F. Amani (El Mnasra). Ainsi, nous avons choisi arbitrairement selon les phylums de considérer les restes comme déterminés à un certain rang taxinomique (**Tableau 23**). Par exemple, les gazelles sont considérées comme déterminées au rang du genre *Gazella*, alors que plusieurs sous-espèces sont très certainement présentes et les Alcelaphinés sont, quant à eux, déterminés au rang de la tribu alors que plusieurs genres et espèces coexistent.

Des regroupements à partir des classes de taille sont utilisés de façon à augmenter les échantillons permettant de discuter des représentations anatomiques. Les restes non déterminés taxinomiquement mais appartenant à une même classe de taille sont rangés subjectivement dans la classe du taxon dominant (**Tableau 24**). Pour les Carnivores, les Canidés de petite taille comprenant le chacal, le renard et les petits Canidés indéterminés sont rassemblés en un seul groupe de « petits Canidés ».

Enfin, comme dans la majorité des sites du Pléistocène supérieur du Maroc atlantique, ce sont les gazelles qui dominent (*e.g.* Aouraghe, 2001, 2004 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Margaa, 1995 ; Michel, 1990, Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2008). L'identification des grandes variations de la biomasse d'Ongulés est appréhendée également par la considération de deux groupes : « *cf.* petits Ongulés » et « *cf.* grands Ongulés » (**Tableau 25**).

Tableau 21. Classes de taille des différents taxons se rencontrant en Afrique du Nord (d'après Aulagnier *et al.*, 2008 et Kingdon, 2006).

	Rassemblement des classes de taille	Classes de taille	Sous-classes	Nom Commun	Taxons	Poids	Poids moyen		
Ongulés	Petits Ongulés	1 (10-60 kg)	UNG 1	Gazelle de Dorcas	<i>Gazella dorcas</i>	14-20 kg	17 kg		
				Gazelle de Cuvier	<i>Gazella cuvieri</i>	♀ : 15-20 kg ♂ : 20-35 kg	23 kg		
				Gazelle	<i>Gazella sp.</i>	14-80 kg	47 kg		
				Nagor	<i>Redunca redunca</i>	♀ : 35-45 kg ♂ : 43-65 kg	47 kg		
				Phacochère	<i>Phacochoerus africanus</i>	♀ : 45-75 kg ♂ : 60-150 kg	83 kg		
	Grands Ongulés	2 (60-200 kg)	UNG 2	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	♀ : 30-80 kg ♂ : 33-130 kg	68 kg		
				Mouflon à manchettes	<i>Ammotragus lervia</i>	♀ : 40-55 kg ♂ : 100-140 kg	84 kg		
				Kobe	<i>Kobus kob</i>	♀ : 60-77 kg ♂ : 85-121 kg	83 kg		
				Guib d'eau	<i>Tragelaphus spekei</i>	♀ : 40-85 kg ♂ : 80-130 kg	84 kg		
				Tragelaphinés	<i>Tragelaphus sp.</i>	24-405 kg	215 kg		
				Addax	<i>Addax nasomaculatus</i>	♀ : 60-90 kg ♂ : 100-135 kg	96 kg		
				Oryx algazelle	<i>Oryx dammah (Hippotragini)</i>	135-140 kg	138 kg		
				Oryx gazelle	<i>Oryx gazella (Hippotragini)</i>	♀ : 180-225 kg ♂ : 167-209 kg	195 kg		
				Bubale	<i>Acelaphus buselaphus</i>	♀ : 116-185 kg ♂ : 125-218 kg	161 kg		
				Gnou	<i>Connochaetes taurinus</i>	♀ : 140-260 kg ♂ : 165-290 kg	214 kg		
				Cerf	<i>Cervus elaphus</i>	♀ : 100-150 kg ♂ : 150-225 kg	156 kg		
				3 (200-800 kg)	UNG 3	Zèbre de Grevy	<i>Equus grevyi</i>	♀ : 350-400 kg ♂ : 380-450 kg	395 kg
						Âne sauvage	<i>Equus africanus</i>	270-280 kg	275 kg
						Equidés	<i>Equus sp.</i>	175-450 kg	313 kg
						Buffle	<i>Syncerus caffer</i>	250-850 kg	550 kg
Éland de derby	<i>Taurotragus derbianus</i>	♀ : 300-500 kg ♂ : 450-907 kg	539 kg						
4 (> 800 kg)	UNG 4	Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	♀ : 510-2 500 kg ♂ : 650-3 200 kg	1 715 kg				
		Rhinocéros blanc	<i>Ceratotherium simum</i>	♀ : 1 400-2 000 kg ♂ : 2 000-3 600 kg	2 250 kg				
		Éléphant	<i>Loxodonta africana</i>	♀ : 900-3 000 kg ♂ : 4 000-6 300 kg	3 550 kg				
Carnivores	Petits Carnivores	< 1	Genette	<i>Genetta genetta</i>	1-2,4 kg	2 kg			
			Mangouste	<i>Herpestes ichnemon</i>	2,2-4,1 kg	3 kg			
			Petits Mustélidés			500 g			
			Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	35-100 g				
			Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	400-1 500g				
			Zorille	<i>Ictonyx libyca</i>	250-750 g				
			Ratel	<i>Mellivora capensis</i>	7-16 kg	12 kg			
			Chat des sables	<i>Felis margarita</i>	2-3 kg	3 kg			
			Chat ganté	<i>Felis lybica</i>	3-6 kg	5 kg			
			Caracal	<i>Caracal caracal</i>	6-18 kg	12 kg			
	Serval	<i>Leptailurus serval</i>	8-18 kg	13 kg					
	Fennec	<i>Vulpes zerda</i>	1-1,5 kg	1 kg					
	Renard famélique	<i>Vulpes rueppellii</i>	2-4,5 kg	3 kg					
	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	3-11 kg	7 kg					
	Chacal doré	<i>Canis aureus</i>	6-15 kg	11 kg					
	Grands Carnivores	1	2	Lycaon	<i>Lycaon pictus</i>	18-36 kg	27 kg		
				Hyène rayée	<i>Hyaena hyaena</i>	20-55 kg	38 kg		
				Hyène tachetée	<i>Crocuta crocuta</i>	40-90 kg	65 kg		
Guépard				<i>Acinonyx jubatus</i>	35-65 kg	50 kg			
Léopard				<i>Panthera pardus</i>	♀ : 28-60 kg ♂ : 35-90 kg	54 kg			
Lion				<i>Panthera leo</i>	♀ : 122-182 kg ♂ : 150-260 kg	179 kg			
2	Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	♀ : 60-200 kg ♂ : 100-300 kg	165 kg					

Tableau 22. Collections de comparaison (en noir : collection mise en place durant la thèse ; * collection B. Bougariane ; † collection F. Amani)

Taxons	Description	Provenance	Lieu de conservation
Herbivores <i>Ovis aries</i> (mouton) + *	Quasiment complet	France (dont PPP) et Maroc (Méchouis à Rabat)	INSAP
<i>Capra aegagrus</i> (chèvre)	Quasiment complet	Grèce (collecte, dont S. Grosfilley)	Bordeaux
<i>Gazella dorcas</i> mâle + †	Crâne + chevilles osseuses	Maroc (médiina Meknès)	Bordeaux, INSAP
<i>Gazella cuvieri</i> mâle + †	Chevilles osseuses	Maroc (Médiina Meknès)	Bordeaux, INSAP
<i>Bos taurus</i> (vache) + *	Quasiment complet	Maroc (collecte Skhirat)	INSAP
<i>Equus asinus</i> (âne)	Quasiment complet	Maroc (collecte Skhirat)	INSAP
<i>Camelus dromedarius</i> (dromadaire)	Post-crânien	Maroc (collecte Skhirat)	INSAP
Carnivores			
* <i>Vulpes vulpes</i> (renard)	Quasiment complet	Maroc	INSAP
<i>Canis familiaris</i> (chien) + *	Quasiment complet	Maroc (collecte Skhirat)	INSAP
* <i>Canis familiaris</i> (immature)	Quasiment complet	Maroc	INSAP
<i>Meles meles</i>	Complet	France	Bordeaux
Lagomorphes			
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (lapin) + *	Quasiment complet	France (collecte) et Maroc	INSAP
* <i>Lepus capensis</i> (lièvre)	Quasiment complet	Maroc	INSAP
Tortues			
<i>Testudo graeca</i> (tortue grecque)	Plaques osseuses	Maroc (collecte Témara)	Bordeaux
Tortue marine	Plaques osseuses	Maroc (collecte sur la plage de Témara)	INSAP
Oiseaux			
* <i>Gallus sp.</i> (poule)	Quasiment complet	Maroc	INSAP

Tableau 23. Taxons déterminés (cases en noir : taxons considérés comme déterminés).

Ordre	Famille	Sous-Famille	Tribu	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Classe de taille		
Artiodactyla	Bovidae	Antilopinae		<i>Gazella</i>	<i>dorcas</i>	Gazelle de Dorcas	UNG 1		
					<i>cuvieri</i>	Gazelle de Cuvier	UNG 1		
					<i>atlantica</i>		UNG 1		
					<i>tingitana</i>		UNG 1		
		Caprinae				<i>Ammotragus</i>	<i>lervia</i>	Mouflon à manchettes	UNG 1
						<i>Ovis</i>	<i>aries</i>	Mouton	UNG 1
						<i>Capra</i>	<i>aegragus</i>	Chèvre	UNG 1
		Reduncinae				<i>Redunca</i>	<i>redunca</i>	Nagor (ou petit cobe des roseaux)	UNG 1
						<i>Kobus</i>	<i>kob</i>	Cobe deBuffon	UNG 2
							<i>ellipsiprymnus</i>	Cobe à croissant	UNG 2/3
		Alcelaphinae	Alcelaphini			<i>Alcelaphus</i>	<i>bucelaphus</i>	Bubale	UNG 2
						<i>Connochaetes</i>	<i>taurinus</i>	Gnou	UNG 2
						<i>Addax</i>	<i>nasomaculatus</i>	Addax	UNG 2
						<i>Oryx</i>	<i>dammah</i>	Oryx algazelle	UNG 2
							<i>gazella</i>	Oryx gazelle	UNG 2
							<i>leucoryx</i>	Oryx blanc	UNG 2
		Bovinae	Tragelaphini			<i>Tragelaphus</i>	<i>maurocanus</i>	(Koudou, quib, nyala ...)	UNG 2
						<i>Taurotragus</i>	sp.	Eland	UNG 3
						<i>Bos</i>	<i>primigenius</i>	Aurochs	UNG 3
						<i>Pelorovis</i>	<i>antiquus</i>	Buffle antique	UNG 3
						<i>Syncerus</i>	<i>caffer</i>	Buffle	UNG 3
		Cervidae	Cervinae			<i>Cervus</i>	<i>elaphus</i>	Cerf	UNG 2
		Suidae	Suinae			<i>Sus</i>	<i>scrofa</i>	Sanglier	UNG 2
				<i>Phacochoerus</i>	<i>africanus</i>	Phacochère	UNG 2		
	Hippopotamidae			<i>Hippopotamus</i>	<i>amphibius</i>	Hippopotame	UNG 4		
Perrisodactyla	Equidae			<i>Equus</i>	<i>algericus</i>	Equidés caballin	UNG 3		
					<i>mauritanicus</i>	Equidés zébrin	UNG 3		
					<i>africanus</i>	Equidés asinien	UNG 3		
Proboscidae	Elephantidae			<i>Ceratotherium</i>	<i>simum</i>	Rhinocéros blanc	UNG 4		
				<i>Dicerhorinus</i>	<i>hemitohecus</i>	Rhinocéros des prairies	UNG 4		
				<i>Loxodonta</i>	<i>africana</i>	Éléphant	UNG 4		
Carnivora	Canidae			<i>Vulpes</i>	<i>vulpes</i>	Renard roux	CARN PTT		
					<i>zerda</i>	Fennec	CARN PTT		
					<i>rueppellii</i>	Renard famélique	CARN PTT		
	Hyenidae				<i>Canis</i>	<i>aureus</i>	Chacal doré	CARN PTT	
						sp.	Grand canidé	CARN GRD	
						<i>Crocuta</i>	<i>crocuta</i>	Hyène tachetée	CARN GRD
						<i>Hyanea</i>	<i>hyanea</i>	Hyène rayée	CARN GRD
	Felidae	Pantherinae			<i>Parahyaena</i>	<i>brunnae</i>	Hyène brune	CARN GRD	
						<i>Felis</i>	<i>silvestris</i>	Chat sauvage	CARN PTT
							<i>margarita</i>	Chat des sables	CARN PTT
<i>lybica</i>		Chat ganté	CARN PTT						
<i>pardus</i>		Léopard	CARN GRD						
Mustelidae		Mellivoranae			<i>leo</i>	Lion	CARN GRD		
					<i>Mellivora</i>	<i>capensis</i>	Ratel	CARN PTT	
				<i>Poecilictis</i>	<i>libyca</i>	Zonille	CARN PTT		
				<i>Ursus</i>	<i>arctos</i>	Ours	CARN GRD		
Lagomorpha	Leporidae			<i>Oryctolagus</i>	<i>cuniculus</i>	Lapin			
				<i>Lepus</i>	<i>capensis</i>	Lièvre du Cap			
Rodentia	Hystricidae			<i>Hystrix</i>	<i>cristata</i>	Porc-épic			
Testudines	Testudinidae			<i>Testudo</i>	<i>graeca</i>	Tortue grecque			
Struthioniformes	Struthionidae			<i>Struthio</i>	<i>camelus</i>	Autruche			

Tableau 24. Attribution « arbitraire » par classes de taille.

Classes de tailles	Groupes	Taxons principaux	Taxons présents
1	« groupe des cf. gazelles »	Gazelles	Gazelles + Taille 1 cf. gazelles
2	« groupe des cf. Alcelaphinés »	Alcelaphinés	Alcelaphinés + Taille 2 cf. Alcelaphinés
3	« groupe des cf. grands Bovinés »	<i>Bovini</i>	<i>Bovini</i> + Taille 3 cf. grands Bovinés + <i>Taurotragus</i>
4	« groupe des cf. Rhinocérotidés »	Rhinocérotidés	Rhinocérotidés + Taille 4 cf. Rhinocérotidés

Tableau 25. Rassemblement des classes de taille.

Groupes	Classes de taille	Taxons
« cf. petits Ongulés »	1	Ongulés de taille 1 + Mammifères indet. de petite taille
	2	
« cf. grands Ongulés »	3	Ongulés de taille > 1 + Mammifères indet de taille > 1
	4	

II.2. Quantification

Concernant la quantification, l'utilisation d'unités d'observation et d'analyse s'avère nécessaire afin de mesurer l'abondance taxinomique des assemblages dans le but d'améliorer leur comparaison. Adoptées par les archéozoologues et employées dans toutes les analyses de matériel ostéologique fossile, les unités se déclinent en :

- **NR** : Nombre de Restes (pourra être décompté par exemple le NRT : Nombre de Restes Total, le NRc : Nombre de Restes avec des traces de Carnivores ...).
- **NISP** ou NRD (Nombre de Restes Déterminés). Cette unité est utilisée afin de mesurer l'abondance taxinomique d'un assemblage osseux à travers le nombre de pièces identifiées anatomiquement et/ou taxinomiquement. Elle peut être subdivisée en NRDa (Nombre de Restes Déterminés Anatomiquement) et NRDt (Nombre de Restes Déterminés Anatomiquement et Taxinomiquement, c'est cette dernière que nous privilégions). Elle présente le double avantage de se calculer rapidement après la phase de détermination sans manipulations numériques et d'être additive puisque les NRD dénombrés dans chaque couche peuvent être additionnés pour obtenir un NRD total. Dans ce travail nous employons la nomenclature anglo-saxonne, c'est-à-dire NISP. Cependant des critiques inhérentes à son utilisation ont été formulées (*e.g.* Brugal *et al.*, 1994 ; Chaplin, 1971 ; Costamagno, 1999 ; Grayson, 1984 ; Klein et Cruz-Urbe, 1984 ; Lyman, 1994a , 1994b, 1994c ; Perkins et Daly, 1968) :
 - Ce nombre est variable selon les espèces (certains taxons sont plus facilement déterminables que d'autres).
 - Il est assujéti au transport des carcasses (sur certaines carcasses, seules les parties les plus riches sont ramenées au camp de base, leur NISP est donc inférieur à celui de proies rapportées complètes).
 - Il est lié à la fragmentation et à la fracturation (une fragmentation importante limite les déterminations, mais également parfois au contraire peut l'augmenter. Par exemple dans le cas d'une fracturation des os longs pour la récupération de la moelle, si chaque fragment est déterminable le Nombre de Restes Déterminés est plus important que s'il n'y avait pas eu de fracturation).
 - Il varie selon les densités osseuses et la préservation des ossements (les taxons ne présentent pas les mêmes densités pour les mêmes éléments, ceux-ci ne se préservent donc pas de la même façon).

- Il est inhérent aux techniques de fouille et à l'utilisation des refus de tamis (les restes de petite taille sont retrouvés généralement dans les refus de tamis, ainsi s'ils ne sont pas intégrés à l'étude, les taxons de petite taille sont moins représentés).
- Il varie selon l'analyste (certains observateurs ont des capacités de détermination supérieures à d'autres, souvent liées à l'expérience).
- Il dépend de ce qui est considéré comme « déterminé » aussi bien au niveau spécifique, qu'anatomique (par exemple, cela dépend si l'on admet « Suidé » comme déterminé ou seulement l'espèce « *Sus scrofa* », pour l'anatomie cela dépend si un métapode est estimé comme « déterminé » ou s'il faut aller jusqu'à déterminer un métatarsien et un métacarpien).
- Il donne une vision faussée de la diversité car, ni l'anatomie, ni le nombre d'individus ne sont considérés (par exemple : un taxon A représenté par 10 fémurs droits et un taxon B représenté par 10 restes du même individu ont le même NISP, alors que l'implication pour la diversité taxinomique n'est pas la même).

Une unité d'analyse dérivée est également très couramment employée :

- Le **NMI** (Nombre Minimum d'Individus) permet de pallier certains problèmes liés à l'emploi du NISP. Il peut être subdivisé en NMIf (NMI de fréquence). Pour les os latéralisables, il correspond au nombre d'éléments du côté le plus abondant. Le NMIC (NMI de combinaison), plus précis, prend en compte l'âge et la taille des individus. Là encore des problèmes relatifs à son emploi ont été soulignés (Brugal *et al.*, 1994 ; Costamagno, 1999 ; Grayson, 1984 ; Klein et Cruz-Uribe, 1984 ; Lyman, 1994a, 1994b ; Poplin, 1978) :
- Le NMI est assujéti au découpage stratigraphique donc à l'effet d'agrégation et n'est donc pas additif (il se calcule pour chaque couche, le NMI de l'assemblage complet est inférieur à la somme des NMI de chaque couche).
- Le NMI a tendance à surévaluer les taxons rares (par exemple un sanglier représenté par un reste a un NMI de 1 de la même manière que trois gazelles représentées par différentes parties anatomiques (une, les membres postérieurs, la seconde, le tronc et la tête et la dernière les membres antérieurs) ont un NMI de 1).

Des unités d'analyse interprétatives ou indices ont également été retenues :

- Le **taux de détermination** exprimé en pourcentage (Klein et Cruz-Uribe, 1984) :

$$(\text{NISP}/\text{NRT}) \times 100$$

Il permet d'appréhender le degré de fragmentation et/ou de mettre en évidence une sélection lors des fouilles (Klein et Cruz-Uribe, 1984 ; Costamagno, 1999). Lorsqu'il est important, il peut traduire d'une part une sélection des parties facilement déterminables lors des fouilles (extrémités et dents) associée à l'absence de tamisage comme c'est le cas par exemple à l'abri Vidon (Campmas *et al.*, 2011) ou au Fourneau du Diable (Fontana, 2001) et d'autre part une faible

fragmentation (Costamagno, 1999). Ce taux dépend de plusieurs autres facteurs, comme de l'expérience de l'analyste et des faunes elles-mêmes (plus le nombre de taxons proches morphologiquement est important, en particulier en Afrique, plus le taux de détermination spécifique est faible) (Klein et Cruz-Urbe, 1984).

- Le **taux de disparité** (Daujeard, 2008)

$$Td = \text{NMI espèce principale} / \text{NMI Tot. des Ongulés}$$

- Le **taux de Carnivores** exprimé en pourcentage:

$$\text{à partir des NMI : } [\text{NMICarn} / (\text{NMIong} + \text{NMICarn})] \times 100$$

$$\text{ou à partir des NISP : } [\text{NISPcarn} / (\text{NISPong} + \text{NISPcarn})] \times 100$$

Il permet de déterminer la proportion des Carnivores au sein de l'assemblage et facilite les comparaisons entre les sites.

- De nombreux **indices** de richesse et de diversité importés de la biologie animale ou végétale établis dans le but de caractériser la diversité et la richesse taxinomique peuvent être employés. Ils dépendent de la finesse des déterminations. Plus les déterminations taxinomiques sont poussées, par exemple au niveau spécifique plutôt qu'au niveau des familles, plus la richesse taxinomique est conséquente. Il est donc difficile de savoir si les variations observées sont liées à des changements environnementaux, à des choix ou à l'échantillon (localisation des fouilles au sein du site, type de détermination) (Costamagno, 1999 ; Grayson, 1981). Nous les employons dans le seul but de faciliter la comparaison des couches ou des sites ayant fait l'objet de la même méthodologie d'analyse. Les indices de Simpson et le Shannon Weaver ont été obtenus grâce au logiciel statistique PAST.

- S (richesse taxinomique) : nombre de taxons présents.
- L'indice de **Simpson** :

$$Is = \sum pi^2 \text{ avec } pi = \text{NISPi} / \text{NISPtot. où } i \text{ représente un taxon.}$$

Plus il est proche de 0, plus les individus proviennent d'espèces différentes. Pour faciliter la lecture des résultats $1 - Is$ peut être utilisé, dans ce cas la diversité maximale est représentée par 1. Cet indice donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares, ainsi l'ajout d'une espèce rare ne change presque pas sa valeur.

- L'indice de Shannon Weaver :

$$Ish = -\sum pi \log_2 pi \text{ avec } pi = \text{NMI}i / \text{NMI}tot. \text{ où } i \text{ représente un taxon.}$$

Si cet indice est égal à 0, tous les individus appartiennent à une seule espèce. Il est d'autant plus élevé que la richesse spécifique est élevée et que l'abondance relative des espèces est proche.

II.3. Interprétations

Le spectre faunique peut fournir des indications sur plusieurs domaines, les paléoenvironnements ou les choix des prédateurs par exemple.

II.3.1. Interprétations paléoenvironnementales

Le spectre faunique traduit les environnements présents aux alentours des sites. Or, certaines espèces, principalement les Ongulés, sont inféodées à des milieux particuliers. De ce fait, des groupes d'associations fauniques ou groupes écologiques ont, dans un premier temps, été proposés pour des faunes européennes par F. Delpech *et al.*, (1983) à partir des Ongulés. Par la suite, Ch. Griggo (1995) modifia ces regroupements en y ajoutant de nouveaux taxons. Généralement quatre grands groupes sont distingués :

- groupe de steppe arctique (toundra/taïga) : renne, bœuf musqué, renard polaire ...
- groupe forestier (forêts caducifoliées et méditerranéennes) : cerf, sanglier, daim, blaireau, écureuil...
- groupe de montagne : bouquetin / chamois / mouflon / marmotte ...
- groupe de steppe et prairie : saïga / cheval / bison / spermophile ...

Selon le même principe, nous avons défini à partir des Ongulés se rencontrant en Afrique du Nord cinq, ou à défaut quatre, groupes écologiques légèrement différents de ceux proposés par S. Merzoug (2005) d'après les affinités écologiques de chaque espèce (Aulagnier *et al.*, 2008 ; Corson, 2002, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006 ; **Figure 27**):

- groupe de steppe désertique** : gazelle de Dorcas (*Gazella dorcas*), oryx (*Oryx* sp.).
- groupe de savane / prairie** : gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*)¹⁴, gnou (*Connochaetes taurinus*), bubale (*Alcelaphus buselaphus*), *Tragelaphus* sp., buffle antique (*Pelorovis antiquus*), phacochère (*Phacochoerus africanus*), rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum*), rhinocéros de prairies (*Dicerorhinus hemitoechus*), Équidés, *Tragelaphus* sp.
- Dans le cas où les déterminations spécifiques ne permettent pas d'être aussi précis, notamment dans le cas des gazelles, nous préconisons la fusion de ces deux derniers ensembles pour former le « **groupe d'espace ouvert** ».
- groupe de points d'eau** : hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), redunca (*Redunca* sp.), kobe (*Kobus* sp.), éléphant (*Loxodonta africana*).
- groupe forestier** : cerf (*Cervus elaphus*), sanglier (*Sus scrofa*).
- groupe de montagne** : mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*).

¹⁴ Toutefois, la gazelle de Cuvier est parfois référencée dans les listes fauniques de sites situés en milieu escarpé en association avec le mouflon à manchettes comme à Ifri n'Ammar (Hutterer, 2010 ; Mouhsine, 2003), Kaf-Taht-el-Ghar (Ouchaou et Amani, 1997).

Néanmoins avant d'appréhender les variations du spectre faunique en termes de changements climatiques, il est nécessaire d'identifier le ou les accumulateurs car ces derniers peuvent chasser des taxons provenant de milieux différents. Dans l'éventualité d'accumulations anthropiques, les choix humains sont également à prendre en considération.

II.3.2. Interprétations taphonomiques

Le spectre faunique peut renseigner sur le prédateur à l'origine du stock osseux.

Les proies des hyènes des cavernes (*Crocota crocuta spelaea*) en Europe sont généralement de grande taille, Boviné, cheval, rhinocéros (Brugal *et al.*, 1997 ; Diedrich, 2011 ; Discamps, 2010, 2011). Néanmoins dans quelques sites comme celui de 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). Même si en Afrique dans les tanières d'hyènes actuelles et fossiles, les Ongulés de petite taille (*springbok* (*Antidorcas marsupialis*) ou *steenbok* (*Raphicerus* sp.) par exemple) peuvent dominer les autres Herbivores (Brain, 1981 ; Cruz-Uribe, 1991 ; Kruuk 1972, Klein et Cruz-Uribe 1984, Pickering, 2002 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007, Brugal *et al.*, 1997). Les Ongulés majoritairement exploités sont de tailles variables dans les référentiels actualistes (**Tableau 27**). Dans les fèces d'hyènes rayées, les restes d'Ongulés de la taille du gnou/zèbre représentent 26 % des restes alors qu'ils sont plus nombreux dans les coprolithes d'hyènes tachetées (74 %). Les petits et très petits Mammifères représentent respectivement pour chaque espèce d'hyènes 28 % et 2 % (Kruuk, 1976 cité par Brain, 1981).

Dans le cas de l'hyène, notamment de l'hyène des cavernes, la sélection des proies est influencée par la biomasse d'Ongulés disponibles dans l'environnement, mais ce constat peut être généralisé aux hommes. Dans le sud-ouest de la France, hyènes et Néandertaliens ont tous deux exploité principalement des chevaux et des Bovinés lorsque les grandes plaines à graminées se développaient (Discamps, 2011). En Italie par exemple, à la fin du Pléistocène, alors que le loup tirait profit d'un environnement différent, hyènes et hommes ont exploité des gibiers analogues (Stiner, 2004). Les grands prédateurs peuvent donc occuper des niches écologiques plus ou moins similaires (Discamps, 2011 ; Stiner, 2004). Ainsi, le spectre des Ongulés n'est pas le meilleur des critères permettant de distinguer les accumulations anthropiques de celles produites par les Carnivores. De plus, des différences notables dans les tailles des proies consommées sont perceptibles entre les hyènes d'Europe et celles d'Afrique. Au sein même des hyènes africaines, des disparités inter-taxinomiques dans les modalités d'acquisition des proies sont identifiables : l'hyène tachetée (*Crocota crocuta*) peut être une chasseuse avertie tout comme un charognard efficace, alors que les hyènes rayées (*Hyaena*

hyaena) et brunes (*Parachyaena brunea*), qui ont des comportements similaires, sont considérées majoritairement comme des charognards pouvant parfois s'attaquer à des proies de petite taille (Brain, 1981 ; Kuhn, 2011 ; Mills et Hofer, 1998). Des variations saisonnières des taxons exploités sont également remarquées chez certaines espèces. Les hyènes brunes des zones côtières de l'Afrique du Sud et de la Namibie intègrent à leur alimentation des otaries (*Arctocephalus pusillus*) en quantités parfois non négligeables notamment lors de la saison de reproduction (e.g. Klein *et al.*, 1999 ; Kuhn, 2011). Dans cette région, les hommes chassent également les otaries (e.g. Klein, 1976 ; Klein *et al.*, 1999 ; Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011). Ainsi, le spectre des Ongulés ou des proies en général, s'il met en exergue les choix des prédateurs au sein des taxons présents dans l'environnement, n'est pas le critère le plus pertinent pour distinguer les accumulations non anthropiques de celles produites par les hommes.

Un autre critère retenu dans de nombreux travaux (e.g. Brugal *et al.*, 1997 ; Cruz-Uribe, 1991 ; Pickering, 2002 ; Kuhn *et al.*, 2010) est le pourcentage de Carnivores. Dans les tanières fossiles, ce pourcentage serait d'environ 20 % du NMI alors que, dans les sites anthropiques, il serait toujours inférieur à 13 % (Cruz-Uribe 1991, Klein et Cruz-Uribe 1984). Néanmoins, dans certains sites anthropiques notamment néolithiques, certaines pratiques comme la pelleterie et/ou la consommation impliquent la présence de nombreux restes de Carnivores (e.g. Desse, 1975 ; Mallye, 2011). Dans les tanières d'hyènes actuelles, les fréquences des Carnivores sont très variables (**Tableau 26**). Ainsi ce critère plébiscité par plusieurs auteurs (Cruz-Uribe, 1991 ; Kuhn *et al.*, 2010 ; Pickering, 2002) paraît être insuffisamment fiable pour être employé seul comme indicateur de l'accumulateur.

Tableau 26. Variations des proportions des taux de Carnivores dans les tanières d'hyènes actuelles africaines.

<i>Crocota crocuta</i>	<i>Hyaena hyaena</i>	<i>Parahyaena brunnea</i>	Références
0 % - 10 % NISP	0 % - 22 % NISP	0 % - 100 % NISP	Kuhn, 2011
0 % - 10 % NMI		0 % - 77 % NMI	Cruz-Uribe, 1991
	9 % NISP		Leakey <i>et al.</i> , 1999
	12 % NISP		Monchot et Mashkour, 2009
4% NISP			Egeland <i>et al.</i> , 2008
	9 % NISP		Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007
0 % - 21% NISP			Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008
0 % - 26% NISP	0 % - 16 % NISP	16 % - 74 % NISP	Lacruz et Maude, 2005

Tableau 27. Variations des proportions des tailles d'Ongulés et Ongulés dominants dans les tanières d'hyènes actuelles africaines.

Géographie	<i>Hyaena hyaena</i>	<i>Crocuta crocuta</i>	<i>Parahyaena brunnea</i>	Références
Jordan	Ongulés de taille 1 : 10 % - 52 % NISP Ongulés Ongulés de taille 2 : 0 % - 3 % NISP Ongulés Ongulés de taille 3 : 44 % - 90 % NISP Ongulés Caprinés et/ou Équidés et/ou dromadaires majoritaires			Kuhn, 2011
Kenya		Ongulés de taille 1 : 87 % NISP Ongulés Ongulés de taille 3 : 13 % NISP Ongulés Caprinés majoritaires		Leakey <i>et al.</i> , 1999
Iran		Ongulés de taille 1 : 4 % NISP Ongulés Ongulés de taille 2 : 96 % NISP Ongulés Équidés majoritaires		Monchot et Mashkour, 2009
Kenya		Ongulés de taille 1 : 26 % NMI Ongulés Ongulés de taille 2 : 19 % NMI Ongulés Ongulés de taille 3 : 49 % NMI Ongulés Ongulés de taille 1 : 7 % NMI Ongulés Vaches majoritaire		Egeland <i>et al.</i> , 2008
Kenya		Ongulés de taille 1 : 21% - 29 % NISP Ongulés Ongulés de taille 2 : 25 % - 31 % NISP Ongulés Ongulés de taille 3 : 40 % - 52 % NISP Ongulés Ongulés de taille 4 : 0 % - 1 % NISP Ongulés Impalas, gnous et buffles majoritaires		Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007
Kenya		Ongulés de taille 1 : 24 % des portions de carcasses Ongulés de taille 2 : 59 % des portions de carcasses Ongulés de taille 3 : 16 % des portions de carcasses Ongulés de taille 4 : 2 % des portions de carcasses Gnous majoritaires, zèbres et gazelles dans une moindre mesure		Lansing <i>et al.</i> , 2009
Tanzanie		Ongulés taille 1 : 0 % - 61 % du NISP Ongulés Ongulés taille 2 : 0 % - 9 % du NISP Ongulés Ongulés taille 3 : 23 % - 100 % du NISP Ongulés Ongulés taille 3 : 0 % - 8% du NISP Ongulés Gazelles ou Caprinés ou vaches majoritaires		Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008
Afrique du Sud-Namibie			Ongulés de toutes tailles présents.	Kuhn, 2011
Botswana			Ongulés taille 1 : 6 % du NISP Ongulés Ongulés taille 2 : 16 % du NISP Ongulés Ongulés taille 3 : 78 % du NISP Ongulés Zèbres dominants (taxon principalement rencontré dans la région)	Lacruz et Maude, 2005

Les Carnivores dominants dans la plupart des repaires européens d'hyènes sont les accumulateurs eux-mêmes (*e.g.* Brugal *et al.* 1997 ; Fosse 1997), alors qu'en Afrique dans des repaires d'hyènes fossiles présumés d'hyènes brunes ou dans les tanières d'hyènes rayées, les petits Canidés, notamment le chacal, sont généralement proportionnellement mieux représentés que les autres Carnivores (Brain, 1981 ; Cruz-Uribe 1991 ; Kuhn, 2011 ; Lacruz et Maude, 2005 ; Leakey *et al.*, 1999 ; Monchot et Mashkour, 2010 ; Pickering, 2002). Les hyènes sont généralement rares ou absentes dans les repaires d'hyènes actuelles, peu importe l'espèce considérée (*e.g.* Cruz-Uribe, 1991 ; Kuhn, 2011). Néanmoins dans des tanières d'hyènes tachetées de Tanzanie et du Kenya, les restes de *Crocota crocuta* sont les restes de Carnivores majoritaires, 82 % du NISP des Carnivores en Tanzanie (Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008) et 43 % du NISP des Carnivores au Kenya (Pokines et Kerbis-Perterhans, 2007). En Afrique du Sud, dans les repaires d'hyènes brunes proches du rivage, les restes d'otaries sont nombreux, ce Carnivore étant alors une proie privilégiée (*e.g.* Kuhn, 2011 ; Mills et Hofer, 1998). Là encore, des disparités notables sont identifiables entre Europe et Afrique.

Hors du cadre proprement dit du spectre faunique, les coprolithes laissés par les Carnivores sont des témoignages de leur présence. Ceux laissés par les hyènes peuvent être de dimensions variables, d'autant que les segments peuvent se séparer les uns des autres. Toutefois, la majorité des défécations sont de forme circulaire avec une partie légèrement concave et l'autre convexe (Horwitz et Goldberg, 1989 ; Larkin *et al.*, 2007 ; **Figure 52**). La présence et l'abondance des coprolithes peuvent constituer un critère témoignant de l'occupation des cavités par l'hyène (Cruz-Uribe, 1991 ; Kuhn *et al.*, 2010 ; Pickering, 2002).

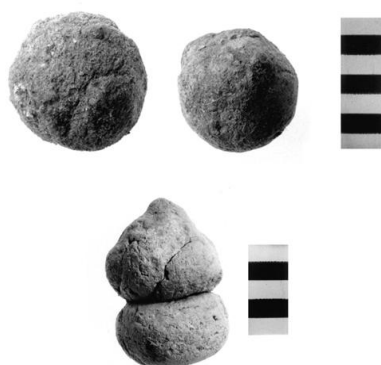


Figure 52. Coprolithes récents d'hyènes (*Crocota crocuta*) (d'après Larkin *et al.*, 2007).

II.3.3. Interprétations archéozoologiques

Dans le cadre de ce travail, ce sont les choix humains qui retiennent particulièrement notre attention. Les variations paléoenvironnementales, par les changements qu'elles entraînent sur les stocks de faune tant dans la disponibilité que dans les gammes de proies, dirigent les sélections humaines.

Cependant les facteurs culturels influencent également de manière non négligeable les processus décisionnels.

Les premières approches intégrant l'aspect culturel dans l'acquisition des proies se sont concentrées sur le paradigme dépeignant les hommes considérés non modernes, notamment les Néandertaliens, comme des chasseurs inefficaces, incapables d'acquérir, par la chasse, de grands Ongulés (*e.g.* Binford, 1985, 1981 ; Klein, 1976, 1977, 1989, 2000). Cette hypothèse a depuis été réfutée par la démonstration que les Néandertaliens et les hommes anatomiquement modernes (HAM) ou pré-HAM d'Afrique étaient d'excellents chasseurs d'espèces réputées dangereuses, telles que le bison, le buffle ou le phacochère (*e.g.* Auguste, 1995; David et Farizy, 1994 ; Daujeard, 2008 ; Faith, 2008 ; Gaudzinski, 1995, 2004 ; Gaudzinski et Kindler, sous presse ; Griggo, 1998, 2002 ; Marean, 1998 ; Milo, 1998 ; Patou–Mathis, 2000 ; Rendu, 2007).

Ce débat fut reporté sur un second paradigme qu'est la capacité exclusive des HAM d'Europe du Paléolithique supérieur à pratiquer la chasse spécialisée, en opposition à des pratiques cynégétiques diversifiées. Le terme spécialisation sous-entend une chasse orientée vers un taxon particulier, marquée par la prépondérance de ce dernier dans les séries archéologiques où il représente en général plus de 80 % du spectre (*e.g.* Mellars, 2004 ; White, 1982). Mais les accumulations osseuses produites par les Néandertaliens peuvent elles aussi parfois être quasi mono-spécifiques (*e.g.* Costamagno *et al.*, 2006 ; Farizy *et al.*, 1994 ; Gaudzinski, 1995 ; Gaudzinski et Kindler, sous presse ; Jaubert *et al.*, 1990 ; Rendu *et al.*, 2012). Les études ethnologiques montrent que la spécialisation vers une ressource est rare car elle fragilise la survie du groupe, en effet si la proie disparaît le prédateur décline. Ce type d'économie se rencontre soit dans des environnements particuliers où la diversité taxinomique est faible, mais le nombre d'individus par espèce important, soit saisonnièrement lors des migrations. L'exploitation du saumon lorsqu'il remonte les fleuves pour se reproduire ou l'abattage du renne durant les grandes migrations lors de chasses collectives en sont des exemples typiques. Ces pratiques de chasses saisonnières avec l'abattage d'un grand nombre d'individus sont souvent associées à l'élaboration de réserves en vue de l'hiver qui permettent alors de réduire la mobilité des groupes. *A contrario*, une économie diversifiée est souvent synonyme de grande mobilité et de consommation immédiate des ressources (*e.g.* Binford, 1968 ; Binford, 1980 ; Kelly, 1983 ; Meltzer, 1993). Ainsi, la saisonnalité d'acquisition des ressources est un critère à prendre en compte lorsque l'on s'intéresse à la sélection des proies (*e.g.* Costamagno, 1999 ; Delagnes et Rendu, 2011 ; Fontana, 1995, 2000 ; Rendu, 2007). Afin d'appréhender avec plus de précisions et de véracité la gestion des ressources par les hommes, la reconnaissance des espèces chassées est insuffisante et doit être complétée par un ensemble d'autres critères que sont les profils de mortalité, les saisons d'abattage, les quantités d'individus abattus, les stratégies de transport adoptées ainsi que l'identification des phases de la chaîne opératoire du traitement des carcasses (*e.g.* Costamagno, 1999).

III. RECRUTEMENT DES INDIVIDUS

De manière générale, l'âge et le sexe des individus apportent des informations sur les modalités de mise en place des accumulations (pièges naturels, conséquences de chasses ...) et l'écologie des accumulateurs (Klein et Cruz-Urbe, 1984).

III.1. Méthodes d'étude des profils de mortalité

Afin de préciser le recrutement des proies, nous avons construit les profils de mortalité des taxons dominants dans les accumulations en passant par une étape préliminaire incontournable correspondant à la détermination de leur âge au décès.

III.1.1. Détermination des âges

Plusieurs méthodes de détermination des âges ont été utilisées : l'éruption, le remplacement, l'usure dentaire ainsi que la fusion des épiphyses au corps de l'os lorsque cela s'est avéré nécessaire.

Éruption et usure dentaire

Les dents, souvent nombreuses dans les sites archéologiques, sont des éléments qui évoluent tout au long de la vie de l'animal. La méthode d'estimation de l'âge au décès basée sur l'éruption, le remplacement et l'usure dentaire est depuis longtemps utilisée pour de nombreux taxons (*e.g.* Grant, 1982 ; Klein et Cruz-Urbe, 1984).

Cependant, les données sur les gazelles, taxon dominant nos séries, sont rares. M. Bénatia (1998), en concentrant son travail sur les gazelles fossiles d'El Harhoura 1, a proposé plusieurs classes d'âge en fonction de l'éruption et de l'usure des dents. Un autre référentiel plus précis a été obtenu à partir des gazelles de montagne (*Gazella gazella*) (Munro *et al.*, 2009). C'est en comparant ces deux travaux et en adaptant la méthodologie de N.D. Munro *et al.* (2009) que nous avons construit nos classes d'âge.

Pour chaque reste dentaire inférieur, nous avons considéré les usures dentaires :

- Pour les D2, D3, P2 et P3 il a simplement été signifié si elles étaient à l'état de bourgeon, en début d'usure ou usées. Pour les autres dents inférieures, plus de détails ont été relevés.
- Pour la P4 inf., cinq phases d'usure ont été retenues (**Figure 53**). Au stade 1, aucune usure n'est apparente, l'émail forme une crête, au stade 2 l'usure commence à apparaître, au stade 3 la dent est totalement usée, au stade 4 un creux s'observe dans la partie distale et au stade 5 la dentine est visible.

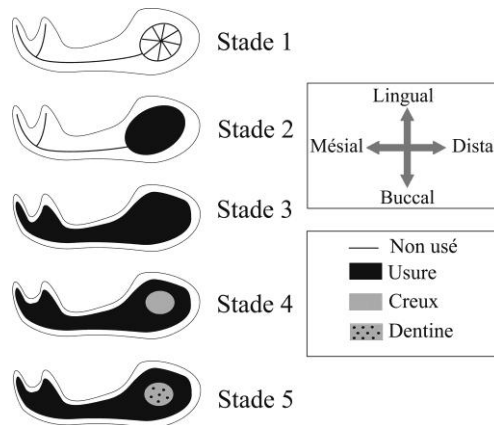


Figure 53. Schématisation des stades d'usure de la P4 inf. de gazelles.

Pour chaque lobe des DP4 et molaires inférieures un code d'usure a été noté (**Tableau 28**). Comme les dents sont souvent fragmentaires, la somme des stades n'a pas pu être faite comme le préconise N.D. Munro *et al.*, (2009), car nous avons conservé une information sur l'âge même si la précision en est atténuée.

Tableau 28. Codes d'usure dentaire pour les lobes des DP4 inf. et molaires inf. de gazelles (adaptés de Munro *et al.*, 2009).

Codes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Schéma de l'usure	Non usée			ou					Couronne complètement usée

Ainsi, à partir de ces codes, des stades d'usures généraux ont alors été énoncés :

- les lobes en code 1 : « non usée »,
- les lobes en codes 2 et 3 : « peu usée »,
- les usures de lobes entre les codes 4 et 6 : « usée »
- apparition d'une usure sur un lobe du code 7 (en général ils sont entre 5-7) : « bien usée »,
- lobes usés entre les codes 7 et 9 : « très usée ».

Nous avons fait de même pour les DP4 inf. :

- code 1 : « non usée »,
- codes 2-3 sur les lobes : « peu usée »,
- codes 4-6 : « usée »,
- codes 6-9 : « très usée ».

Plusieurs exemples peuvent illustrer la méthodologie employée (**Tableau 29**) afin d'en améliorer la compréhension. Elle perd de la précision par rapport à ce qui était préconisé par N.D. Munro *et al.*, (2009), mais permet d'avoir un effectif suffisant.

Tableau 29. Exemples de la codification utilisée pour les DP4 inf. et molaires inf. de gazelles (X : lobe absent ou non lisible)

Code usure Lobe 1	Code usure Lobe 2	Code usure Lobe 3	Stade général
1	1	1	Non usée
1	1	X	Non usée
X	1	1	Non usée
4	4	6	Usée
1	2	X	Peu usée
X	8	9	Très usée

Par la suite, les travaux de M. Benatia (1998) et N.D. Munro *et al.* (2009) nous ont permis d'établir une relation approximative entre les usures dentaires et les âges des gazelles, pour les DP4 et les M3 inf. (**Tableau 30** et **Tableau 31**).

Tableau 30. Corrélations entre les usures dentaires des DP4 inf. de gazelles et les âges au décès.

Usures	Âges approximatifs	Grandes catégories d'âges
Non usées et peu usées	0-5 mois	Immatures
Usées et très usées	0-1 an	Immatures

Tableau 31. Corrélations entre les usures dentaires des M3 inf. de gazelles et les âges au décès.

Usures	Âge approximatif	Grandes catégories d'âges
Bourgeons / non usées	< 1 an	Immatures
Peu usées	1-2 ans	Immatures (Jeune)
Usées	2- 6 ans	Matures
Bien usées	6-8 ans	Matures âgés
Très usées	> 8 ans	Séniles

Pour les dents supérieures, les codes utilisés sont beaucoup plus simples. Il a seulement été signifié s'il s'agissait de déciduales (bourgeons / non usées-peu usées / usées), pour les prémolaires permanentes (non usées / usées) et pour les molaires (bourgeons / non usées-peu usées / usées / très usées) selon les hauteurs de couronnes.

Pour les autres taxons, plus rares, nous avons juste marqué s'il s'agissait de déciduales (immatures) ou de dents définitives en précisant si elles étaient non usées-peu usées (jeunes), usées (matures) ou très usées (séniles) selon les hauteurs de couronnes et/ou les schémas d'usure pour les dents inférieures des Bovidés et des Suidés (*e.g.* Grant, 1982 ; Hilson, 2005 ; Payne, 1973, 1985, 1987).

Fusion des épiphyses

Les données dentaires ont été complétées par des éléments ostéologiques basés sur la fusion des épiphyses au corps de l'os. Celle-ci s'effectue selon une chronologie connue depuis longtemps pour les taxons domestiques (*e.g.* Bullock et Rackham, 1982, Chaix et Méniel, 2001).

Pour les gazelles, un référentiel a été proposé par N.D. Munro *et al.*, (2009) sur les gazelles des montagnes (*Gazella gazella*) (**Tableau 32**). L'épiphysation des os longs et des phalanges a lieu entre 0 et 18 mois.

Tableau 32. Stades de fusion des épiphyses au corps des os de gazelle (NF: non fusionné, JF : juste fusionné et F : fusionné) (Munro *et al.*, 2009).

Ages (mois)	Epiphyses																	
	PX RAD	PX PHAI	PX PHAI	DS HUM	COX	CAV GLEN SCA	DS TIB	PX FEM	TUBER CAL	DS MTT	DS MTC	DS FEM	PX ULN	PX HUM	DS RAD	PX TIB	DS ULN	
<i>In utero</i>	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
0-7	JF	JF	JF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
3-7	F	JF	JF	JF	JF	JF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
3-18	F	F	F	F	F	F	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
7-18	F	F	F	F	F	F	JF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
7-18	F	F	F	F	F	F	F	JF	JF	JF	JF	JF	JF	NF	NF	NF	NF	NF
18+	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

III.1.2. Construction des profils de mortalité / Utilisation des diagrammes ternaires

Dans le but d'améliorer la comparaison des séries entre elles, M.C. Stiner (1990, 1991) propose l'emploi de diagrammes ternaires où trois grandes classes d'âge sont différenciées, jeunes, adultes et adultes âgés. Chacune des aires délimitées correspond à un type de courbe de mortalité qui renseigne sur la sélection des proies par les prédateurs (**Figure 54** ; cf. **Chapitre II.III.1.3**). Cependant S. Costamagno (1999) indique que les proportions des jeunes, adultes et âgés utilisées pour construire les limites des aires du diagramme ternaire élaboré par M.C Stiner (1990, 1991a) ne représentent pas les fractions équivalentes aux durées de vie pour toutes les espèces (**Figure 55**). De plus, des courbes considérées en « U » par M.C. Stiner (1990) ne représentent pas ce profil (Costamagno, 1999) (**Figure 56**). S. Costamagno (1999) préconise donc la correction de la localisation de la limite des aires en considérant la durée de vie spécifique à l'espèce des trois classes d'âge.

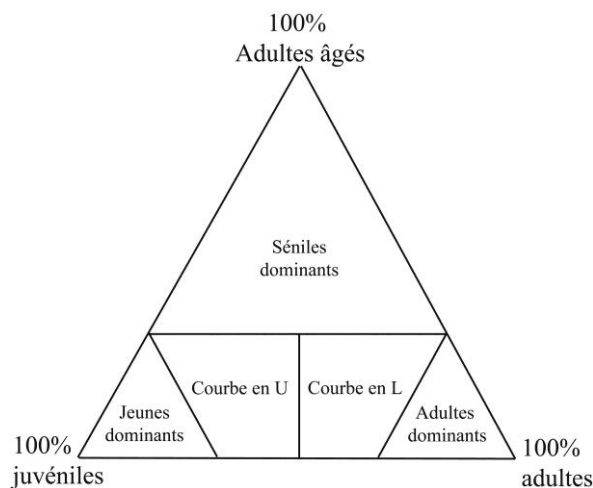


Figure 54. Diagramme ternaire proposé par M.C. Stiner (1990) avec les aires correspondant aux courbes d'abattage théoriques.

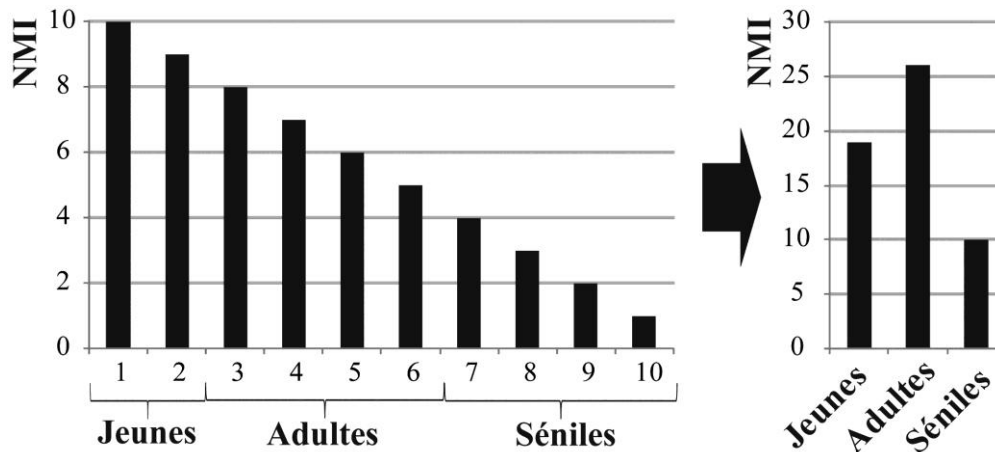


Figure 55. Exemple de problème engendré par l'utilisation de classes d'âges de durées inégales lors de la mise en place des profils de mortalité [à gauche : profils de mortalité considérant les durée de vie au sein d'une population où les jeunes représentent 20 % de la longévité, les adultes et les séniles 40% ; à droite : profil construit à partir de classes d'âge de durée de vie inégale où les adultes sont alors considérés comme dominants] (d'après E. Discamps, 2011 adapté de S. Costamagno, 1999).

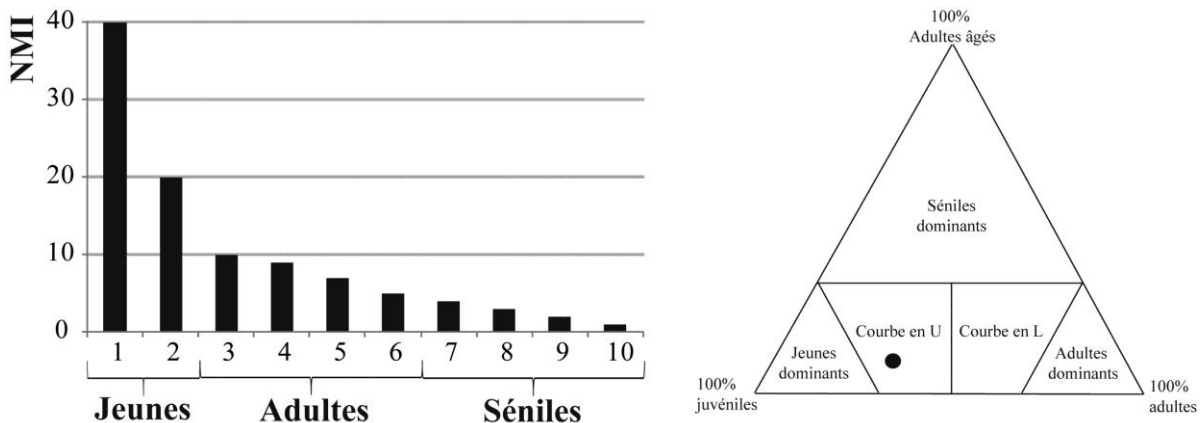


Figure 56. Illustration du problème de définition des aires de M.C. Stiner (1990) souligné par S. Costamagno (1999) : le profil de mortalité en « L » se situe sur le diagramme de M.C. Stiner (1999) dans la zone des profils en « U » (d'après Discamps, 2011).

En général, les gazelles, qui ont une durée de vie dans la nature d'environ 10 ans, atteignent leur maturité sexuelle à environ 18 mois - 20 mois (voire même 1 an pour les gazelles de petite taille) et leur taille adulte légèrement plus tard (Corson, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991). Ainsi, à partir de ces données et d'après les âges au décès établis précédemment, nous pouvons proposer une durée de vie approximative pour chaque cohorte. Par conséquent, nous considérons que les jeunes individus représentent environ 20 % de la longévité totale. Au-delà de 61 % environ de la durée de vie moyenne, les individus sont considérés comme séniles (Stiner, 1990) soit ici 6,1 ans, les adultes et les séniles représentent donc respectivement 40 % de la durée de vie (Figure 58 et Figure 58). Étant donné que plusieurs espèces de gazelles sont très certainement considérées et que plusieurs approximations se conjuguent, une précision plus importante sur la fraction de durée de vie de chaque cohorte n'est pas nécessaire.

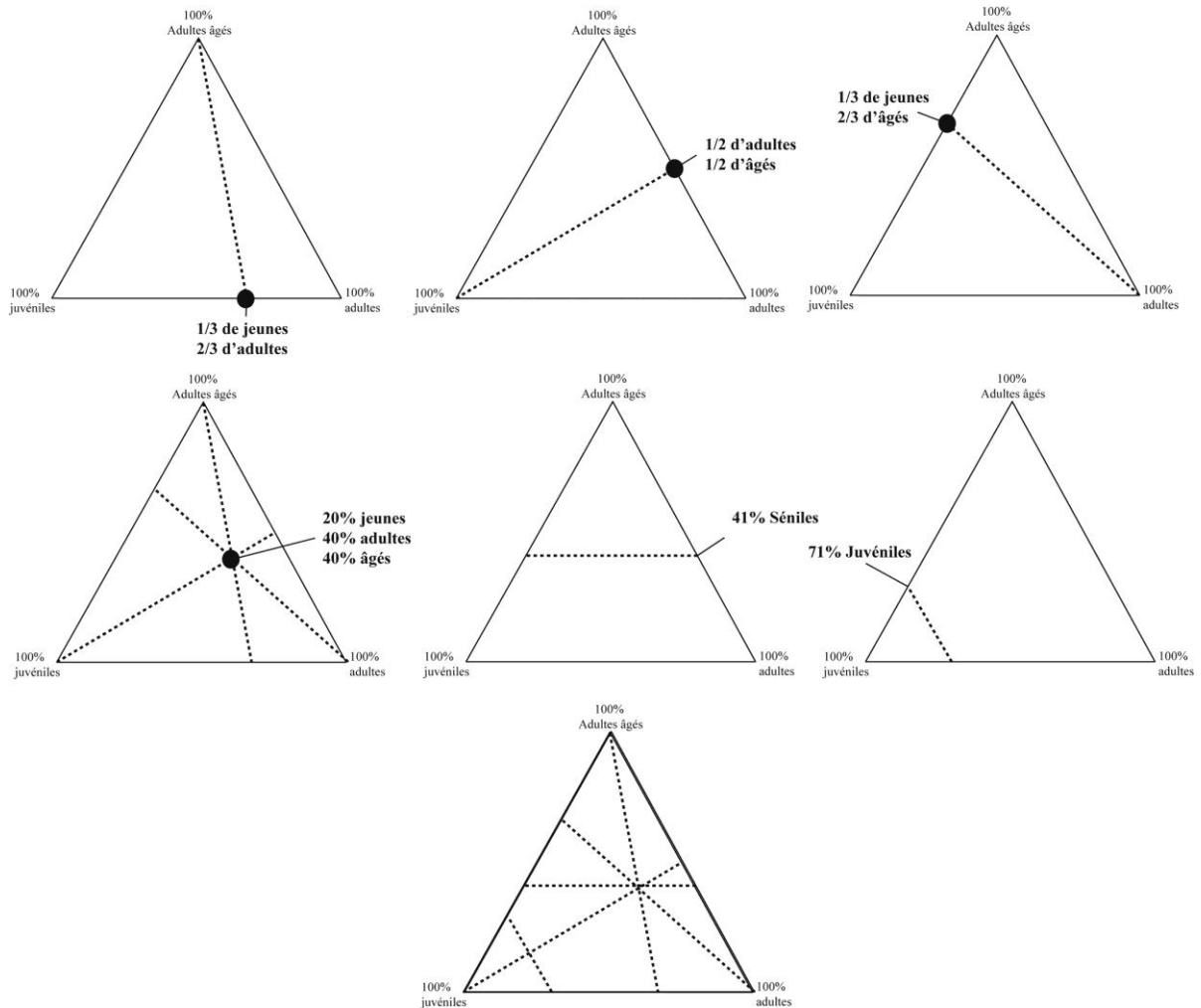


Figure 57. Construction du diagramme ternaire selon la méthode de S. Costamagno (1999) pour une population où les jeunes représentent 20 % de la longévité, les adultes et les séniles 40% [Les limites des zones à immature et âgés dominants sont arbitraires car les fréquences d'immatures > 71 % sont considérées comme caractéristiques de profils à juvéniles dominants et plus de 41 % d'âgés caractérise un profil à âgés dominants].

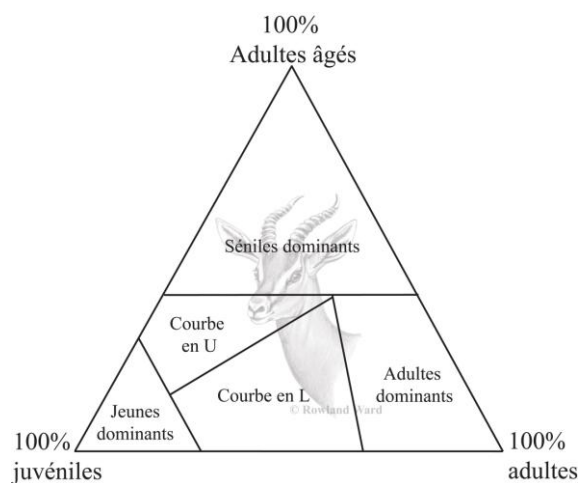


Figure 58. Diagrammes ternaires corrigés pour les gazelles d'après la méthode de S. Costamagno (1999).

Par ailleurs, nous utilisons le programme statistique mis en place par T.E. Steele et T.D. Weaver (2002), T.D Weaver *et al.*, (2011b). Il permet, par des méthodes statistiques de rééchantillonnage, de placer sur les diagrammes ternaires des ellipses de confiance à 95 % afin de comparer statistiquement les échantillons. Ces ellipses reflètent la taille des échantillons utilisés (plus l'échantillon est conséquent plus l'ellipse est réduite). De plus, les échantillons sans chevauchement sont susceptibles d'avoir subi des histoires différentes (**Figure 59**).

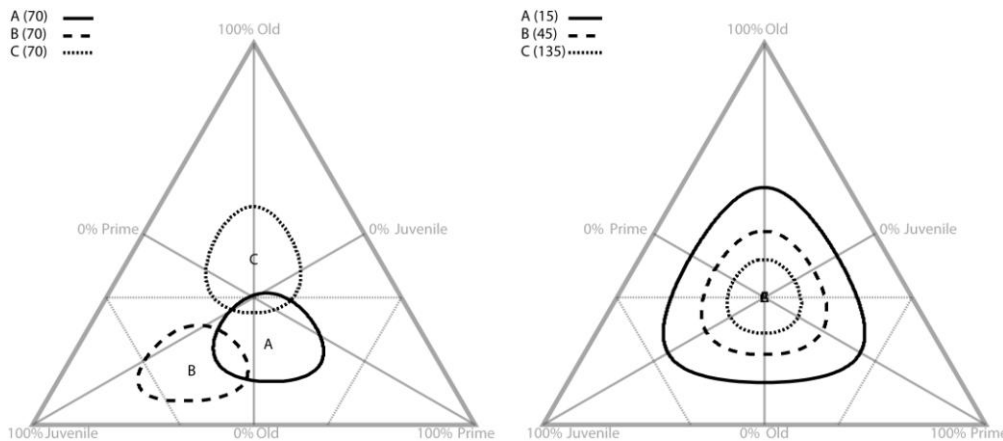


Figure 59. Diagrammes ternaires modifiés (d'après Weaver *et al.*, 2011b) [à gauche : sur trois échantillons hypothétiques (A : NMI Juvéniles=25, NMI Adultes=40, NMI séniles=15 ; B : NMI Juvéniles=40, NMI Adultes=20, NMI séniles=10 ; C : NMI Juvéniles=18, NMI Adultes=55, NMI séniles=38) placés dans des zones différentes, seuls les échantillons B et C peuvent être séparés en toute confiance alors que ni les échantillons A et B, ni les échantillons A et C ne peuvent être différenciés ; à droite : effet de la taille des échantillons, le pourcentage de chaque classe reste le même alors que seule la taille de l'échantillon change (A : NMI=15, B NMI=45, C NMI=135). Plus l'échantillon est faible, plus l'ellipse de confiance à 95 % est de grande dimension ; d'après Steele et Weaver (2002)].

III.1.3. Interprétations des diagrammes ternaires

Les aires du diagramme correspondent à des courbes de mortalité pouvant traduire différentes stratégies d'acquisition.

- **Le profil en « L » ou catastrophique** est le reflet de la démographie instantanée d'une population vivante. Il peut révéler la mort naturelle d'une population liée à une catastrophe, comme par exemple celle de batraciens noyés lors d'inondations (Cochard, 1998). Il peut également traduire l'abattage en masse d'un troupeau ou d'un groupe d'animaux, mais aussi un prélèvement non sélectif de toutes les classes d'âge (par exemple par une chasse à l'affût non sélective). La répétition de telles pratiques opportunistes peut donc aboutir à un profil catastrophique (Klein et Cruz-Uribe, 1984 ; Stiner, 1990, 1994). Certains Carnivores solitaires, principalement des Félines comme le léopard ou le lynx, pratiquent la chasse à l'« affût » non sélective, attrapant des individus au hasard. Ils produisent donc eux-aussi des accumulations dont les profils de mortalité peuvent être de type catastrophique (Schaller, 1967, 1972 ; Stiner, 1990, 1994).
- **Le profil en « U » ou attritionnel** témoigne de la prépondérance des individus aux extrémités de la vie (jeunes et séniles). Les observations des hyènes tachetées modernes effectuées par K. Cruz-

Uribe (1991) indiquent que les profils de mortalité qu'elles produisent sont généralement en « U » et plus rarement en « L ». Un profil en « U » caractérise plutôt les prédateurs sociaux tels que le loup, l'hyène ou le lion par exemple qui pratiquent une chasse à la « traque ». Ils poursuivent alors les proies les moins endurantes, les plus faibles, c'est à dire les jeunes et les vieux (*e.g.* Kruuk, 1972 ; Stiner, 1990, 1994). Le charognage se traduit principalement également par ce type de profil. R.G. Klein (1982) préconise alors pour distinguer la chasse d'un charognage de carcasse pratiquée par les Carnivores, d'utiliser les proportions de très jeunes individus qui ont tendance à être consommés et détruits rapidement par les prédateurs primaires. Ainsi un nombre important de cette classe d'âge traduirait une activité de chasse.

- **Un profil à adultes dominants** d'après M.C. Stiner (1990, 1991, 1994) ne peut être produit que par les hommes lors de chasses à l'affût sélectives. Les individus dans la force de l'âge, bien que plus difficiles à capturer, sont plus nutritifs. Ce type de prédilection implique la mise en œuvre de pratiques cynégétiques organisées. Néanmoins, les Carnivores sont également capables de tuer des proies adultes comme le montrent les études sur les loups (Steele, 2003), mais ils le font plus rarement que les hommes. À la Chauverie, le profil de mortalité des Équidés est dominé par les adultes, mais ce profil même s'il peut être lié à l'activité de l'hyène des cavernes pourrait également être influencé par une collecte sélective ou par des problèmes taphonomiques (Discamps, 2011).
- **Les profils à séniles ou immatures dominants**, plus rares, peuvent traduire le charognage. Ils sont également souvent liés à la gestion de troupeaux dans le cas de l'élevage avec par exemple l'abattage des jeunes mâles pour la viande ou celui des individus âgés devenus non rentables (Chaix et Méniel, 2001). Ce type de profil peut également témoigner du charognage.

Ceci étant, les jeunes individus se conservent souvent moins bien en particulier les dents lactéales qui sont plus fragiles (Klein, 1982). De plus, en raison de leurs dimensions généralement réduites, elles se retrouvent souvent dans les refus de tamis. Lorsque le tamisage n'est pas systématique, les profils de mortalité peuvent être biaisés. D'autre part les hommes peuvent produire tous les types de profils. Ainsi, il semble que les profils de mortalité des proies ne soient pas le meilleur critère pour différencier les accumulations produites par les hommes de celles accumulées par les Carnivores (*e.g.* Brugal *et al.*, 1997 ; Costamagno *et al.*, 2005a, 2008a ; Kuhn *et al.*, 2010 ; Pickering, 2002).

Toutefois l'établissement des courbes de mortalité des différents taxons, même si leur signification peut être multiple ou influencée par les problèmes de conservation différentielle, nous renseigne par exemple sur les stratégies de chasse de l'accumulateur une fois que ce dernier a été identifié grâce à d'autres critères tels que les traces.

III.1.4. Apports des jeunes individus

La présence de jeunes individus, Ongulés ou prédateurs, apportent de nombreuses informations.

- Les restes de jeunes individus, en général plus fragiles (Klein, 1982), témoignent de conditions favorables à leur préservation et donc à celle de la plupart des restes.
- Dans les profils en « U », la présence majoritaire de proies de très jeunes âges traduirait des activités de chasse plutôt que de charognage (Klein, 1982).
- Les jeunes proies, à partir des séquences d'éruption dentaire d'une espèce dont l'éthologie est cernée avec précision notamment les périodes de naissance, peuvent fournir des indications sur la saison d'abattage.
- Dans les tanières de Carnivores, beaucoup de restes d'immaturs du taxon accumulateur sont retrouvés notamment dans les tanières d'hyènes. Les restes de hyénons sont généralement nombreux et localisés à l'intérieur des cavités en Europe (*e.g.* Brugal *et al.*, 1997). En Afrique, leur nombre est plus faible et très variable, de un à plusieurs restes. Ainsi, si leur absence n'est en rien significative, la présence de juvéniles est synonyme sans équivoque de l'utilisation de la cavité comme tanière ayant servi de nurserie, qu'ils aient eu une mort violente ou non (Kuhn *et al.*, 2010 ; Pickering, 2002).

III.2. Sex-ratio

La connaissance du sexe des proies est également un élément important pour caractériser les stratégies d'approvisionnement des hommes.

Pour de nombreuses espèces, des variations de taille (les mâles sont généralement de dimension plus importante) ou des différences anatomiques (la présence de canines majoritairement chez les étalons par exemple) sont des marqueurs du dimorphisme sexuel (Chaix et Méniel, 1996, 2001 ; Klein et Cruz-Urbe, 1984).

Dans notre travail, seules les gazelles ont fait l'objet de cette approche. Elles présentent des dimorphismes sexuels apparents, les mâles sont légèrement plus massifs que les femelles (**Figure 60**). Parmi les éléments squelettiques, les chevilles osseuses montrent un net dimorphisme, celles des mâles étant plus volumineuses que celles des femelles (Arambourg, 1957). Étant donné que les assemblages archéologiques comprennent plusieurs espèces de gazelles, aucune approche ostéométrique n'a été entreprise. En revanche, dès lors que le dimorphisme des chevilles osseuses s'étend à toutes les espèces de gazelles (Arambourg, 1957) ce critère a été pris en compte pour évaluer le sex-ratio des échantillons étudiés.



Figure 60. *Gazella dorcas*, à gauche : mâle ; à droite : femelle et son petit
(<http://www.photomazza.com/?Gazella-dorcas-Linnaeus-1758> ; © Giuseppe Mazza)

Le sexe des animaux abattus participe à l'identification, à la caractérisation du recrutement des individus permettant d'accéder à la notion de saisonnalité d'exploitation des animaux. Pour de nombreux taxons comme par exemple le cerf, mâles et femelles ne sont pas rassemblés toute l'année (*e.g.* Paloc, 2000 ; Varin, 1980 cité par Rendu, 2007). Des hypothèses sur leurs saisons de chasse peuvent alors être proposées à partir du sexe des individus rencontrés. Néanmoins les séries archéologiques correspondent souvent à des palimpsestes d'occupations, la présence de mâles et de femelles dans une même couche n'est pas forcément révélatrice de la saison où les deux sexes sont regroupés car plusieurs épisodes de chasse peuvent être présents, certains pourraient être centrés sur les groupes de mâles isolés et les autres sur les femelles. La saison est donc très délicate à cerner à partir de ces éléments.

III.3. Interprétations : saisonnalité *versus* éthologie

Les variations saisonnières de l'environnement influent sur la dispersion des populations d'Herbivores principalement par le biais de migrations. De ce fait les hommes qui exploitent une espèce particulière lors des migrations¹⁵, doivent pallier son absence soit en la suivant, soit en exploitant d'autres taxons, soit en constituant des réserves alimentaires (*e.g.* Costamagno, 1999 ; Rendu, 2007). Ainsi, les données sur la saisonnalité d'abattage des animaux participent à la caractérisation de la planification et de l'exploitation du territoire par les hommes (Rendu, 2007). De cette façon les premiers HAM et Néandertaliens sont considérés à l'heure actuelle comme des chasseurs efficaces ayant la capacité de chasser des taxons dangereux adultes (*e.g.* Milo, 1998) et pouvant planifier l'exploitation du territoire en organisant saisonnièrement la mobilité des groupes afin d'abattre des troupeaux, lors de migrations par exemple (Rendu, 2007). Par conséquent ces éléments s'intègrent pleinement au débat sur les capacités cynégétiques des hommes.

¹⁵ Migrations dans le sens de déplacements saisonniers

Les apports de l'éthologie (périodes de naissance, périodes de rut, périodes de migration, périodes de rassemblement ou de séparation des troupeaux entre autres) sont des prérequis à ces discussions. Les exemples les plus frappants sont ceux du renne ou de l'antilope saïga en Europe dont les comportements sont connus et permettent d'appréhender avec précision les saisons d'abattage et ainsi de documenter les saisons d'occupation des sites (*e.g.* Bouchud, 1954a, 1954b ; Costamagno, 1999 ; Rendu, 2007). La perception des comportements des taxons rencontrés est donc un préalable fondamental pour déchiffrer la gestion des ressources animales par les prédateurs du passé. Sont présents assez régulièrement dans les listes fauniques d'Afrique du Nord, les gazelles, les Alcelaphinés et les grands Bovinés (*e.g.* Amani, 1991 ; Amani *et al.*, sous presse ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Michel, 1990 ; Michel *et al.*, 2009) dont nous allons détailler l'éthologie. Pour les autres taxons, ces données seront fournies au fur et à mesure de la discussion si nécessaire.

III.3.1. Gazelles

Toutes les gazelles actuelles sont adaptées aux déplacements sur de longues distances et à la course rapide. Elles peuvent être nomades, sédentaires ou migratrices. Dans les régions arides, le nomadisme est impulsé par l'épuisement rapide de l'herbage. L'inoccupation du pâturage permet alors la repousse des plantes après de forts orages. Les populations nomades sont alors susceptibles de se concentrer dans les prairies verdoyantes lors de pluies localisées. *A contrario*, lorsque le couvert végétal est permanent (zones arborées ou avec des buissons) et qu'il fournit suffisamment d'aliments, les gazelles sont sédentaires et se déplacent en petits groupes. Cependant elles peuvent aussi migrer saisonnièrement vers les zones subdésertiques et désertiques durant la courte saison des pluies pour consommer l'herbe qui y pousse et revenir pendant la longue saison sèche dans des zones plus arrosées comme la savane. La gazelle de Thompson (*Gazella thomsonii*), de Grant (*Gazella granti*), de Soemmering (*Gazella soemmerringii*) et Dama (*Gazella dama*), par exemple, étaient connues pour migrer saisonnièrement dans le passé. Elles s'agrégeaient alors en grands groupes de centaines à des milliers d'individus. La même espèce voire le même individu peut être nomade, migrateur ou sédentaire, cela dépend de la distribution des ressources alimentaires. Les gazelles présentent généralement un à deux pics de naissance par an. Le premier et principal a lieu durant la saison des pluies et le second environ 6 mois plus tard. La gestation dure selon les espèces entre 5,5 et 6,5 mois (Despard Estes *et al.*, 1991).

Deux espèces de gazelles décrites au Pléistocène supérieur en Afrique du Nord se rencontrent encore actuellement, la gazelle de Dorcas (*Gazella dorcas*) (**Tableau 33** ; Amani, 2006 ; Amani, sous presse ; Arambourg, 1938a, 1938b, 1967 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Michel, 1988b, 1990, 1992 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Raynal *et al.*, 2008 ; Ruhlmann, 1951) et la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) (Amani, 1991 ; **Tableau 33** ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe 2001, 2004 ; Arambourg, 1967 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Hutterer, 2010 ; Merzoug, 2005, 2008 ; Michel, 1988b, 1990, 1992 ; Michel *et al.*, 2009, 2010) et une espèce fossile, *Gazella atlantica*

(Amani, 1991, 2004 ; Amani, 2006 ; Amani *et al.*, sous presse ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe, 2001, 2004 ; Arambourg, 1938a, 1967 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Hadjouis, 1985, 2003 ; Michel, 1988a, 1990, 1992 ; Michel *et al.*, 1009, 2010 ; Raynal *et al.*, 2008) (**cf. Annexe 1**). D'autres espèces fossiles, *Gazella tingitana* (Amani, 1991 ; Amani et Geraads, 1993, 1998), *Gazella rufina* (Amani, 1991 ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Arambourg, 1967) sont rarement citées.

Tableau 33. Ethologie des gazelles de Dorcas et Cuvier (Aulagnier *et al.*, 2008 ; Despard Estes *et al.*, 1991).

Espèces	<i>Gazella dorcas</i> (Figure 61)	<i>Gazella cuvieri</i> (Figure 61)
Milieu	Zones désertiques, marges péri-désertiques, steppes, rives d'oueds peu escarpées.	Hauts plateaux, steppes boisées, forêts claires, montagnes (parfois > 2000 m) (autrefois sur les côtes atlantique et méditerranéenne)
Sédentarisme / nomadisme	Sédentaire et nomade en petites hardes, Migratrice en plus grands groupes	Sédentaire
Taille des troupeaux	3-40 individus (les groupes de célibataires dépassent parfois les 50 individus)	Souvent solitaire elle peut vivre en petits groupes de 3 à 5 individus
Agrégation bisexuelle	?	Les groupes comprennent un seul mâle
Rut	De septembre à décembre (mâles territoriaux)	
Mise bas	Un jeune entre mars et mai	Un à 2 jeunes en avril-mai

Au cours du Pléistocène supérieur, les changements environnementaux ont pu contraindre les gazelles à effectuer des migrations lorsque les ressources alimentaires étaient rares ou à être plutôt sédentaires quand la nourriture était suffisante, ainsi il est difficile d'appréhender les possibles phénomènes de migrations annuelles qui ont pu se produire dans le passé en Afrique du Nord. Avec les exemples de *G. dorcas* et *G. cuvieri*, nous pouvons supposer l'existence de saisons de mise bas situées plutôt au printemps entre mars et mai. Elles coïncideraient à Témara à la fin de la période à fortes précipitations qui a lieu actuellement entre octobre et avril (Bouzouggar, 1997 ; Chennaoui, 2004 ; Niftah, 2003 ; Stoetzel, 2009).



Figure 61. Gazelles, à gauche : gazelles de Dorcas (*Gazella dorcas*) (www.treknature.com)(Photo Eyal Bartov) ; à droite : gazelles de Cuvier (*Gazella cuvieri*) (www.arkive.org) pPhoto Kenneth W. Fink).

III.3.2. Alcelaphinés

Les Alcelaphinés, notamment les gnous (*Connochaetes taurinus*), les topis (*Damaliscus korrigum*), les damalisques à front blanc (*Damaliscus pygargus*), sont parmi les Ongulés les plus grégaires et sociaux. Ils forment les plus grands troupeaux migrateurs de toutes les Antilopes. Ils migrent à la recherche de pâturages et de points d'eau lors de la saison sèche. Ces groupes incluent tous les animaux d'une région vaste qui se concentrent dans une zone limitée. Mais d'autres espèces de ce même taxon sont sédentaires et vivent dispersées comme le bubale (*Alcelaphus buselaphus*). Dans les populations sédentaires, les femelles et leurs petits forment des troupeaux de 2 à 10 individus et occupent les zones les plus riches qui sont divisées en territoires dont les mâles matures sont exclus. Les jeunes mâles (plus rarement les femelles) sont expulsés du groupe vers 1 an (pour les gnous et damalisques), vers 1 an – 2½ ans (chez le bubale). Ils vivent en troupeaux jusqu'à l'âge de 3 ans – 5 ans puis ils deviennent alors territoriaux. Ces groupes de jeunes peuvent contenir aussi quelques mâles âgés et adultes ayant perdu ou abandonné leur territoire. Lors des phases de mobilité, les tailles des groupes augmentent et l'apparence similaire des mâles et femelles favorise les agrégations. Les mâles se comportant comme des femelles n'intimident alors pas les jeunes, les autres mâles ni les femelles. Les systèmes de reproduction des Alcelaphinés, notamment chez les gnous, sont particuliers car les nouveaux nés accompagnent aussitôt les femelles (**Tableau 34** ; Corson, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991).

Dans les sites archéologiques d'Afrique du Nord de la fin du Pléistocène, deux espèces sont couramment décrites, le gnou (*Connochaetes taurinus*) (**Figure 62** ; Amani, 1991, Amani *et al.*, sous presse ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe, 2001, 2004 ; Arambourg, 1938a, 1938b ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Michel, 1988b, 1990, 1992, Michel *et al.*, 2009, 2010) et le bubale (*Alcelaphus buselaphus*) (**Figure 62** ; Amani *et al.*, sous presse ; Aouraghe, 2001, 2004 ; Arambourg, 1938a, 1938b ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Bouzouggar *et al.*, 2010 ; Hadjouis, 1985, 2003 ; Hutterer, 2010 ; Klein et Scott, 1986 ; Michel, 1988b, 1990, 1992 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Merzoug, 2005 ; Ruhlmann, 1951), d'autres sont plus anecdotiques comme le damalisque (*Damaliscus* sp.) (Amani, 1991 ; Amani et Geraads, 1993, 1998).

Ces deux espèces, le gnou et le bubale, ont disparu du Maghreb. Il est donc difficile d'appréhender les possibles phénomènes de migrations annuelles qui ont pu se produire au Pléistocène supérieur alors que des changements environnementaux ont pu faire varier les milieux dans lesquels ont évolué ces grands Ongulés.



Figure 62. Alcelaphinés, à gauche : bubales (*Alcelaphus buselaphus*) (www.flickr.com)(Photo John C. Abbott) ; à droite : gnous (*Connochaetes taurinus*) (www.naturephoto-cz.com) (photo Alex Auer).

Tableau 34. Ethologie du bubale et du gnou (Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006).

Espèces	Bubale (<i>Alcelaphus buselaphus</i>) (Figure 62)	Gnou (<i>Connochaetes taurinus</i>) (Figure 62)
Milieu	Zones de plaines parfois arborées	Plaines herbacées
Sédentarisme / nomadisme	Des agrégations mobiles de centaines, voire de milliers d'individus ont été rapportées en Afrique du Sud et de l'Est, mais ces regroupements durent peu de temps par rapport à ceux des gnous et des topis. La majeure partie de la population est sédentaire et les groupes de femelles vivent au sein d'un ou plusieurs territoires.	Grégaire quand il est mobile, le gnou vit dispersé quand il est sédentaire. Vers la fin de la saison des pluies, lorsque les pâturages sont plus localisés, les troupeaux de femelles accompagnées des jeunes et les mâles territoriaux se rassemblent. Durant la saison sèche, ces agrégations migrent localement ou sur de longues distances à la recherche de nouveaux pâturages. Les rythmes et distances de ces rassemblements sont déterminés par des facteurs saisonniers aléatoires. Ils dépendent de la distribution et de la fréquence des précipitations, des incendies, de l'absence ou de la présence de réserve de pâturage pendant la saison sèche. D'autres populations sont totalement nomades. Les populations nomades et migratrices peuvent coexister.
Taille des troupeaux et territoires	Les groupes de femelles avec leurs petits sont constitués de 6 à 15 individus. Pendant la saison sèche des regroupements (parfois > 100 individus) de jeunes mâles associés à des mâles âgés et adultes ayant perdu leur territoire s'observent autour des points d'eau.	Durant la phase de sédentarisme, les mâles vivent seuls. Les troupeaux de femelles sont composés d'une dizaine d'individus accompagnés de leurs petits. Lors des migrations, les agrégations sont formées de quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus.
Agrégation bisexuelle	Les mâles sont séparés des femelles sauf durant le rut.	Lors des migrations et du rut.
Rut et territorialité des mâles	Les mâles dans la force de l'âge (3-4 ans à 7½ ans) sont très territoriaux (200 m -700 m).	Les mâles deviennent territoriaux vers 4-5 ans. Durant les migrations, les territoires sont de faibles dimensions (1/3 ha), les densités de gnous étant importantes et éphémères (quelques heures) durant le passage du troupeau ou un jour quand les hardes sont plus conséquentes. Dans les populations sédentaires, ces territoires sont plus grands (au moins 1 ha). Dans ce cas les mâles résident sur leur territoire toute l'année alors que le rut ne dure que trois semaines à la fin de la saison des pluies. La période de rut est donc dépendante du climat.
Mise bas et juvéniles	La gestation dure 8 mois. Les femelles mettent bas tous les 9-10 mois ce qui ne permet pas au premier jeune d'être indépendant. Les mâles chassent les jeunes mâles loin de leur mère vers 1- 2½, ces derniers rejoignent alors les groupes de jeunes mâles. Les naissances ont lieu toute l'année avec deux pics lors de la courte et de la longue saison sèche en Afrique de l'Est. Au Sud de l'Afrique, un seul pic de naissance est observé lors de la saison sèche	La gestation dure 8-8½ mois. Les naissances ont lieu durant un pic de 3 semaines un mois avant le début de la saison des pluies. La période des naissances est donc dépendante du climat. Les jeunes mâles (8 mois) sont exclus des troupeaux de femelles par les mâles territoriaux avant la saison des naissances et constituent des troupeaux de juvéniles. Bien nourris, les jeunes deviennent reproducteurs à 16 mois, mais la plupart du temps la première reproduction s'effectue l'année suivante.

III.3.3. Bovini

Les grands *Bovini* décrits en Afrique du Nord correspondent principalement à deux taxons fossiles, l'aurochs (*Bos primigenius*) (Amani, 1991 ; Amani, 2006 ; Amani *et al.*, sous presse ; Amani et Geraads, 1993, 1998 ; Aouraghe, 2001, 2004 ; Arambourg, 1938a, 1938b, 1967 ; Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Hadjouis, 1985, 1994, 2003 ; Michel, 1988a, 1990, 1992 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Ruhlmann, 1951) et le buffle antique (*Pelorovis antiquus* ou *Syncerus antiquus*) (Aouraghe, 2001, 2004 ; Bouzouggar *et al.*, 2010 ; Michel, 1988b, 1990, 1992 ; Merzoug, 2005 ; Michel *et al.*, 2009, 2010 ; Ruhlmann, 1951). Actuellement le seul *Bovini* africain est le buffle (*Syncerus caffer*).

Le buffle (**Figure 63**), Boviné très massif, se rencontre dans les savanes, prairies et zones arborées comportant des points d'eau. Très grégaire, il n'est pas territorial. Il vit en grands troupeaux mixtes dirigés par un mâle dominant. Les groupes les plus grands (50 à 1500 individus) s'observent dans les environnements ouverts. Dans les zones forestières, les troupeaux ne dépassent pas 20 individus. Le troupeau principal ne peut pas inclure tous les buffles. Les mâles âgés sédentaires vivent dans des hardes séparées et les mâles célibataires et les subadultes sont séparés du troupeau hors des périodes de reproduction. Quand les prairies sont réduites autour des points d'eau, les femelles et jeunes peuvent se diviser en petits groupes. C'est pendant la saison des pluies, en particulier vers la fin de cette période lors des pics d'accouplement, que les troupeaux sont plus grands. Les femelles sont accompagnées de leurs jeunes successifs qui peuvent avoir jusqu'à 3 ans et les subadultes s'associent en groupes. En général, les troupeaux sont composés de plusieurs sous-troupeaux de femelles et de leurs petits accompagnés par quelques mâles adultes. Des petits sous-groupes de subadultes et mâles adultes, qui incluent des mâles dominants, entourent sans y être clairement attachés les troupeaux de femelles. Les jeunes femelles grandissent dans leurs groupes en étroite relation avec leur mère jusqu'à ce qu'elles aient elles-mêmes un petit. Les femelles ont leur premier petit vers 5 ans (3 ans - 4 ans avant que les mâles se reproduisent). Quand la saison sèche est marquée, un pic de naissance est remarquable. L'accouplement et les naissances sont concentrés durant la saison des pluies. La gestation dure 11½ mois. L'intervalle entre deux naissances est de 15 mois, voire 2 ans (Corson, 2002 ; Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006).

Ainsi, les grands *Bovini* du Pléistocène d'Afrique du Nord avaient-ils peut-être le même comportement que le buffle.



Figure 63. Buffles d'Afrique (*Syncerus caffer*) (www.parfaitimage.com) (photo Donald Gudehus).

IV. PROFILS SQUELETTIQUES

Dans les sites archéologiques, les représentations anatomiques sont généralement hétérogènes. Elles permettent d'identifier à la fois l'intervention de processus pré et post-dépositionnels pouvant détruire certains éléments ou parties anatomiques, de caractériser les modes de transport adoptés par les accumulateurs (humains ou non) et de déterminer la fonction des sites. La construction des profils squelettiques nécessite au préalable la détermination anatomique des restes.

IV.1. Détermination

Comme la détermination spécifique, la détermination anatomique a été réalisée à partir d'ouvrages de référence et des collections de comparaison. Les restes osseux déterminés sont subdivisés grâce à l'enregistrement de lignes repères (**Figure 64**). Comme le matériel est conservé dans plusieurs lieux il n'a pu être étalé, cette étape facilite donc les calculs notamment des NME¹⁶ (Nombre Minimum d'Éléments ; cf. **Chapitre II, IV.1.**). Elle simplifie également la comparaison aux densités osseuses des *scan sites* de R.L. Lyman (1984).

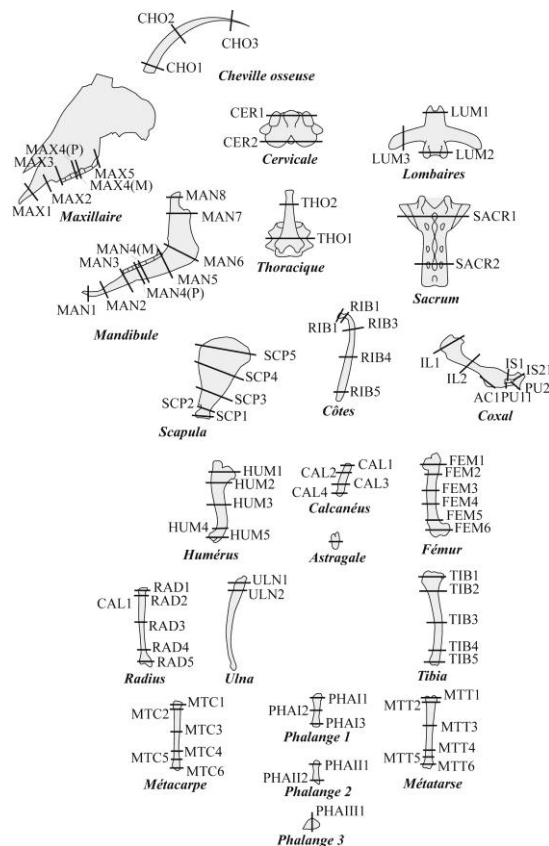


Figure 64. Schématisation des lignes repères utilisées d'après les scans sites de R.L. Lyman (1984).

¹⁶ Exemple de calcul : Par exemple si les tibias sont représentés par 5 TI2, parmi ces 5 TI2, 4 faces antérieures sont présentes, NME_{TI2}=4

Afin d'observer directement la possibilité de transport des carcasses, le corps des animaux est subdivisé en segments anatomiques selon l'apport nutritif des éléments (Dominguez-Rodrigo, 1997b ; Lupo et O'Connell, 2002 ; Metcalfe et Jones, 1988 ; Outram et Rowley-Conwy, 1998 ; Stiner, 1991) et selon la facilité à être partagés lors de la boucherie ou de la consommation (*e.g.* Helmer *et al.*, 1987 ; Olive, 1987) (**Tableau 35**). Les éléments sont également répartis en groupes par types d'éléments anatomiques (**Tableau 36**) afin d'identifier si certains types d'os, tels que les os courts ou les dents, sont mieux représentés. Pour simplifier les calculs, observer et obtenir des représentations anatomiques précises, les déterminations anatomiques pour chaque élément sont fournies associées à leur latéralisation. Puis pour augmenter la finesse des représentations, sont utilisées les sous-anatomies qui considèrent différentes portions anatomiques (*cf.* **Annexe 2.A.**) et les portions des os longs (proximales, diaphyses, distales).

Tableau 35. Partage du corps en segments anatomiques.

Segments	Éléments concernés	Code	Code pour la richesse des os longs
Crâne	Crâne Mandibule	CRA	-
Dents	Dents	THE	-
Squelette axial	Vertèbres Côtes Coxaux	AXIAL	- - -
Partie supérieure du membre antérieur	Scapulas Humérus	R ANT	- LBN R
Partie moyenne du membre antérieur	Radius Ulnas Radio-ulnaires	PR ANT	LBN PR LBN PR LBN PR
Partie inférieure du membre antérieur	Carpes Métacarpes	NR ANT	- LBN P
Partie supérieure du membre postérieur	Fémurs Patelas	R POST	LBN R -
Partie moyenne du membre postérieur	Tibias	PR POST	LBN PR
Partie inférieure du membre postérieur	Malléoles Tarses Métatarses	NR POST	- - LBN P
Partie inférieure des membres sans attribution à la partie antérieure ou postérieure	Métapodes Phalanges Sésamoïdes	NR MB	LBN P - -
Non déterminés		NID	-

Tableau 36. Partage du corps en groupes de types d'éléments.

Groupes	Éléments concernés	Code
Crânes	Crânes Mandibules	CRA
Dents	Dents	THE
Vertèbres	Vertèbres	VRT
Côtes	Côtes	RIB
Ceintures	Scapulas Coxaux	CEINTURES
Os longs	Humérus Radius Ulnas Radio-ulnaires Métacarpes Fémurs Tibias Métatarses Métapodes	LBN
Os courts	Carpes Patellas Malléoles Tarses Phalanges Sésamoïdes	OS COURTS
Non déterminés		NID

La détermination différentielle des éléments anatomiques varie en fonction de la fragmentation, de l'état des surfaces osseuses et de la nature des portions anatomiques et influence donc les représentations. Certaines portions d'éléments sont réputées pour être plus aisément déterminables que d'autres, mais tous les chercheurs ne sont pas en accord à ce sujet. Par exemple, les fragments de côtes et de crânes sont en général difficiles à déterminer spécifiquement (Rendu, 2007). D'après E. Morin (2004) et W. Rendu (2007), le fémur est souvent moins bien représenté que les autres os longs car les fragments de diaphyses de sa face antérieure sans structures particulières sont peu commodes à replacer anatomiquement. Néanmoins, l'expérimentation menée par T.R. Pickering *et al.*, (2006) démontre qu'il n'existe pas de différences statistiques dans la détermination des fragments de diaphyses d'os longs selon les éléments. Le présupposé proposant les diaphyses de tibia comme plus facilement identifiables que celles des autres éléments serait faux. Les fragments d'os longs déterminés, extrêmement importants pour l'élaboration des profils squelettiques, sont intégrés à l'étude dans la mesure du possible, afin d'éliminer tout biais d'interprétation sur les comportements humains inhérent à un choix méthodologique les excluant (*e.g.* Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998).

Une fois les déterminations effectuées, des unités quantitatives sont utilisées pour construire les profils squelettiques.

IV.2. Quantifications

- Le **NME** (Nombre Minimum d'Éléments) se calcule de la même manière que le NMI pour chaque élément. Le NMEc (de combinaison) peut considérer, les différences d'âge, de taille et la latéralisation. En revanche le NMEf (de fréquence) ne prend pas en considération tous ces critères (Binford, 1984). Les NME calculés dans ce travail ne prennent pas en compte la latéralisation, ainsi les éléments difficilement latéralisables peuvent être inclus. Dans notre cas, les NME sont calculés pour chaque portion anatomique de l'os (par exemple les os longs sont en général subdivisés en extrémité proximale, diaphyse proximale, diaphyse médiale, diaphyse distale, extrémité distale selon les lignes repères). Le NME total de chaque élément correspond au NME de la portion la mieux représentée. Cette unité fait l'objet des mêmes critiques que le NMI.

- Le **MAU** (*Minimum Animal Units*) (Binford, 1984)

$MAU = NME / Q_{spé}$; (où $Q_{spé}$ = quantité spécifique qui correspond au nombre de fois où l'élément est présent dans le squelette complet).

Il correspond au NMEf standardisé et a été créé pour appréhender le transport différentiel des carcasses. Seulement dans les cas où une sélection selon la latéralisation est présupposée, l'emploi de cette unité n'est pas préconisé.

Le %MAU peut également être utilisé :

$$\%MAU = (\text{MAU} / \text{MAU}_{\text{max.}}) \times 100$$

Il permet d'appréhender l'abondance relative de chaque élément, en particulier dans les courbes de corrélation avec les indices d'apports nutritifs.

- Le % de survie

$$\%survie = [\text{NME} / (\text{NMI}_{\text{max.}} \times \text{Qspé})] \times 100$$

$$\text{Comme le MAU} = \text{NME} / \text{Qspé}$$

Il peut se calculer aussi de cette manière :

$$\%survie = (\text{MAU} / \text{NMI}_{\text{max.}}) \times 100$$

Le pourcentage de survie est recommandé pour les études portant sur la conservation différentielle.

Nous l'avons préféré au %MAU, proportionnel à ce dernier il est pondéré par le NMI (Costamagno, 1999).

Les pourcentages de survie sont calculés pour les taxons majoritaires et reportés par classes de 10 % sur des illustrations adaptées des squelettes numérisés réalisés par M. Coutureau (<http://www.archeozoo.org/fr-article50.html>).

IV.3.Représentation différentielle et conservation différentielle

Certains processus taphonomiques, tels que le pH (potentiel hydrogène) du sol (Gordon et Buikstra, 1981) ou l'activité des Carnivores qui attaquent préférentiellement les extrémités saillantes et moins denses pour en récupérer la graisse et accéder à la moelle (*e.g.* Binford, 1981 ; Blumenschine, 1986, 1988 ; Blumenschine et Marean, 1993 ; Brain, 1981 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Capaldo, 1998 ; Castel, 2004a ; Faith *et al.*, 2007 ; Marean *et al.*, 1992 ; Marean et Spencer, 1991), produisent le même type de représentations différentielles du squelette en détruisant préférentiellement les parties les moins denses.

Dans le cas d'une intervention importante de tels phénomènes, les dents plus solides sont en général proportionnellement plus nombreuses bien que la fragmentation, la fracturation ou le tamisage puissent également jouer sur ces proportions. De plus, les restes de jeunes individus plus fragiles se détériorent plus facilement (Lyman, 1994a).

Afin d'identifier l'intervention de tels processus avec certitude, les densités osseuses ont été déterminées pour différentes portions osseuses selon des *scan sites* (Lyman, 1984) extrêmement proches des lignes repères utilisées. La densité est égale au quotient de la masse de la substance par le volume

($D=M/V$) (Lyman, 1984). Or selon les travaux (*e.g.* Kreutzer, 1992 ; Lyman, 1984), des différences inter-taxinomiques apparaissent, ces dernières sont principalement liées aux méthodes d'estimation des densités qui peuvent varier légèrement d'une étude à l'autre, avec notamment des variations dans les zones mesurées. De plus, dans la plupart des travaux, est employé le LD (*Linear density* qui est le *bone mineral content* (BM) divisé par la longueur et largeur des *scan sites*; le BM est mesuré à partir d'un *Photon densitometers*), mais le LD, considéré comme la masse osseuse, ne prend en compte ni l'épaisseur, ni les espaces inter-osseux. Le VD (*Density volume* qui est le BM divisé par le volume) est aussi employé, mais les méthodes d'estimation du volume diffèrent. Ces variations inter-taxinomiques ne sont donc le reflet que des choix méthodologiques (Lam *et al.*, 1998, 1999, 2003 ; Lam et Pearson, 2004). Ainsi, Y.M. Lam *et al.*, (1999) proposent, pour pallier à ces problèmes méthodologiques, d'utiliser la *Computed Tomography* (CT). Ils effectuent leurs mesures sur le renne (*Rangifer tarandus*), le gnou (*Connochaetes taurinus*) et des Équidés (*Equus bruchelii* et *Equus Przewalskii*). Des CT *scans* sont définis avec précision et similaires à ceux de Lyman. Ainsi la densité osseuse pour chaque *cross section* des CT *scans* peut être déterminée. Les résultats indiquent que pour chaque espèce, les densités osseuses sont semblables et présentent un faible degré de variations inter-taxinomiques. Les densités d'une espèce peuvent donc être appliquées à d'autres taxons proches. Pour notre étude nous utilisons les densités issues du travail de Y.M. Lam *et al.* (1999).

Pour évaluer l'ampleur de ces phénomènes de destruction, dans un premier temps est calculé le taux de destruction ($NR_{\text{dents isolées}}/NIS_{\text{Ptot.}}$) (Daujeard, 2008). Les restes dentaires plus solides sont alors majoritaires dans le cas de l'intervention de facteurs détruisant l'assemblage osseux. D'autres processus, dont la fragmentation ou le transport des crânes dans le site pouvant affecter ces taux, nous ne nous cantonnons pas à ces seules données. Nous testons statistiquement la corrélation entre les pourcentages de survie et les densités osseuses pour tous les éléments squelettiques, ensuite nous excluons de ces tests de corrélation le squelette axial (sous-représenté dans les séries paléontologiques et archéologiques), puis nous ne considérons que les os longs (dont les extrémités sont préférentiellement détruites) et enfin nous nous concentrons sur les extrémités seules des os longs pour les taxons représentés par un nombre de restes autorisant une telle approche. Le test de corrélation utilisé est le coefficient de Spearman qui est un test non-paramétrique permettant de préciser l'existence et l'intensité de la corrélation entre deux variables quantitatives. Il porte sur les rangs du classement des valeurs et s'affranchit des conditions de normalité. Ces tests statistiques sont menés à l'aide du logiciel PAST.

VI.4. Conservation différentielle en lien avec une intervention de Carnivores

Comme indiqué précédemment, les Carnivores détruisent les extrémités saillantes des os moins denses pour en consommer la graisse (*e.g.* Binford, 1981 ; Blumenschine, 1986, 1988 ; Blumenschine et Marean, 1993 ; Brain, 1981 ; Campmas et Beauval, 2008 ; Capaldo, 1998 ; Castel, 2004a ; Faith *et al.*, 2007 ; Marean *et al.*, 1992 ; Marean et Spencer, 1991) sans pour autant être les seuls responsables de ce type de dégradations. L'absence de parties denses ne peut donc pas être systématiquement attribuée à leur intervention. De plus, pour les Bovidés de petite taille (*Springbok*, *Blesbok*, *Impala*), les représentations anatomiques obtenues à partir des pourcentages de survie ne sont pas prévisibles car tous les os peuvent être consommés (Richardson, 1980).

Pour mettre en évidence une intervention de Carnivores, A.K. Cruz-Uribe (1991) utilise le rapport NME os courts / NME des autres os postcrâniens. Il est faible dans les repaires de Carnivores alors qu'il est bien plus élevé dans les sites d'origine anthropique. L'absence ou la rareté de ces petits os dans les repaires fossiles (*Equus Cave* et *Swartklip*) seraient alors la conséquence de leur faible dimension qui permettrait leur ingestion. Néanmoins, à Koobi Fora Hyena Den 1, le nombre d'os courts est relativement élevé (Lam *et al.*, 1988 cité par Cruz-Uribe, 1991) mais, selon A.K. Cruz-Uribe, cette discordance pourrait s'expliquer par la pratique du tamisage. Les travaux de B.F. Kuhn *et al.* (2010) dans les repaires d'hyènes actuelles montrent que les taux d'os courts oscillent entre 0 et 25 % du NMI postcrânien. En l'occurrence, le pourcentage d'os courts sur les restes post-crâniens est plus élevé pour les repaires de *Crocuta crocuta* (13-35 %, moyenne 19 %) alors qu'il est en moyenne plus faible pour ceux de *Parahyaena brunnea* (0-25 %, moyenne 7 %) et *Hyaena hyaena* (0-11 %, moyenne 5 %). Ces différents résultats suggèrent que les os courts ne sont pas constamment sous-représentés dans les repaires de Carnivores. Ce critère n'est donc pas assez fiable pour discuter du rôle des Carnivores sur les accumulations osseuses (Pickering, 2002 ; Kuhn *et al.*, 2010). De plus, le tamisage systématique permet en général de récupérer ces petits éléments. Ainsi cette différence pourrait s'apparenter à un biais méthodologique. De fait nous utilisons les proportions d'os courts/postcrâniens à titre indicatif sans caractère décisif.

IV.5. Représentation différentielle en lien avec un transport

Les processus de transport peuvent être le résultat de plusieurs actions, aussi bien naturelles qu'anthropiques. Les écoulements hydrauliques (*e.g.* Behrensmeyer, 1975, 1982 ; Brugal, 1994 ; Voorhies, 1969), les Carnivores notamment les hyènes rayées ou brunes qui ramènent de la nourriture aux jeunes dans leurs tanières (*e.g.* Kuhn, 2011 ; Mills et Hofer, 1998), les hommes qui transportent certaines parties anatomiques selon la logistique adoptée dans le système d'organisation de leur territoire (*e.g.* Binford, 1978, 1980) en sont les principaux facteurs.

IV.5.1. Transport fluvial

Les flux hydrauliques peuvent transporter les restes osseux (*e.g.* Behrensmeyer, 1975, 1976 ; 1982 ; Brugal, 1994 ; Voorhies, 1969) selon leur masse et leur volume (Behrensmeyer, 1975). R. Voorhies (1969) a conduit une expérimentation sur des ossements désarticulés de moutons et de coyotes afin de mieux comprendre l'action fluviale sur les ensembles osseux. Certains éléments, par exemple les côtes, les vertèbres, sont transportés immédiatement après la mise en place du flux hydraulique. R. Voorhies (1969) propose alors un classement en «groupes d'éléments» selon leur capacité à être déplacés par les courants (**Tableau 37**). La répartition de ces groupes est fonction de la distance au site et de la vitesse du courant (Behrensmeyer, 1975 ; **Figure 65**). D'autres travaux indiquent néanmoins que les éléments encore articulés sont plus aptes à être transportés que les os isolés et ne se déplacent pas de la même manière que ces derniers (Coard et Dennell, 1995 ; Rick, 1976). Des os, qui normalement ne peuvent pas se retrouver associés lors d'un transport hydraulique quand ils sont isolés, peuvent l'être lorsque les articulations les ont maintenus attachés. Ainsi, des éléments à faible et fort potentiel de transport (isolés) peuvent être présents dans le même dépôt (Coard et Dennell, 1995).

Au-delà de la représentation anatomique, des indices tels que la présence d'émoussés sur les pièces peuvent confirmer la possibilité d'un transport hydraulique. En complément, les orientations et pendages des vestiges peuvent être utilisés, car une orientation préférentielle peut être la conséquence de flux hydrauliques (*e.g.* Lyman, 1994a ; Shipman, 1981 ; Voorhies, 1969). Compte tenu que l'établissement des fabriques est en cours (L. Boudad et A. Lenoble), ces données ne sont pas discutées.

Tableau 37. Groupes de « Voorhies » des éléments selon leur capacité de transport par un processus hydraulique (d'après Voorhies, 1969).

Groupes	Éléments	Temps pour le transport	Type de transport
Groupe 1	Côtes, Vertèbres, Sacrum, Sternum	Éléments transportés immédiatement	Traction, flottation
Groupe 2	Fémurs, Tibias, Humérus, Métapodes, Coxaux, Radius	Transport graduel de chacun de ces éléments	Traction
Groupe 3	Crânes, Mandibules	Non transportés	

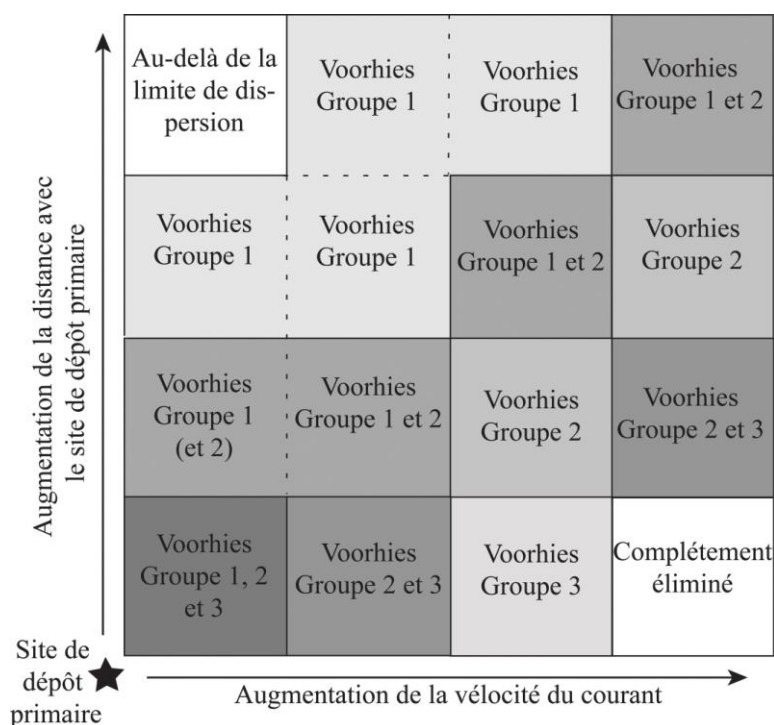


Figure 65. Classification de la dispersion des groupes de R. Voorhies (1969) selon la vitesse du courant et la distance au site de dépôt primaire (adapté de Lyman, 1994a tiré de Behrensmeyer, 1975).

IV.5.2. Transport lié à des contingences nutritives

La richesse nutritive des éléments (Dominguez-Rodrigo, 1997b ; Lupo et O'Connell, 2002 ; Metcalfe et Jones, 1988 ; Outram et Rowley-Conwy, 1998 ; Stiner, 1991) permet d'associer aux segments anatomiques une valeur nutritive approximative (**Tableau 38**).

Tableau 38. Richesses des segments anatomiques (adapté de Outram et Rowley-Conwy, 1998)

Segments	Richesse des segments anatomiques	Segments anatomiques rassemblés	Éléments anatomiques concernés
Crâne	Crânes	Crâne (CR)	Crânes / Mandibules
Dents	Dents isolées		
Squelette axial	Axial	Axial (A)	Vertèbres / Coxaux / Côtes
Partie supérieure du membre antérieur	Riches antérieurs	Riches (R)	Scapulas / Humérus
Partie supérieure du membre postérieur	Riches postérieurs		Fémurs / Patellas
Partie moyenne du membre antérieur	Peu riches antérieurs	Peu riches (PR)	Radius / Ulnas
Partie moyenne du membre postérieur	Peu riches postérieurs		Tibias / Fibulas
Partie inférieure du membre antérieur	Pauvres antérieurs		Carpes / Métacarpes
Partie inférieure du membre postérieur	Pauvres postérieurs	Pauvres (P)	Tarses / Métatarses
Partie inférieure des membres sans attribution à la partie antérieure ou postérieure	Pauvres		Métapodes indet. / Phalanges

L'identification d'un transport lié à des contingences nutritives (apport en moelle ou graisse) est appuyée par l'emploi des indices d'utilité. L.R. Binford (1978), à partir de carcasses de moutons et de rennes, développe le GUI (*General Utility Index*) et le MGUI (*Modified General Utility Index*) qui prend en considération les apports en viande (MUI, *Meat Utility Index*), en moelle (MI, *Marrow Index*) et en graisse (WGI, *White Grease Index*) d'une portion squelettique. Un autre indice plus

simple, le SFUI (*Food Utility Index*) (Metcalfé et Jones, 1988), qui considère aussi bien les épiphyses que les diaphyses donc l'os entier et qui est corrélé au MGUI (Lyman *et al.*, 1992 ; Metcalfé et Jones, 1988), a été introduit. Le volume des cavités médullaires (Jones et Metcalfé, 1988) s'attache seulement à l'apport en moelle. Ce sont ces derniers que nous utilisons.

IV.5.3. Interprétations et transport anthropique

Dans le cas d'un transport lié à des contingences nutritives attribuables à l'homme, la corrélation entre les indices d'utilité et les représentations anatomiques a permis la construction de modèles théoriques de stratégies de transport des carcasses (*e.g.* Binford, 1978 ; Lyman, 1994a, Metcalfé et Jones, 1988 ; **Figure 66**) :

- « *Bulk strategy* » : un maximum de « quantité » de parties anatomiques riches est ramené au camp de base.
- « *Gourmet strategy* » : la « qualité » est le moteur des choix de transport vers le camp de base.
- « *Unbiased strategy* » : le transport se fait dans les proportions de l'utilité des éléments.

Ainsi, sur le site de boucherie, ne restent que les parties les moins nutritives (corrélations négatives), les plus riches (corrélations positives) sont, quant à elles, présentes sur le site d'habitat quelle que soit la stratégie adoptée.

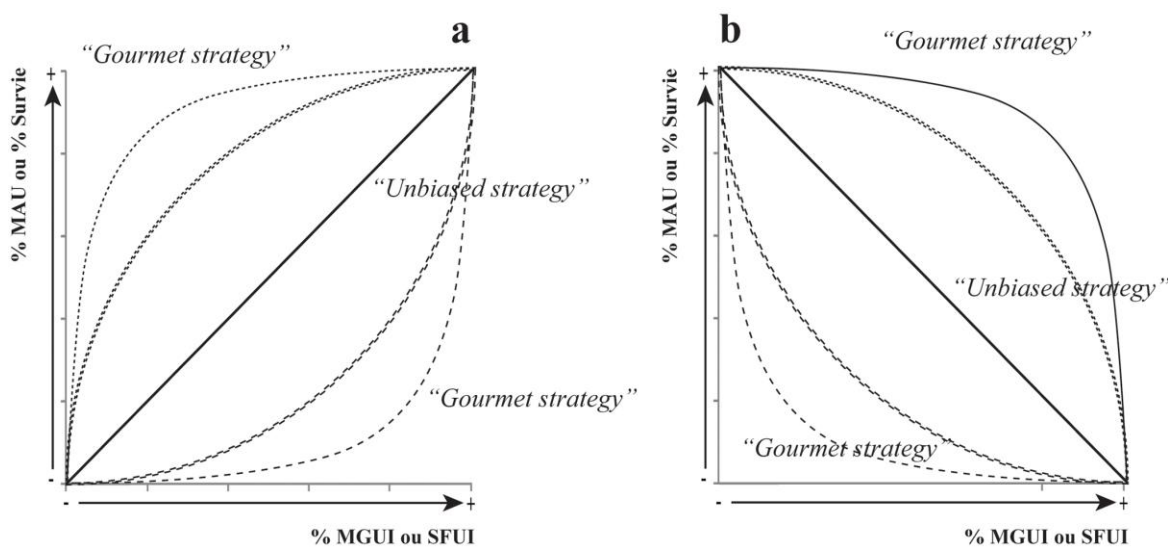


Figure 66. Courbes théoriques des stratégies de transport proposées par R.L. Binford (1978) (a : site d'habitat ; b : site de boucherie) (adapté de Metcalfé et Jones, 1988).

Néanmoins si le transport des carcasses par les hommes dépend de l'apport nutritif des différents segments anatomiques, il est également fonction de nombreux autres facteurs (*e.g.* Bartram, 1993 ; Brugal, 1992 ; Costamagno, 1999 ; O'Connell *et al.*, 1988, 1990 ; Perkins et Daly, 1968) (**Figure 67**):

- la taille des proies (une petite proie peut être plus facilement ramenée complète),
- le nombre de proies abattues (en général lorsqu'il est important, seules les parties les plus nourrissantes sont transportées),
- le nombre d'individus dans le groupe humain (plus il est grand, plus le nombre de parties anatomiques transportées est important),
- la distance à parcourir (plus elle est longue, plus la quantité rapportée est faible),
- la condition physique qui peut dépendre de la saison, du sexe ou de l'âge de l'animal (les femelles ayant élevé un petit sont délaissées),
- la saison d'abattage (en été la chaleur peut rendre plus difficile le transport et il est plus difficile d'effectuer de la boucherie sur une carcasse gelée),
- le moment de la journée,
- les choix gustatifs,
- les besoins techniques.

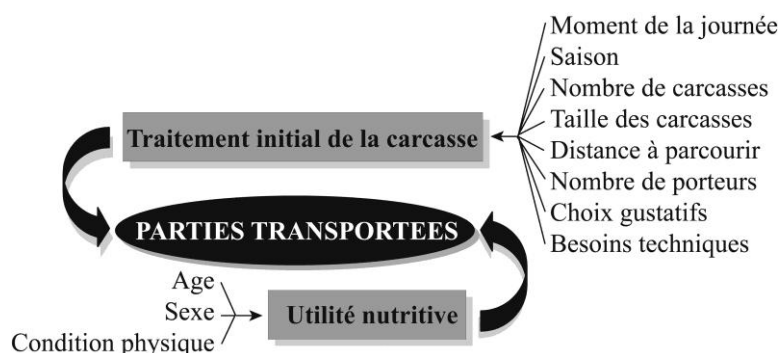


Figure 67. Facteurs influant sur les stratégies de transport des carcasses (d'après Costamagno, 1999).

Les corrélations (toujours avec le test de Spearman) entre le pourcentage de survie et le SFUI (Metcalfé et Jones, 1988) ou le volume des cavités médullaires (Jones et Metcalfé, 1988) ont été testées. Cependant la compréhension de ce type de profil n'est aboutie qu'avec la reconnaissance de l'auteur du transport, ce qui nécessite des informations supplémentaires sur l'accumulateur potentiel telles que les traces sur les surfaces osseuses.

Les formes des profils squelettiques participent au débat chasse / charognage. En effet, une majorité de parties pauvres indique soit que l'on se situe sur le lieu d'abattage soit que les hommes ont charogné les carcasses après le passage d'autres prédateurs. Des travaux (*e.g.* Marean et Frey, 1997 ; Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998) ont démontré que lorsque les diaphyses étaient exclues des analyses, les courbes d'utilité pouvaient être inverses, dans ce cas les os les moins nutritifs sont alors

majoritaires. Cependant l'absence de ces éléments peut n'être que la conséquence de biais méthodologiques de fouille. Dans la majorité des fouilles anciennes, seuls les éléments facilement reconnaissables étaient collectés, les fragments de diaphyse ne présentant alors aucun intérêt étaient donc absent des séries. Lorsqu'ils étaient collectés, les analystes estimaient parfois qu'il n'était pas nécessaire de les prendre en considération car ils étaient difficiles à déterminer (*e.g.* Bartram, 1993 ; Marean, 1998). L'exclusion des diaphyses entraîne alors une sous-représentation des os longs et donc de nombreux éléments à forte valeur nutritive, les chercheurs en concluaient que les accumulations de grands Mammifères étaient le fait du charognage. Or dans ce cas, ce résultat imputable à un biais méthodologique ne permettait pas d'appréhender la réalité économique. Dans notre travail, les diaphyses déterminées ont été incluses, mais nous n'avons pas pu utiliser la méthode conseillée par C.W Marean qui préconise les remontages pour augmenter les taux de détermination des diaphyses. En effet, les collections, qui sont conservées dans plusieurs endroits, ont subi des pertes et le temps d'analyse était trop restreint. De plus S. Costamagno *et al.*, (2005a) ont démontré à partir de l'étude des séries des Pradelles que des résultats cohérents peuvent être obtenus, même quand les ensembles osseux sont fortement ravagés par les Carnivores, sans procéder à l'étape fastidieuse des remontages.

D'autres critères tels que la répartition des traces imputables aux différents accumulateurs sur le squelette permettent de déterminer leur ordre d'accès aux carcasses et donc d'affiner la discussion sur la chasse / charognage.

IV.5.4. Transport anthropique versus transport par les Carnivores

Comme les Carnivores ne pratiquent pas de stratégies d'entraide pour le transport contrairement à l'homme, les crânes des grands Ongulés leur sont alors difficiles à transporter. Ainsi le rapport crâniens/postcrâniens dans les repaires de Carnivores est plus élevé pour les petits Ongulés que pour les grands Ongulés (Klein et Cruz-Uribe, 1984 ; Cruz-Uribe, 1991). Néanmoins, ce transport différentiel des grands Ongulés est à pondérer par leur âge car ce sont souvent les jeunes qui sont présents dans les repaires de Carnivores, plus petits que les adultes ils sont plus facilement transportables. M.C. Stiner (1991), dans ses expérimentations visant à diagnostiquer un transport par l'homme ou l'hyène, observe une variation des proportions de chevilles osseuses et des bois. Ceux-ci étant plus fréquents dans les repaires de Carnivores que dans les sites anthropiques, elle propose alors d'utiliser les *ratio* $(H+H)/L$ (la somme des NME des chevilles osseuses/bois et des parties de la tête divisée par la somme des NME des éléments des membres sans les pieds) et H/L (somme des NME des chevilles osseuses/bois divisée par la somme des NME de tous les éléments des membres). Les proportions de bois et de chevilles osseuses seraient plus importantes dans les repaires de Carnivores. Mais T.R. Pickering (2002) indique que les hyènes sont tout à fait capables de transporter des restes crâniens d'Ongulés d'assez grande taille. Dans leurs travaux, B.F. Kuhn *et al.* (2010) montrent que ce *ratio* est très variable sans que ne ressorte de lien entre les proportions de restes crâniens et l'espèce d'hyène

accumulatrice ou la taille des Ongulés. De ce fait, nous n'utilisons pas ces critères pour évaluer l'auteur de l'accumulation.

Les processus pouvant influencer les représentations anatomiques sont très nombreux, de l'accumulateur lui-même en passant par des phénomènes pré et post-enfouissement, les fouilles ou les choix des analystes (**Figure 68**). Comme ces derniers peuvent aboutir aux mêmes types de profil et donc à une équifinalité des représentations anatomiques (*e.g.* Marean *et al.*, 2004 ; Munro et Bar-Oz, 2004), ce sont d'autres indices tels que les traces laissées sur les surfaces osseuses qui permettent d'identifier les agents responsables.

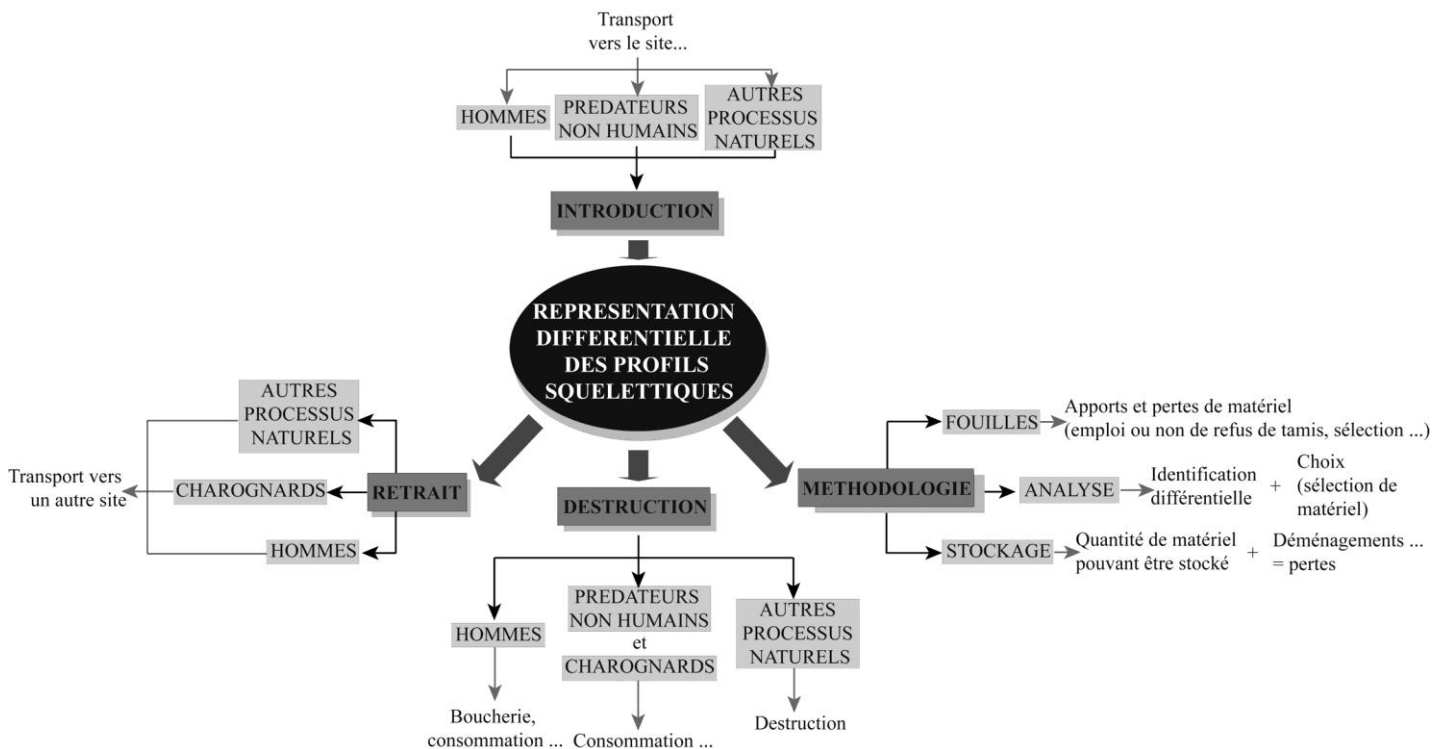


Figure 68. Schématisation des différents processus intervenant sur les représentations anatomiques.

V. OBSERVATION DES SURFACES OSSEUSES

Les surfaces osseuses ont été observées à l'aide d'une loupe de géologue (x10). Dans un premier temps, nous avons identifié et quantifié tous les processus pouvant gêner la lecture des marques utiles à la caractérisation de l'accumulateur des faunes.

V.1. Processus taphonomiques non-anthropiques

V.1.1. *Météorisation ou « weathering »*

Les agents atmosphériques ont des effets sur les ossements déposés sur le sol. Les restes osseux en surface se fragmentent alors progressivement sous l'effet de réactions physiques et/ou chimiques (*e.g.* Behrensmeyer, 1978). A.K. Behrensmeyer (1978), à partir d'expérimentations en milieu aride, identifie cinq stades de détérioration. Ils vont de l'absence de traces jusqu'à la destruction de l'os (**Tableau 39**). La durée nécessaire à la destruction d'un os varie en fonction de différents facteurs (Behrensmeyer, 1978 ; Lyman et Fox, 1989 ; Shipman, 1981) :

- du type d'os (les os courts s'endommagent plus lentement),
- du taxon (les individus immatures ou les taxons de petite taille se détériorent beaucoup plus rapidement),
- de l'environnement (l'instabilité, c'est-à-dire les variations rapides de phases sèches et humides et/ou de périodes froides et chaudes, accélère l'altération),
- du microenvironnement de dépôt (par exemple la présence de végétation, d'ombre ou d'humidité),
- du temps écoulé entre la mort de l'animal et son enfouissement (plus de temps s'écoule entre la mort de l'animal et son enfouissement, plus les ossements peuvent rester à l'air libre et être exposés au *weathering*),
- de la durée d'exposition (pour une même carcasse les os peuvent ne pas être à l'air libre au même moment, car les tissus mous ne disparaissent pas simultanément. La durée d'exposition peut varier entre deux os selon d'autres facteurs comme le microenvironnement. Plus les os sont exposés aux intempéries plus ils présentent d'atteintes).

Les stades d'altération en milieu aride ont été corrélés au facteur temps. Les vestiges classés dans les premiers stades d'altération (1-2) seraient restés environ 1 à 3 ans à l'air libre alors que ceux affichant les stades 3-4 seraient demeurés environ 15 ans à l'air libre (Gifford, 1980 cité par Costamagno, 1999). Dans la région de Rabat vers la carrière 10, nous avons observé du matériel fossile en place, notamment une mandibule de gazelle qui avait été réexposée à l'air libre par l'érosion de la formation sédimentaire, elle était encore à demi enchâssée dans les concrétions et une seule face était à

l'air. Celle-ci présentait les stades 3-4 alors que l'autre ne présentait aucune altération. Ainsi, lorsque les ossements sont susceptibles d'être réexposés plusieurs fois à l'air libre, les stades de Behrensmeyer ne peuvent être corrélés à la durée d'exposition préenfouissement.

Tableau 39. Stades de l'impact de la météorisation ou « weathering » (Behrensmeyer, 1978).

Stades	Descriptions
0	Aucune altération
1	Fines fissures longitudinales, surface articulaire présentant des craquelures
2	Couche externe se craquelle et s'écaille.
3	Texture fibreuse par zone, fissure peu profonde, bords arrondis
4	Surface fibreuse, écailles se détachent, fissures profondes
5	Destruction de l'os, plusieurs fragments.

Pour le matériel étudié (restes cotés et déterminés issus des refus de tamis), seules la présence de fines craquelures et l'apparition de fissures, qui selon A.K. Behrensmeyer (1978) pourraient correspondre aux stades 1 et 2, ou d'écaillage de l'os devenu alors fibreux (stades 3 et 4), ont été notées.

V.1.2. Formation de concrétions

Le processus perturbant majoritairement la lecture des surfaces osseuses est la formation d'un concrétionnement de sédiments autour de l'os ou des dents. Il est connu dans de nombreux sites du Maroc, par exemple à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2011), à Tamaris-grotte des Gazelles, (Bougariane, 2008), à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009) et c'est même parfois le sédiment du remplissage qui est lui-même complètement induré comme à Benzú (*e.g.* Ramos *et al.*, 2008). Des circulations, à travers le sédiment, d'eau chargée en carbonate de calcium (CaCO₃) puis son évaporation ou une infiltration profonde entraînent des réactions physico-chimiques qui aboutissent à la formation de dépôts de carbonate de calcium associés au sédiment (Foucault et Raoult, 2001).

Des observations directes indiquent qu'un autre phénomène pourrait avoir joué un rôle. Lors de l'établissement de la collection de comparaison, un squelette de chien actuel (*Canis familiaris*) collecté dans les dunes de Skhirat présentait des concrétions sableuses. Cet animal avait le crâne et la mandibule en contact avec le sable et le reste du squelette était partiellement protégé par un sac. Les os du crâne présentent des concrétions pouvant atteindre environ 1 cm d'épaisseur (**Figure 69**). Nous supposons que la formation de ces encroûtements sableux pourrait être liée aux jus de décomposition qui auraient accumulé du carbonate au contact des sables du littoral. Bien sûr cette explication n'est en l'état qu'une supposition, des expérimentations plus poussées permettraient d'en discuter.



Figure 69. Mandibule de chien actuel (*Canis familiaris*) présentant un concrétionnement sableux (échelle : 2 cm).

Les processus permettant la mise en place de ces concrétions restent donc à déterminer. Nous avons relevé la couleur et la surface atteinte par ce phénomène (divisé en 5 stades d'atteinte : sans,]0–25 %],]25–50 %],]50–75 %],]75–100 %]) sur une partie des restes (cotés et déterminés sortis des refus de tamis). Ce processus empêche la lecture des surfaces osseuses et parfois même toute détermination. Les éléments les plus encroûtés ont donc été traités à l'aide d'acide acétique (quelques minutes à quelques heures). Ce traitement chronophage nécessite dans la foulée à nouveau le rinçage, le séchage et le marquage à l'encre de chine des ossements et restes dentaires. De plus, il n'est pas toujours efficace, parfois la pièce ressort avec la majorité des encroûtements dissous et parfois ils sont encore présents, l'acide acétique n'ayant eu aucun effet. Enfin, cette manipulation peut entraîner une légère patine sur l'os en lui octroyant un léger effet digéré.

V.1.3. Action de l'eau

Outre son action sur la composition des assemblages par le transport de certains éléments (*e.g.* Brugal, 1994 ; Voorhies, 1969), l'eau peut largement modifier les ossements. Des alternances de phases humides et sèches entraînent leur éclatement. Les eaux au pH acide ont un effet proche des sucs digestifs (*e.g.* Brugal, 1994 ; Poplin, 1978), l'eau joue aussi un rôle dans la dessiccation/humidification en entraînant l'éclatement des ossements (Behrensmeyer, 1978 ; Brugal, 1994). De plus, la remobilisation des ossements par les flux hydrauliques émousse les surfaces et les bords (*e.g.* Brugal, 1994 ; Shipman et Rose, 1983).

Concernant une partie du matériel (restes cotés et déterminés sortis des refus de tamis), la présence de ce type d'atteintes a été enregistrée si nécessaire.

V.1.4. Piétinement

Le piétinement des ossements par les animaux ou les hommes peut engendrer la formation de stries pouvant parfois être confondues avec des stries de découpe (Andrews, 1995 ; Blasco *et al.*, 2008a ; Olsen et Shipman, 1988 ; Fiorillo, 1989, 1991 ; Courtin et Villa, 1982 ; Dominguez-Rodrigo *et al.*, 2009). La plupart des expérimentations montrent que les stries de piétinement sont généralement plus nombreuses par ossement que les traces de découpe, peu profondes, sans orientation préférentielle et sans lien anatomique avec les insertions musculaires ou les zones articulaires. Une approche microscopique permet une meilleure différenciation entre ce type de traces et celles produites par la boucherie et de nombreux critères participant à leur distinction ont été établis (**Tableau 40**) (Dominguez-Rodrigo *et al.*, 2009). Le taux de stries de piétinement dépend de plusieurs paramètres : la nature du sédiment (plus il est abrasif, plus le nombre de traces est important), le temps d'exposition à ce processus (plus il est long, plus ce type de stries est produit).

Dans notre cas, à partir des observations macroscopiques (x10), les stries fines, non linéaires, ont été principalement attribuées à ce processus en raison de l'encaissant sableux particulièrement abrasif.

V.1.5. Corrosion racinaire

Par des réactions chimiques les racines peuvent corroder les ossements en façonnant des sillons en forme de vermiculations. La section des traces de racines est en « U » contrairement aux traces de découpe (Binford, 1981, Morlan, 1983, Lyman, 1994a, d'Errico et Villa, 1997).

La présence ou l'absence de ce dommage ainsi que, le cas échéant, son étendue (divisée en 5 stades d'atteintes : sans,]0-25 %],]25-50 %],]50-75 %],]75-100 %]) ont été transcrites sur une partie du matériel (restes cotés et déterminés sortis des refus de tamis).

Tableau 40. Critères de différenciation et description des stries de frottement par rapport aux stries de découpe [Boucherie NR : boucherie avec des outils non retouchés ; Boucherie R : boucherie avec des outils retouchés ; Proportion de restes : X : 0 % ; + :]0-25 %] ; ++ :]25-50 %] ; +++ :]50-75 %] ; ++++ :]75-100 %] ; cases en gris : critères les plus significatifs (d'après Dominguez-Rodrigo *et al.*, 2009).

Critère	Description	Stade	Piétinement	Boucherie NR	Boucherie R	Macro/microscopie
Trajectoire de la strie		Droite	++	++++	++++	Macro
		Courbe	+	+	X	
		Sinueuse	+++	X	+	
Présence/absence de barbe	La barbe est une strie fine présente à la fin de la strie principale et forme un angle < 90° avec celle-ci.	Présence	+	+	+	Macro
		Absence	++++	++++	++++	
Orientation par rapport à l'axe de l'os	Les stries de piétinement ne présentent pas d'orientations particulières. Les stries de boucherie selon l'étape de la phase du traitement des carcasses sont orientées par rapport à l'axe d'allongement de l'os. Lors de la désarticulation elles sont souvent perpendiculaires à l'axe de l'os. Lors de la décarnisation, les stries sont orientées parallèlement ou obliquement par rapport à l'axe d'allongement de l'os, mais peuvent également parfois être perpendiculaires.	Parallèle	+	+	X	Macro
		Perpendiculaire	+	++	+	
		Oblique	++++	++++	++++	
Forme de la strie		En V étroite	+	++++	+	Micro
		En V large	++++	+	++++	
Symétrie de la trace	Section asymétrique ou symétrique. L'inclinaison d'un outil peut former une rainure asymétrique	Symétrique	++++	++++	++	Micro
		Asymétrique	+	+	+++	
« Shoulder effect »	Présence de stries plus fines autour de la trace principale.	Présence	+	++	+++	Micro
		Absence	++++	+++	++	
Écaillage sur les traces secondaires	Ils sont produits selon la taille et la trajectoire de l'objet abrasif. Plus l'objet est gros et sa trajectoire droite, plus des écailllements apparaissent.	Présence	+	++	+++	Micro
		Absence	++++	+++	++	
Étendue de l'écaillage sur les traces secondaires	Renseigne sur l'agent abrasif	Longue (> 1/3)	+	X	+	Micro
		Courte (< 1/3)	+	+	++	
		Absent	++++	X	++	
Stries recoupant la strie principale		Présence	++++	+	+	Micro
		Absence	+	++++	++++	
Micro-strie interne dans la strie principale		Présence	+++	++++	++++	Micro
		Absence	+	+	X	
Continuité des micro-stries		Continue	+++	++++	++++	Micro
		Discontinue	++	X	X	
Trajectoire des micro-stries		Droite	++++	++++	++++	Micro
		Irrégulière	+	X	X	
Localisation des micro-stries		Sur les bords	+	+++	+	Micro
		Sur le fond	++++	X	++++	
		Sur les deux	+	+	+	
Association avec des stries peu profondes (microabrasion)		Absence	+	+	X	Micro
		Présence	++++	++++	++++	

V.1.6. Dépôts noirs

Produits par différents agents (biologiques ou non), les dépôts noirs peuvent être attribuables soit à l'intervention de micro-organismes ou champignons, soit liés à des particules d'oxyde de manganèse. Les dépôts noirs d'oxyde de manganèse peuvent parfois être confondus avec des brûlures (Andrews, 1990 cité par Stoetzel, 2009; Lyman, 1994a). Sur une partie des restes (cotés et déterminés sortis des refus de tamis), nous avons décompté les traces noires en deux groupes : léger dépôt et dépôt marqué (**Figure 70**). Nous avons aussi décrit la surface affectée par ces dépôts (sans,]0-25 %],]25-50 %],]50-75 %],]75-100 %]).

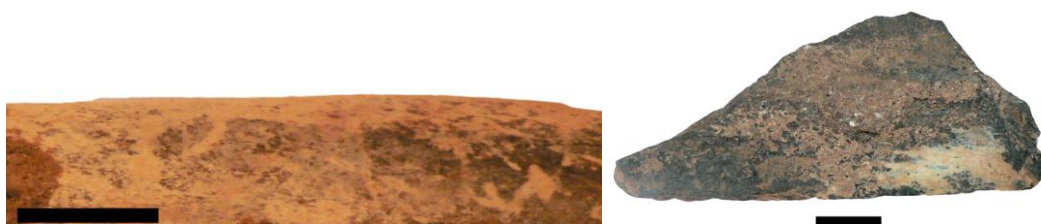


Figure 70. Dépôt noir à gauche : léger ; à droite : marqué (échelles : 1 cm).

V.1.7. Traces de Rongeurs

Les Rongeurs (petits ou grands) laissent des traces caractéristiques sur les ossements. En consommant les parties saillantes, ils produisent avec leurs incisives des sillons larges. Ils peuvent aussi accumuler des ossements (et participent ainsi à la représentation différentielle des ossements dans les sites) notamment le porc-épic (Brain, 1981, Lyman, 1994a ; O'Regan *et al.*, 2011 ; Rabinovitch et Horwitz, 1994) présent dans de nombreux gisements du Maroc.

V.1.8. Traces de Carnivores

Les Carnivores, agents d'accumulation et de destruction osseuse, laissent des traces liées à la consommation des carcasses.

Traces de dents

Vues en coupe, les traces de dents présentent un profil en « U » contrairement aux traces de découpe qui sont en forme de « V » (Shipman et Rose, 1983). En fonction d'une description précise elles sont classées selon une typologie complexe (Binford, 1981 ; **Tableau 41**). Cette terminologie n'est cependant pas employée ici et seule la présence de traces de dents sur les restes (cotés et déterminés sortis des refus de tamis) est notée.

Tableau 41. Nomenclature des traces de mâchonnement par les Carnivores (adapté de Binford, 1981).

Nomenclature	Description
<i>Pits</i> (enfoncement)	Petits enfoncements circulaires ou légèrement allongés peu profonds et dont le fond est compact.
<i>Punctures</i> (dépression)	Dépressions circulaires ou légèrement allongées profondes, dont le fond est spongieux.
<i>Grooves</i> (rainures)	Sillons irréguliers profonds présents au niveau des zones spongieuses
<i>Scoring</i> (groupes de sillons)	Groupe de sillons parallèles se trouvant préférentiellement sur les diaphyses et perpendiculaires à l'allongement de celles-ci.
<i>Scooping out</i> (creusement, enlèvement de matière)	Zone de mâchonnement où l'os a disparu, enlèvement de la matière spongieuse

Encoches

Les Carnivores, lors de la fracturation des ossements pour en récupérer la moelle, peuvent également produire des encoches. Ces dernières sont distinguables de celles créées par la percussion anthropique, car les forces à l'origine de leur formation sont différentes (pression dentaire chez les Carnivores, percussion lancée chez les hommes). En général, les encoches anthropiques sont larges, peu profondes, avec un enlèvement en face médullaire invasif, alors que celles dues aux Carnivores sont au contraire peu larges, profondes avec un enlèvement en face médullaire peu invasif. Les expérimentations démontrent que les auteurs des encoches sont faciles à différencier lorsque les Ongulés consommés sont de grande taille (3 et 4), mais pour les petits Ongulés (taille 1 et 2) cette distinction est plus ardue (Capaldo et Blumenshine, 1994). Dans notre étude, la présence d'encoches pouvant être attribuables à l'activité des Carnivores, même sur les petits Ongulés, est notée en tant que traces de dents (sur les restes cotés et déterminés sortis des refus de tamis). Est également indiquée la présence d'encoches peu caractéristiques de l'action de l'homme ou des Carnivores.

Digestion

La digestion des restes osseux ou dentaires par les Carnivores laisse également des marques. Les sucs gastriques corrodent l'os, la surface de l'os est alors de type lunaire avec la juxtaposition de petits cratères, les bords des esquilles sont effilés et lorsque la digestion est importante des perforations peuvent même apparaître (d'Errico et Villa, 1997). Les restes digérés sont non seulement présents dans les fèces, mais ils peuvent également provenir de régurgitations. Dans son expérimentation sur des hyènes rayées (*Hyaena hyaena*) au zoo de Témara (Maroc), R. Bernoussi (1997) remarque que ces dernières recrachent par voie orale des fragments de diaphyses allongés de trop grande dimension pour être digérés. D'autres fragments de moindre dimension sont rejetés par voie anale et ne présentent pas tous des éléments permettant d'identifier l'action du processus qui les a produits : « on n'a pu déceler aucun élément morphologique permettant de les distinguer des esquilles provenant d'autre action physique, exception faite des petits fragments portant des traces de sucs gastriques » (Bernoussi, 1997, p. 222).

Dans les repaires d'hyènes des cavernes du Lussacois les taux de restes digérés sont assez élevés, puisqu'ils oscillent entre 24 et 29 % des restes aux Plumettes (dont 72 % font moins de 3 cm) et varient entre 21 et 40 % aux Rochers de Villeneuve (dont entre 59 et 54 % font moins de 3 cm) (Beauval et Morin, 2010). Cette grande quantité de restes digérés de faible dimension est aussi repérée à Bois Roche où 21 % des restes cotés sont digérés et 87 % des éléments provenant des refus de tamis (≥ 1 cm) présentent ce type d'atteintes (Marra *et al.*, 2004). À la Chauverie, les restes digérés représentent entre 28 % et 42 % des restes selon les niveaux, ces taux plus faibles à Camiac (10 %) s'expliquent par les méthodes de récolte (Discamps, 2011). Ainsi dans les repaires d'hyènes des cavernes (*Crocuta spaelea*) du sud-ouest de la France, les restes digérés de faible dimension sont nombreux. Dans un repaire d'Italie, San Teodoro, 27 % des restes cotés sont digérés et seuls 10 % dans les refus de tamis (0,5–5 cm) présentent cette atteinte (Marra *et al.*, 2004).

En revanche, en Afrique, par exemple dans le repaire fossile d'*Equus Cave*, les taux de restes digérés sont très rares puisque leurs taux oscillent entre 0 % et 3 %, mais ce site semble avoir subi un biais de tamisage (Cruz-Uribe, 1991). Dans les repaires d'hyènes actuelles, rayées, tachetées et brunes, B. Kuhn (2011) n'observe que très rarement des restes digérés (la plupart du temps ils sont absents et ils ne dépassent jamais 8 %). Un biais de tamisage ne semble pas expliquer cette rareté, car dans la majorité des cas, il mentionne la présence de fragments de moins de 1 cm, mais la collecte de ces petits fragments n'a certainement pas été exhaustive. Dans un repaire d'hyène tachetée de Tanzanie aucun reste digéré n'a été repéré. Ceci pourrait être lié à la méthodologie de collecte car aucun tamisage n'a eu lieu, toutefois tous les fragments visibles > 2 cm ont été collectés et donc au moins quelques restes digérés devraient être présents (Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). Dans une tanière d'hyène tachetée du Kenya, les taux de restes digérés sont de 4 % en l'absence de fouille systématique (Egeland *et al.*, 2008) alors que dans une autre ils représentent 2 % des restes déterminés et 6 % des non déterminés. Dans ce dernier cas, les os ont été collectés un à un et il est également fait mention, dans la chambre principale, d'un tapis de poils provenant certainement de régurgitations et de défécations répétées. Celles-ci sont reflétées par l'abondance de restes partiellement digérés, ces sédiments ont été tamisés avec une maille de 0,64 mm lors de la première phase d'excavation (Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007).

Hormis le tamisage, la localisation de la zone de fouille peut également jouer sur les fréquences de restes digérés. En effet, les « latrines » des hyènes tachetées peuvent se situer soit aux alentours des tanières soit dans des zones de marquage du territoire (Kruuk, 1972).

À la grotte du Noisetier (Pyrénées), de nombreux restes d'isards (*Rupicapra pyrenaica*) (extrémités des os longs, os courts principalement ; **Figure 71**) sont digérés, dans un premier temps attribués à l'intervention du gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) (Costamagno *et al.*, 2008b), ces éléments sont aujourd'hui associés à l'activité du dhôle (*Cuon alpinus*) (Mallye *et al.*, soumis).

Tout comme dans le cas des Canidés, les os courts peuvent être ingérés par les hyènes. Si leur rareté dans les repaires fossiles d'Afrique (*Equus Cave* et *Swatklip*) est expliquée par leur ingestion, elle

peut également être la conséquence de l'absence de tamisage (Cruz-Urbe, 1991). T.R. Pickering (2002) indique que les os courts sont couramment repérés dans les régurgitations.

Les restes présentant des atteintes pouvant être liées à la digestion ont été décomptés parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis. Néanmoins, comme le traitement à l'acide acétique peut donner un léger effet digéré, l'identification de la digestion liée aux sucs gastriques a été effectuée à partir des pièces présentant un fort état d'altération (dissolution de la corticale avec apparition du spongieux, apparition de perforations ou effet très lustré et très affiné). Ainsi le nombre de restes digérés peut être sous-estimé, car certaines parties compactes digérées légèrement ne sont pas décomptées.

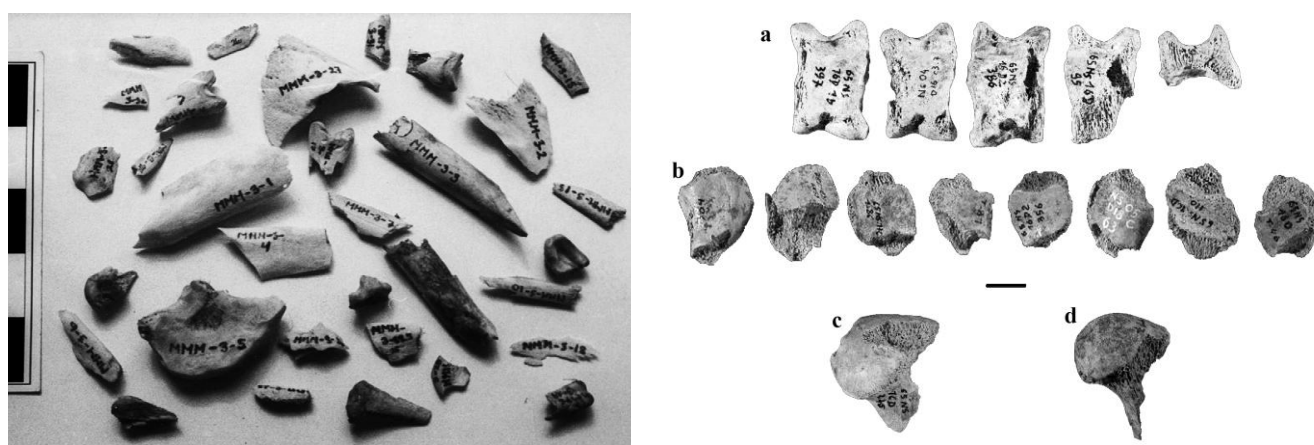


Figure 71. Restes osseux digérés [à gauche : provenant d'une tanière d'hyènes rayées du Masai Mara, Kenya (Pokines et Perki-Peterhans, 2007) ; à droite : Restes osseux d'isards digérés de la grotte du Noisetier (a : astragales, b : patella, c : proximale d'humérus en forme de « clou » ; d : proximale de fémur en forme de « clou » ; d'après Costamagno *et al.*, 2008b, © J. Viguier ; échelle : 1 cm)].

Ordre d'accès aux carcasses

Outre l'identification de l'activité des Carnivores sur les restes osseux, dans le cas d'accumulations mixtes, l'ordre d'accès aux carcasses, toujours en vue de la caractérisation de la chasse ou du charognage, est primordial.

La preuve irréfutable permettant de caractériser cet ordre est la superposition des traces laissées par les Carnivores et les hommes (Blasco et Rosell, 2009 ; Huguet, 1998 cité par Costamagno *et al.*, 2005a). Cependant la découverte de ce type d'indices est aléatoire, ce sont donc d'autres critères qui sont généralement utilisés.

Dans son expérimentation, R.J. Blumenschine (1988) compare les proportions de traces de dents de Carnivores sur des séries provenant de la consommation des Carnivores seuls à celles issues du charognage par les Carnivores après fracturation des os par les hommes. Ainsi, lorsque les Carnivores ont un accès primaire aux carcasses, les taux d'os longs présentant des traces de leur activité sont de l'ordre de 82 % alors que lorsque les hommes ont au préalable exploité la moelle, ce taux est de 15 %. Cependant, les observations effectuées dans les repaires actuels témoignent de la grande variabilité des pourcentages de traces de Carnivores. Dans l'étude sur les hyènes actuelles de B. Kuhn (2011), les taux

oscillent entre 6 % à 100 % (Figure 72), c'est alors la forme des bords en crénelure qui est l'atteinte majoritaire. Dans un repaire d'hyènes tachetées du Masai Mara (Kenya), 22 % du NSIP des restes portent des traces de dents superficielles et 1 % du NISP seulement des enfoncements plus marqués (Pokines et Kerkis-Peterhans, 2007). Dans un autre repaire près de Nairobi (Kenya) 35 % du NISP portent des traces de mâchonnement (Egeland *et al.*, 2008). En Tanzanie, 44 % du matériel présentent des traces de dents (Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). Dans une tanière d'hyènes rayées du Kenya, seulement 27 % des os longs de Caprinés portent des traces de mâchonnement (Leakey *et al.*, 1999). Certains repaires fossiles africains se caractérisent par des fréquences de traces de dents très faibles, c'est le cas notamment du repaire d'*Equus cave* dont les restes mâchonnés représentent moins de 1 % des restes osseux. Sur ce site, ce faible taux peut être imputable à la mauvaise conservation des surfaces osseuses (Cruz-Uribe, 1991). Cependant dans les repaires du Lussacois, les fréquences de restes mâchonnés sont aussi très faibles alors que les surfaces sont bien préservées. Aux Plumettes, 5 % à 7 % des restes selon les niveaux portent des traces de dents et aux Rochers de Villeneuve, 2 % à 3%, mais dans ce cas tout le matériel est intégré aux décomptes (Beauval et Morin, 2010). En revanche, quand seuls les restes cotés sont utilisés comme à San Teodoro (Italie) (%NR : *pits* : 9 %, *grooves* : 13 %, *ragged edges* : 51 %, *scooping* : 3 %), à Bois Roche (%NR : *pits* : 46 %, *grooves* : 25 %, *ragged edges* : 18 %, *scooping* : 8 %, encoches : 3 % *punctures* : 1 %) (Marra *et al.*, 2008), à la Chauverie (17 % à 18 % des restes rognés), à Camiac (30 % des restes rognés) (Discamps, 2011) et à Lunel Viel (environ 20 % des restes sont rognés par couche) (Fosse, 1994), ces taux sont plus élevés. Le pourcentage de traces de dents ne semble donc pas être un critère décisif.

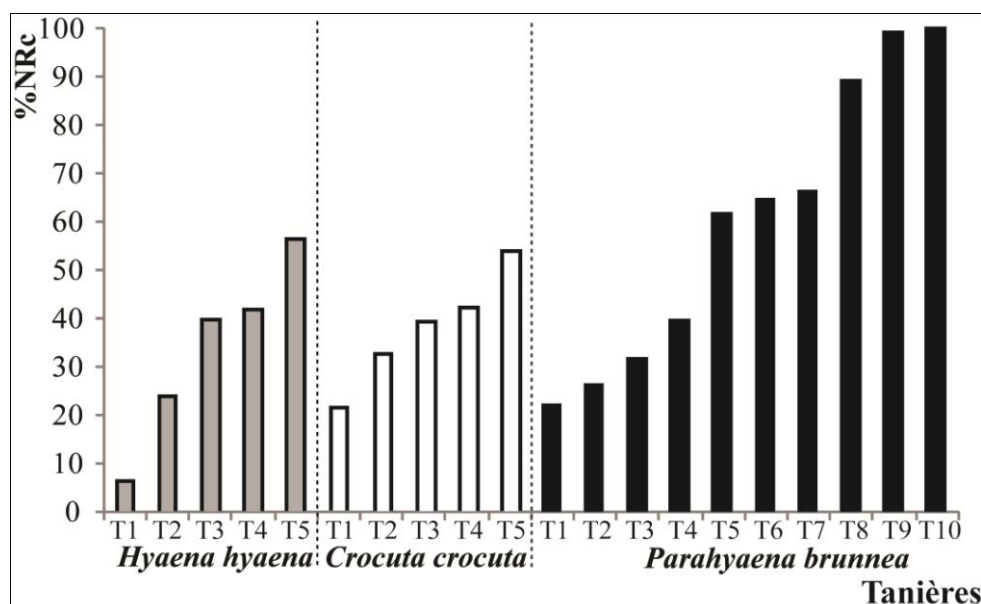


Figure 72. Taux de traces de Carnivores pour les référentiels provenant de tanières d'hyènes [NRC : Nombre de restes avec des traces de Carnivores ; T=tanière] (Kuhn, 2011).

L'influence de la taille des proies sur les fréquences de traces de Carnivores est problématique. Pour R.J. Blumenschine (1988) les Ongulés de taille réduite présentent des fréquences d'activité des Carnivores moindres que les grands Ongulés. Ph. Fosse (1996) aboutit à la même conclusion à Lunel Viel. En revanche, M.M. Selvaggio (1994) précise que la taille de la proie n'influe ni sur la répartition des traces ni sur leur fréquence.

R.J. Blumenschine (1988) préconise de diviser les os longs en EPIPH (épiphyes), NEF (diaphyses proches des épiphyses) et MSH (diaphyses moyennes). Dans le cas du charognage par les Carnivores, les fragments sans épiphyses (MSH particulièrement), dénués de leur pouvoir attractif après l'extraction de la moelle par les hommes, sont souvent ignorés par les Carnivores et portent alors une plus faible quantité de traces (**Tableau 42**). K.D. Lupo et J.F. O'Connell (2002), en poursuivant les recherches et en synthétisant différents travaux de nombreux auteurs s'étant déjà penchés sur ce sujet (Blumenschine, 1988, 1995 ; Capaldo, 1997, 1998; Dominguez-Rodrigo, 1997a, 1997b, 1999 cité par Lupo et O'Connell, 2002 ; Marean *et al.*, 2000 ; Selvaggio, 1994, 1998 ; **Figure 73**) retrouvent des résultats similaires. En effet, lorsque les hommes ont un accès primaire aux carcasses, les fragments de diaphyses portant des traces de dents ne dépassent jamais les 60 % et sont généralement inférieurs à 20 %. En revanche lorsque les Carnivores ont un accès primaire, ces taux oscillent entre 25 % et 95 % et sont le plus souvent supérieurs à 40 %.

Tableau 42. Proportions des traces de dents par portion d'os longs pour un accès primaire (I) ou secondaire des Carnivores aux carcasses, après extraction de la moelle par les hommes (II) (adapté de Blumenschine, 1988) (EPIPH : épiphyses ; NEF : diaphyses proches des épiphyses ; MSH : diaphyses moyennes).

	I	II
EPIPH	100 %	75 %
NEF	92 %	53 %
MSH	78 %	8 %
Total	82 %	15 %

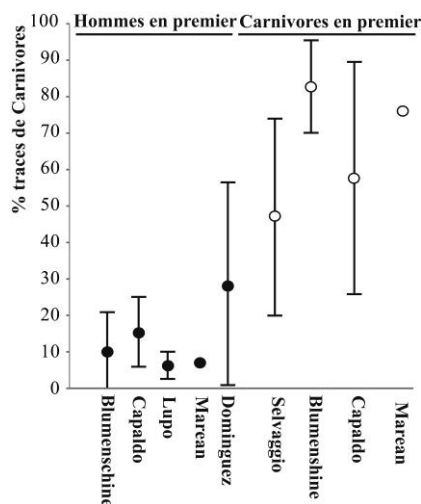


Figure 73. Fréquences des traces de Carnivores sur les fragments de diaphyses moyennes (Costamagno *et al.*, 2005a, d'après Lupo et O'Connell, 2002 ; Selvaggio, 1994 ; Marean *et al.*, 2000 ; Capaldo, 1998; Blumenschine, 1995 ; Dominguez-Rodrigo, 1999).

Des données provenant de tanières actuelles confirment que les taux de traces de dents sur les diaphyses moyennes sont élevés lorsque les Carnivores ont un accès primaire aux carcasses (**Tableau 43**) (Kuhn *et al.*, 2009a). De plus, les traces de dents sur les diaphyses moyennes sont plus nombreuses sur les Ongulés de plus grande taille pour l'hyène rayée et brune, ce qui n'est pas le cas pour l'hyène tachetée ou lorsque les restes mesurent entre 2 cm et 6 cm. Ce qui démontre là encore que l'influence de la taille des proies sur la fréquence de trace est difficile à appréhender (**Tableau 43**). Une corrélation positive entre la dimension des restes et le nombre de restes portant des traces de dents est relevée, indiquant que, plus que la taille des proies, la dimension des restes observés influence les fréquences de traces.

Tableau 43. Proportions des traces de dents sur les MSH de Bovidés de taille 1 (taille grandes gazelles) et 2 (taille Alcelaphinés) dans des repaires d'hyènes, en gris peu de restes ; MSH : toutes les diaphyses moyennes ; MSH (2-6 cm) : diaphyses moyennes mesurant entre 2 cm et 6 cm) (d'après Kuhn *et al.*, 2009a).

		Stade weathering 0-1				Tous les restes			
		Taille 1	NR	Taille 2	NR	Taille 1	NR	Taille 2	NR
<i>Hyaena hyaena</i>	MSH	49 %	863	100 %	30	42,4 %	1105	63,6 %	129
	MSH (2-6 cm)	46,4 %	576	—	0	30,1 %	691	20 %	10
<i>Parahyaena brunnea</i>	MSH	87,5 %	8	50 %	2	82,8 %	58	84,5 %	71
	MSH (2-6 cm)	—	0	—	0	80 %	5	72,2 %	18
<i>Crocuta crocuta</i>	MSH	33,3 %	12	83,3 %	6	63,1 %	111	51,1 %	94
	MSH (2-6 cm)	16,7 %	6	50 %	2	47,1 %	17	34,6 %	52

M.M. Selvaggio (1994) élabore une expérimentation inverse, avec un accès secondaire des carcasses par les hommes. En conservant la même segmentation des os longs, il met en exergue une tendance générale démontrant que les traces de dents (65 %) sont mieux représentées que les traces de percussion (46 %), elles-mêmes plus nombreuses que les traces de découpe (34 %) (**Tableau 44**). Néanmoins, comme nous le verrons ultérieurement, les facteurs qui influencent les fréquences de traces de dents et de traces anthropiques sont très variables, ce référentiel ne reflète donc pas la variabilité des possibilités.

Tableau 44. Proportions des traces de dents, de découpe et de percussion par segment d'os longs pour un accès secondaire par les hommes, après consommation des Carnivores (adapté de Selvaggio, 1994) (EIPH : épiphyses ; NEF : diaphyses proches des épiphyses ; MSH : diaphyses moyennes).

	Dents	Percussion	Découpe
EIPH	75 %	45 %	37 %
NEP	63 %	53 %	30 %
MSH	47 %	35 %	17 %
Total	65 %	46 %	34 %

M. Dominguez-Rodrigo (1997a, 1997b) quant à lui suggère de se concentrer sur les traces de découpe pour documenter l'ordre d'accès aux carcasses. Ses résultats sont développés ultérieurement (*cf.* **Chapitre II, VI.2.2.**).

La compétition entre les Carnivores peut également influencer les taux de traces de dents qui sont alors plus faibles quand la compétition autour de la carcasse est faible. M.M. Selvaggio (1994) indique que les proportions des taux de traces de découpe sur les traces de dents reflètent l'importance de la compétition entre les Carnivores. Ainsi, une proportion de traces de découpe / traces de dents élevée signifie que les hommes ont eu accès à une carcasse avec de la viande encore disponible, ce qui révèle la faible compétition entre les Carnivores. Mais S. Costamagno *et al.*, (2005a) précise qu'un faible rapport n'est pas révélateur du contraire. En effet, les hommes n'ont pas forcément exploité des carcasses abandonnées par les Carnivores même si elles étaient encore riches en nutriments.

De plus, S. Costamagno *et al.* (2005a) avec l'exemple des Pradelles indiquent que si la taille des taxons influence la fréquence des traces de Carnivores, l'évolution du spectre peut induire des oscillations de fréquence de traces. Ces dernières ne traduiraient donc pas des changements d'ordre d'accès aux carcasses. De fait, leur localisation et non leur quantification serait significative.

Pour estimer l'intensité de l'activité des Carnivores sur les restes osseux, nous avons calculé dans un premier temps les taux de traces pour l'ensemble des éléments. Puis pour déterminer l'ordre d'accès aux carcasses, nous avons quantifié les fréquences de traces de dents sur l'ensemble des éléments, leur répartition sur les différents types d'os longs (LBN R, LBN PR et LBN P) et enfin sur les os longs eux-mêmes notamment sur les diaphyses d'os longs (SH). Les éléments digérés ont aussi été quantifiés en tenant compte de leur taille. En revanche les encroûtements importants dans certains refus de tamis ont parfois empêché l'observation de ce type d'atteinte.

V.2. Processus anthropiques

V.2.1. Marques en lien avec l'abattage

Les ossements portent parfois des marques des pratiques cynégétiques, notamment les impacts de projectiles. Sur le matériel fossile, ce type de traces est exceptionnel. Mais quelques exemples peuvent toutefois être cités : une pointe en matière dure minérale fichée dans une vertèbre de *Pelorovis antiquus* au *Middle Stone Age* à Klasies River (Milo, 1898), une pointe Levallois enchâssée dans une vertèbre cervicale d'*Equus africanus* dans des niveaux moustériens à Umm El Tlel (Boeda *et al.*, 1999), les perforations de certaines scapulas sur un site d'abattage en masse de Springbok au *Late Stone Age* (Dewar *et al.*, 2006). Il est également fait mention d'armatures lithiques fichées dans un frontal de phacochère et un tibia d'éland du site des Phacochères provenant du niveau paléolithique moyen (com. personnelle de L. Balout cité par Hadjouis, 1994). Des témoignages plus nombreux dans les régions scandinaves portent sur des périodes plus récentes (*e.g.* Noe-Nygaard, 1974). Au-delà de ces occurrences, diverses expériences ont montré que l'abattage pouvait laisser parfois des impacts sur les

ossements, notamment sur ceux situés devant les organes vitaux des proies, vertèbres, côtes, parties plates des scapulas, mais ceux-ci ne sont pas toujours distinguables des traces liées à la boucherie (e.g. Castel, 2008 ; Letourneux et Pétillon, 2008 ; Morel, 1991 ; Pétillon et Letourneux 2003).

V.2.2. Traces de boucherie

La boucherie est « *the human reduction and modification of an animal carcass into consumable part* » (Lyman, 1987, p. 252). Elle ne se limite donc pas à une seule action, mais recouvre un ensemble d'activités (par exemple la désarticulation) correspondant à la transformation de l'animal en vue de sa consommation, toutefois elle n'inclut ni la cuisson, ni la consommation. Par conséquent c'est un processus qui dure dans le temps et qui est composé d'activités particulières dont l'ordre d'accomplissement varie d'une carcasse à l'autre. Les techniques bouchères permettent d'effectuer différentes actions qui s'enchaînent durant les activités de boucherie (par exemple la désarticulation du carpe avec un outil) et qui produisent un résultat (par exemple : la désarticulation du membre). L'enchaînement de ces activités constitue la chaîne opératoire de boucherie. Au final, la carcasse est séparée en unités de boucherie correspondant à l'état dans lequel elle est rendue pour la consommation. La boucherie est assujettie au transport des carcasses et peut donc être segmentée dans le temps et dans l'espace. Si les premières étapes de la boucherie peuvent prendre place sur le *kill site* ou sur le site d'habitat, les dernières étapes se déroulent généralement au camp de base. En réalité, le schéma des activités de boucherie est beaucoup plus complexe, par exemple les carcasses peuvent parfois être consommées sur le *kill site* et dans ce cas elles s'effectuent sur place, mais bien d'autres possibilités sont envisageables (e.g. Binford, 1978, 1980 ; Costamagno, 2012 ; Lyman, 1987, 1994a). Ainsi, la segmentation de la chaîne opératoire bouchère peut témoigner d'une organisation socio-économique particulière (e.g. Costamagno, 2012 ; Rendu *et al.*, sous presse). De plus, le transport des carcasses est, lui aussi, influencé par le mode de préparation culinaire et de consommation (Binford, 1978). Au-delà de la simple consommation, les ressources animales exploitables par les hommes sont multiples : peau, fourrure, plumes, bois/cornes, sabots, abats, sang, tendons/ligaments, cervelle, viande, moelle, graisse osseuse, os, dents (Costamagno, 2012 ; Lyman, 1987).

Stries de découpe

Les traces de découpe sont le fait spécifique des hommes. L'outil en matière dure minérale, en frottant contre l'os lors des activités bouchères, laisse des traces ayant une morphologie caractéristique. Vues en coupe, elles sont en « V » avec des stries parallèles fines sur leurs bords, parfois des « *shoulder effects* » (petites traces parallèles à subparallèles sur les bords de la trace principale créées par l'irrégularité du tranchant) et des « *barb effects* » (stries à la fin de la strie principale formant un angle avec celle-ci) sont présents (Fischer, 1995 ; Guilday *et al.*, 1962 ; Shipman, 1981 ; Shipman et Rose, 1983). Comme nous l'avons énoncé précédemment (cf. **Chapitre II, VI.1.4.**), les traces de découpe peuvent parfois être

confondues avec des stries de piétinement (Olsen et Shipman, 1988 ; Fiorillo, 1989, 1991 ; Dominguez-Rodrigo *et al.*, 2009) ou avec des sillons vasculaires (d'Errico et Villa, 1997 ; Mallye et Laroulandie, 2004). Mais à la différence de ces derniers, les traces de découpe ne sont pas réparties aléatoirement, elles se concentrent dans les zones articulaires ou les zones d'insertion musculaire (Guilday *et al.*, 1962). Au cours de la séquence de boucherie, les différentes phases de la chaîne opératoire du traitement des carcasses laissent chacune des traces présentant certaines particularités (*e.g.* Abe, 2005 cité par Costamagno et David, 2009 ; Binford, 1981 ; Costamagno, 1999, 2012 ; Costamagno et David, 2009 ; Nilson, 2000 cité par Costamagno, 2012 ; Patou-Mathis, 1994) :

- Les traces de la première phase, qui est généralement le **dépouillement**, se localisent dans les zones osseuses en contact direct avec la peau (le plus souvent perpendiculaires à l'allongement de l'os, sur le crâne, les phalanges ou les métapodes, elles peuvent aussi être longitudinales dans ces deux dernières zones).
- La seconde étape, **l'éviscération**, se focalise sur le retrait des viscères et laisse des traces à l'intérieur de la cage thoracique (face ventrale des côtes et des vertèbres).
- La **désarticulation** consiste à mettre en pièces la carcasse pour faciliter son transport ou sa manipulation. Les traces sont en général courtes, perpendiculaires à l'allongement de l'os et situées au niveau des jointures articulaires, mais cette étape n'est pas toujours effectuée à l'aide d'un outil tranchant, les parties anatomiques peuvent également être désarticulées par hyper-extension (Laroulandie *et al.*, 2008) ou par fracturation (Merzoug, 2005 ; Binford, 1981).
- Le décharnement ou **décarnisation** réside dans le prélèvement des filets de viande, les traces sont alors réparties dans les zones d'accroche musculaire, alors que sur les os longs elles sont allongées et obliques, parallèles à l'allongement de l'os ou courtes et perpendiculaires. Sur les apophyses des vertèbres, elles sont souvent perpendiculaires à leur allongement.

Cependant l'attribution d'une trace à une activité est problématique et bien plus difficile à appréhender que ce qu'avait proposé R.L. Binford (1981), en raison de l'équifinalité possible. Des activités différentes peuvent aboutir aux mêmes marques. De plus, les phases de la boucherie laissant des traces ou non sont bien plus nombreuses que celles décrites précédemment. Par exemple, la récupération du sang peut s'effectuer avant le dépouillement, mais cela ne peut être documenté à partir des restes osseux. L'extraction des tendons laisse des traces courtes sur les reliefs de la face postérieure des métapodes, la face antérieure du radius et sur la partie distale du tibia par exemple (Lyman, 1987 ; Costamagno, 1999, 2012 ; Costamagno et David, 1989).

La fréquence des stries de boucherie est conditionnée par de nombreux facteurs (*e.g.* Abe, 2005 cité par Costamagno, 2012 ; Abe *et al.*, 2002 ; Bartram, 1993 ; Binford, 1978 ; Costamagno, 1999, 2012 ; Delpéch et Villa, 1993 ; Dominguez-Rodrigo et Yravedra, 2009 ; Egeland, 2003 ;

Guilday *et al.*, 1962 ; Lupo et O'Connell, 2002 ; Lyman, 1987, 1992 ; Marean, 1998 ; Otarola-Castillo, 2010 ; Pobiner et Braun, 2005) :

- les pratiques symboliques,
- les préférences gustatives,
- le nombre d'animaux tués (lorsque les animaux sont tués en masse, il est souvent apporté moins de soins à la boucherie),
- la saison (les traces laissées sur une carcasse gelée sont spécifiques),
- la taille de la carcasse (sur ce point les avis divergent selon les cas : corrélations positives ou négatives sont proposées entre la taille de l'animal et la fréquence des traces),
- l'habileté du boucher (un boucher habile laisse peu de traces pour éviter d'é mousser son outil),
- le soin apporté à la boucherie (moins la boucherie est soigneuse, plus le nombre de traces est important, néanmoins lors de décharnements grossiers, les traces de décarnisation sont rares),
- l'outil (selon la qualité du tranchant et la matière première et, afin d'éviter d'é mousser son outil, le boucher évite de toucher la viande et donc ne laisse que peu de traces),
- la présence ou non de chair sur l'os (les avis divergent sur ce point : selon les cas, une forte fréquence de traces peut être liée à l'abondance de viande ou au contraire la rareté de chair sur les os implique d'apporter plus de soins à la boucherie pour récupérer les nutriments et donc engendre un grand nombre de stries. De plus, la chair peut protéger l'os du tranchant de l'outil, ainsi, lorsque la boucherie n'est pas très minutieuse, la fréquence de traces sera faible malgré la quantité importante de viande. Lors d'expérimentations, aucun lien n'a pu être établi entre quantité de viande et fréquence de traces),
- le traitement boucher préliminaire à l'enlèvement de la viande (par exemple, la cuisson en bouilli permet de détacher la viande facilement et les traces de décharnement sont donc moins nombreuses),
- la fragmentation (la fragmentation induit une diminution de la fréquence des traces),
- l'histoire taphonomique de l'assemblage,
- la lisibilité des surfaces (la mauvaise lisibilité induit une diminution de la fréquence des traces relevées),
- l'utilisation ou non d'un fort grossissement (l'observation avec un grossissement supérieur à l'observation à l'œil nu induit une augmentation de la fréquence des traces),
- les procédures de décompte (NRc, NMEc, NISPc ...),
- les stratégies de fouille et les choix de l'analyste (l'exclusion des diaphyses ne permet pas de documenter les phases de décharnement des os longs).

Deux grands types d'approche sont employés pour décompter les stries de boucherie (*e.g.* Abe *et al.*, 2002 ; Binford, 1981 ; Costamagno, 2012 ; Dominguez-Rodrigo et Yravedra, 2009). L'une est basée sur le nombre de stries sur les surfaces osseuses et l'autre, plus couramment utilisée et comportant un panel de façons de procéder, est basée sur le nombre de pièces portant des stries. Ainsi, l'on peut décompter le nombre de restes portant des stries (NR_c), le nombre d'éléments déterminés portant des stries (NISPC) ou évaluer les fréquences de stries sur la base de NME (NME_c). Ces décomptes permettent de calculer des fréquences de restes et/ou éléments présentant des traces de découpe (%NR_c, %NISPC, %NME_c).

Nous avons utilisé le %NR_c et %NISPC sur les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis, même si ces fréquences dépendent fortement de la fragmentation, en effet plus la fragmentation est importante plus le %NR_c est faible (Abe *et al.*, 2002 ; Costamagno, 2012).

Traces de percussion

Pour extraire la moelle, les os doivent être fracturés, ce qui implique la formation de marques bien particulières que sont les encoches et les éclats de percussion. Les traces liées à cette activité sont très variées, beaucoup plus que celles des encoches ou des éclats (zones d'écrasement, incisions profondes, stries, écrasements des parties spongieuses, éclats d'impact, éclats possédant les mêmes caractéristiques qu'un éclat en silex, fractures incipientes, arrachement d'une partie de l'os ...) (*e.g.* Binford, 1981, Blumenshine, 1995 ; Costamagno, 1999 ; White, 1992). Les encoches de percussion anthropique contrairement à celles liées à la pression des dents de Carnivores sont larges, peu profondes et présentent souvent un enlèvement invasif sur la face médullaire. Même si la différence est difficile à faire pour les Ongulés de petite taille (Capaldo et Blumenshine, 1994), les encoches présentant cette morphologie ont été considérées comme le résultat d'une fracturation anthropique.

Traces de boucherie *versus* ordre d'accès aux carcasses

Lorsque les hommes ont un accès secondaire aux carcasses, les traces de percussion (46 %) sont plus fréquentes que les stries de découpe (34 %), mais moins nombreuses que les traces de Carnivores (65 %) (Selvaggio, 1994).

Néanmoins, les ressources disponibles après le passage des Carnivores sont intimement liées à la taille du groupe ayant consommé la carcasse. Plus les Carnivores sont nombreux et la compétition importante, moins il y a de ressources exploitables par les hommes. Dans ce cas le taux de stries de découpe décroît alors que celui des traces de percussion permettant un accès à la moelle demeure

invariable (Selvaggio, 1994). En effet, si un fort rapport stries/mâchonnements indique que la compétition entre les Carnivores est faible, en revanche un faible rapport n'est pas synonyme d'une faible compétition car les hommes ne viennent pas forcément consommer les carcasses abandonnées par les Carnivores (Costamagno *et al.*, 2005a).

Dans son expérimentation, M. Dominguez-Rodrigo (1997a, 1997b) indique que seules la répartition et les proportions de traces de découpe permettent d'appréhender l'ordre d'accès aux carcasses. Ainsi, quand les hommes ont un accès primaire aux carcasses, les fréquences de traces de découpe sont toujours supérieures à 20 % et généralement proches des 50 % du NISP alors que dans le cas d'un accès secondaire des hommes, après consommation par les Carnivores, les taux de traces de découpe sont inférieurs à 20 %, plutôt proches des 10 %. Mais ces résultats sont difficiles à appliquer en contexte archéologique car ils ne considèrent pas la variabilité des pratiques bouchères. Les Evenks (groupes sibériens), par exemple, ne laissent que peu de traces sur les diaphyses des os longs, la préparation étant bouillie ou le décharnement très grossier (Costamagno, 2012 ; Costamagno et David, 2009). De plus, dans ses expérimentations, D. Dominguez-Rodrigo utilise du basalte, une matière qui s'abîme moins rapidement que le silex par exemple, et avec laquelle il n'est donc pas nécessaire de prendre autant de soins pour éviter de toucher l'os (Costamagno, 2012).

La répartition des fréquences de traces de découpe selon les catégories d'os longs est également un critère préconisé (Dominguez-Rodrigo, 1997a, 1997b). Lors d'un accès primaire des hommes, les os longs riches portent plus de traces de découpe (60 %) que les os longs peu riches (30 %) et que les os longs pauvres (< 10 %). Au contraire lorsque les Carnivores ont eu un accès primaire aux carcasses les traces de découpe sont majoritairement situées sur les métapodes (> 60 %), qui ne présentent pas d'intérêt pour les Carnivores, plutôt que sur les os longs peu riches (20 %) et riches (8 %). Lorsque la compétition entre les Carnivores est moins forte et qu'il reste davantage de viande sur les os, les taux de traces sur les os peu riches sont alors légèrement plus élevés (30 %). Là encore, la variabilité des pratiques bouchères n'est pas considérée. Les Evenks, qui ont chassé les rennes et donc eu un accès primaire aux carcasses, laissent de nombreuses traces sur les métapodes lors du retrait de la peau et des ligaments et peu sur les diaphyses des os longs pour le retrait de la viande (Costamagno et David, 2009). Ces observations sont donc en contradiction avec le référentiel proposé par M. Dominguez-Rodrigo (1997a, 1997b).

Enfin la répartition des traces de découpe sur les os longs eux-mêmes est importante. Dans le cas d'une accumulation anthropique, les parties moyennes des diaphyses présentent des taux d'environ 40 % du NISP alors que lorsque les Carnivores charognent ce type d'assemblage, ces taux augmentent (> 50 %) suite à la destruction des extrémités. Dans le cas inverse, celui d'une consommation primaire par des Carnivores, les traces de découpe sont absentes des diaphyses moyennes sauf lorsqu'il restait de la viande. Les métapodes quant à eux, présentent quelques traces de découpe sur les diaphyses moyennes. Ainsi, lors de la consommation secondaire par les hommes, les traces de découpe sont

principalement localisées sur les extrémités (> 80 %). Néanmoins, là encore, le cas des Evenks indique que la rareté des traces de découpe sur les diaphyses des os longs par rapport aux nombreuses traces de désarticulation n'est pas synonyme d'un accès secondaire aux carcasses, mais peut également traduire des pratiques bouchères particulières (Costamagno et David, 2009).

Ce pourcentage de traces de découpe majoritaires sur les extrémités peut aussi être augmenté suite à des choix méthodologiques, comme la sélection lors de la fouille, ou aux décisions de l'analyste d'exclure les diaphyses (*e.g.* Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998).

En synthétisant et critiquant plusieurs travaux (Blumenshine, 1988, 1995 ; Capaldo, 1997 1998; Dominguez-Rodrigo, 1997a, 1997b, 1999 cité par Lupo et O'Connell, 2002 ; Marean *et al.*, 2000 ; Selvaggio, 1994, 1998) et en apportant des nouvelles données à partir d'un référentiel actualiste (Hadzas), K.D. Lupo et J.F. O'Connell (2002) mettent en exergue que, lorsque les hommes ont un accès primaire, les fréquences de traces de découpe sur les diaphyses des os longs oscillent entre 5 % et 60 %, avec une moyenne inférieure à 30 %, alors que dans le cas d'un accès primaire des Carnivores ces taux varient entre 0 % et 60 % et sont en général inférieurs à 40 %. Ils démontrent ainsi que ces taux sont beaucoup plus proches que ceux mis en évidence par Dominguez-Rodrigo. De plus, selon eux, des fréquences de stries supérieures à 20 % indiqueraient que la viande était encore présente tandis que des fréquences inférieures à 15 % témoigneraient de l'absence de viande sur la carcasse. Ces variations sont encore plus importantes lorsque seules les diaphyses moyennes sont prises en compte, des valeurs inférieures à 40 % sont notées lorsque la viande est encore présente alors qu'elles sont inférieures à 15 % dans le cas d'éléments décharnés.

D'autre part, ils indiquent que les traces de découpe sur les diaphyses de métapodes ne sont pas informatives sur l'état de la carcasse contrairement à celles situées sur les os longs supérieurs. Sur les éléments des parties riches supérieures (humérus et fémurs), des taux > 20 % du NISP dénotent de la présence de viande. Des fréquences < 15 % signifient que la viande avait été enlevée par d'autres agents. Sur les diaphyses moyennes les résultats sont similaires : < 40 % lorsque la viande était encore présente et < 15 % quand la chair avait été consommée. Là encore, ces observations ne sont pas applicables à toutes les séries, l'exemple des Evenks montre bien que lorsque les hommes ont un accès primaire aux carcasses, les diaphyses des os longs ne portent pas systématiquement de nombreuses traces (Costamagno et David, 2009). En outre, les observations qu'ils ont réalisées chez les Hadzas mettent en évidence des variations de fréquence de stries sur les diaphyses d'os longs entre les camps de base et les sites de boucherie. Dans les sites de boucherie, les fréquences de traces de découpe sur les os longs sont plus faibles que dans les sites d'habitat, en particulier sur les métapodes (**Tableau 45**).

Tableau 45. Proportions des traces de découpe par os long des segments anatomiques dans le cas des Hadzas (d'après Lupo et O'Connell, 2002).

	Camps de base	Sites de boucherie	Total
LBN R	38 %	24 %	27 %
LBN PR	42 %	30 %	33 %
LBN P	33 %	2 %	16 %
Total	39 %	20 %	20 %

Dans un premier temps, nous avons décompté le nombre de restes présentant des traces de découpe pour la totalité des restes, puis par taxon. Enfin les fréquences de traces sur les os longs des éléments anatomiques rassemblés et des portions des os longs (diaphyses seules et restes avec extrémités) ont été calculées.

V.2.3. Traces de brûlure

Les ossements peuvent subir l'effet du feu pour différentes raisons :

- **La cuisson** est synonyme d'amélioration de la qualité de vie et permet d'apporter plus d'énergie que la viande crue (*e.g.* Roebroeks et Villa, 2011 ; Carmody et Wrangham, 2009). Elle s'effectue de deux façons : soit directement, les aliments sont mis en contact avec la source de chaleur (flammes, braises, galets chauffés), soit indirectement avec l'intervention d'un élément extérieur (peau, galet, terre ...) entre la source de chaleur et l'aliment à cuire. Dans le premier cas, notamment lorsque l'aliment est en contact avec les flammes, des brûlures peuvent alors se produire sur les zones osseuses non protégées par la viande, par exemple les parties articulaires des os longs ou les fractures sur les diaphyses (*e.g.* Gifford-Gonzales, 1989 ; Laroulandie, 2001).
- **Les brûlures accidentelles**, la mise en place d'un foyer à un emplacement où des ossements étaient déjà présents peut entraîner la combustion de ces derniers (*e.g.* Brain, 1981),
- **L'utilisation de l'os comme combustible** permet de maintenir des feux. Les extrémités osseuses riches en graisse ont un fort pouvoir combustible (Costamagno *et al.*, 2005b ; Théry-Parisot et Costamagno, 2005 ; Yravedra *et al.*, 2005). La fracturation des parties spongieuses permettant la libération plus rapide de la graisse, qui facilite l'entretien du feu et la combustion des ossements, entraîne une fragmentation (*e.g.* Costamagno *et al.*, 2005b, 2010 ; Théry-Parisot *et al.*, 2005 ; Théry-Parisot et Costamagno, 2005). La plupart des restes osseux récupérés sont donc de petite taille (le tamisage est alors nécessaire pour les collecter) et leur décompte selon le type d'os (compact/compact-spongieux/spongieux) est préconisé (*e.g.* Castel, 2004b ; Costamagno, 1999 ; Costamagno *et al.*, 2005b).
- **L'utilisation du feu à des fins sanitaires** permet de diminuer l'attractivité des restes pour les autres Carnivores (*e.g.* Gifford-Gonzales, 1989).

La mise au feu des restes osseux induit un changement de couleur de ceux-ci, allant du marron au blanc selon l'intensité et/ou à la durée d'exposition à la chauffe (**Figure 74**; Stiner *et al.*, 1995).

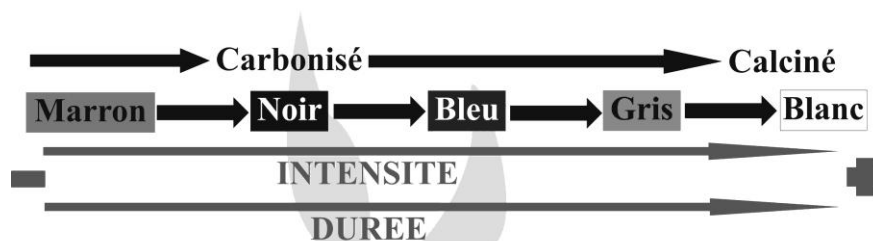


Figure 74. Schématisation des changements de couleurs des ossements lors de la chauffe (d'après Stiner *et al.*, 1995).

Les ossements calcinés (gris ou blancs) sont plus fragiles et donc préférentiellement sujets à la fragmentation. Ils ont alors tendance à disparaître. En effet, dans les sites archéologiques quand l'os a été utilisé comme combustible très peu de restes calcinés sont retrouvés, ce sont alors les os carbonisés qui sont prépondérants. De plus, les os spongieux ont tendance également à disparaître plus facilement, notamment sous l'effet du « *weathering* » (Costamagno *et al.*, 2005b ; Gerbe, 2010).

Dans ce travail, nous avons noté la couleur des ossements brûlés (marron, marron/noir, noir, noir/blanc/gris, gris/blanc) et s'ils l'étaient complètement ou en partie. Cette approche a porté sur l'ensemble du matériel (restes cotés, déterminés issus des refus de tamis et restes des refus de tamis), le type d'os et la taille des fragments ont, dans certains cas, été notés.

Les refus de tamis sont intégrés à l'étude des restes brûlés. Auquel cas le type d'os, la couleur et la taille des restes brûlés ont parfois été signalés, notamment dans le cas d'El Mnasra.

V.3. Processus anthropiques post-fouille

Plusieurs facteurs post-fouille peuvent également gêner la lecture des surfaces osseuses :

- Le marquage qui parfois occupe une partie importante de la surface osseuse et la rend alors illisible.
- L'utilisation de « blanco » pour faciliter le marquage, mais qui complique la lecture des surfaces osseuses.
- Le raclage des encroûtements qui, lorsqu'il a été réalisé sans attention particulière, a fait disparaître la partie corticale.

Ces interventions n'ont pas été spécifiées particulièrement, mais ont été prises en considération dans la lecture générale de la lisibilité des pièces.

VI. FRAGMENTATION

VI.1. Caractérisation

Les ossements peuvent être fragmentés par plusieurs processus naturels, compaction (Auguste, 1994a ; Marean, 1991 ; Villa et Mahieu, 1991), piétinement (*e.g.* Haynes, 1983) par les Carnivores (*e.g.* Blumenschine et Marean, 1993 ; Marean *et al.*, 1992) ou bien encore par les hommes dans le but de récupérer la moelle osseuse ou la graisse (*e.g.* Binford, 1981) ou de se procurer un combustible (*e.g.* Cotamagno *et al.*, 2005b).

Afin d'estimer le degré de fragmentation, plusieurs données peuvent être considérées :

- La **dimension** des ossements apporte des informations, puisque plus la fragmentation est importante plus les fragments sont de faible dimension. Mais cette seule information est insuffisante car la présence de restes de petite taille n'est pas forcément synonyme de fragmentation, par exemple un assemblage peut être composé de dents et d'os courts, qui sans être fragmentés, sont généralement de dimension réduite. Pour cette étape les restes décomptés dans les refus de tamis ont été directement intégrés aux résultats.
- La **fréquence de restes complets** (NR_{comp} / NR_T) peut également être calculée. Plus elle est faible, plus les os sont fragmentés (*e.g.* Morlan, 1994). Elle a été chiffrée pour l'ensemble de la série et les dents seules ainsi que pour les phalanges 1 et 2 et les os longs, ces derniers contenant la moelle osseuse.
- Les **taux de détermination** (NISP/NRT) peuvent donner des informations sur le degré de fragmentation. Plus les restes sont fragmentés, plus la détermination est difficile et plus ce taux est faible.

L'identification d'une fragmentation des éléments est insuffisante pour déterminer quelle en est l'origine. Là encore plusieurs indices sont employés. Un **modèle de distinction** entre la fragmentation (cassures sur os sec anciennes ou récentes) et la fracturation (cassures sur os frais) a été établi par P. Villa et E. Mahieu (1991). Ils ont défini différents critères relatifs à la morphologie de la fracture et à la dimension des fragments (**Tableau 46**) qu'ils préconisent d'appliquer à l'ensemble des fragments de diaphyses sans épiphyses supérieures à 4 cm appartenant à des individus matures. Les résultats qu'ils obtiennent indiquent que, pour l'assemblage fracturé sur os frais (Baume Frontbrégoua), les angles de fracture sont majoritairement obliques, les contours courbes, les circonférences d'os longs sont incomplètes avec une grande partie de ces fragments ayant conservé une longueur importante. Sur l'ensemble fracturé sur os sec (Sarriens et Bezouze), les cassures ont majoritairement un angle droit, des

contours transverses, des circonférences complètes et des longueurs de diaphyses conservées réduites. L'aspect de la fracture, irrégulière ou lisse, ne semble, quant à lui, pas discriminant. Afin de compléter ces observations C. Marean *et al.*, (2000) utilisent les critères mis en place par P. Villa et E. Mahieu (1991) sur des séries expérimentales fracturées sur os frais par les hommes seuls, les Carnivores seuls et enfin les hommes et les Carnivores. Seul l'angle de fracture est statistiquement différent, les angles obliques étant mieux représentés lors des fractures par percussion.

Pour faciliter la démarche, nous avons évalué directement si les fractures de chaque extrémité des diaphyses, épiphyses seules exclues, étaient plutôt typiques de fractures sur os frais ou sur os sec, ainsi les données obtenues par C. Marean *et al.*, (2000) ne pourront être comparées. Puis nous avons mesuré les longueurs et circonférences des diaphyses conservées sur les fragments de diaphyses sans épiphyses supérieures à 4 cm appartenant à des individus adultes. Les ossements présentant des cassures récentes sont exclus.

Tableau 46. Critères reconnus par Villa et Mahieu (1991).

Critères		Description
Morphologie de la fracture	Angle	Oblique Courbe ou en V Droit
	Aspect	Rugueux Lisse
	Contour	Transverse En V ou courbe Intermédiaire
Taille du fragment	Circonférence de diaphyse conservée	< 1/2 > 1/2 Complète
	Longueur de diaphyse conservée	< 1/4
		1/4 – 1/2 1/2 – 3/4 > 3/4

Les traces de **percussion** ou de fracturation telles que les encoches, éclats ... participent aussi à la caractérisation de l'auteur de la fracturation, hommes ou Carnivores (*e.g.* Capaldo et Blumenshine, 1994 ; Blumenshine, 1995).

VI.2. Interprétations

Lorsque l'accumulation est naturelle (par exemple liée à des chutes d'animaux dans un aven-piège) sans processus post-dépositionnel intense, les restes complets sont nombreux.

Une accumulation anthropique est généralement caractérisée par une fracturation intense des ossements, en particulier des os longs. Les hommes récupèrent aussi bien la moelle osseuse très nutritive contenue dans les diaphyses (*e.g.* Binford, 1978 ; Outram, 2001), les taux de traces de percussion sont alors de l'ordre de 20 % quelles que soient les tailles d'Ongulés (Capaldo et Blumenshine, 1994), que

la graisse contenue dans les parties spongieuses (*e.g.* Binford, 1981). Les taux de détermination, lorsque la fouille est exhaustive, sont de l'ordre de 12 % (Klein et Cruz Uribe, 1984). Néanmoins, la fracturation dépend de différents facteurs notamment de la condition physique des animaux, lorsqu'elle est faible ils ne sont pas toujours exploités intensivement (Speth, 1983 cité par Costamagno, 1999),

A contrario, dans la littérature, les accumulations de Carnivores comprennent de nombreux ossements de grande taille qui peuvent être complets. Dans les repaires de Carnivores, les diaphyses d'os longs à circonférences complètes sans extrémités, les « cylindres », sont nombreux alors que la consommation est sur os frais (Binford, 1981 ; Bunn, 1983 ; Cruz-Uribe, 1991 ; Haynes, 1983 ; Kuhn et *al.*, 2010 ; Pickering, 2002). Les taux de détermination sont en général plus élevés (environ 50 %) que dans les sites anthropiques (Bunn, 1983) mais ils peuvent être faibles dans les repaires d'hyènes. Il est de 13 % à Redaka II (Fernandez et Guadelli, 2008) et ils oscillent entre 14 % et 40 % dans les repaires d'hyènes rayées et entre 50 % et 95 % dans les repaires d'hyènes tachetées (Kuhn, 2011). Dans ces observations sur des tanières actuelles, les variations sont liées au rang auquel les restes sont considérés comme déterminés. En Jordanie où évolue l'hyène rayée, la richesse spécifique des proies dans l'environnement étant plus faible qu'en Afrique subsaharienne, les déterminations sont poussées au rang spécifique. En Afrique subsaharienne, où ont été observées les accumulations d'hyènes tachetées, les espèces rencontrées sont extrêmement nombreuses, les restes sont alors considérés comme déterminés au rang de la classe de taille. Le tamisage influe également sur les taux de détermination, car l'intégration des restes fragmentaires de faible dimension (< 2 cm) réduit considérablement le taux de détermination et ce même pour les repaires de Carnivores. Par exemple aux Rochers de Villeneuve, les taux de détermination sont de 31 % à partir du matériel coté alors qu'ils sont de l'ordre de 2 % à 3 % si l'ensemble de la faune est considéré. Ainsi, cette grande quantité de « cylindres » et de restes déterminés dans les référentiels actualistes est très certainement faussée par le type de collecte qui s'effectue par ramassage où seulement les os les plus « voyants » sont récupérés. P.R.K. Richardson (1980) relève que dans le cas de consommation des carcasses par l'hyène tachetée, les fragments de diaphyses sont nombreux. Dans le référentiel sur les hyènes actuelles (d'hyènes tachetées, rayées et brunes) de B.F. Kuhn (2011), les fragments de diaphyses sont prédominants et les « cylindres » sont présents dans tous les cas. Certains fragments, présents dans ces séries, mesurent entre 1 cm et 50 cm. Dans les repaires d'hyènes rayées, les fragments de diaphyses sont toujours très largement majoritaires alors que proportionnellement les « cylindres » et les restes complets sont moins nombreux. En revanche, dans les tanières d'Hyènes tachetées et brunes les restes complets ainsi que les « cylindres » sont plus nombreux proportionnellement aux fragments de diaphyses. De plus, les Carnivores ne sont pas les seuls agents à pouvoir produire des « cylindres ». L.R. Binford (1978) dans ses observations sur les esquimaux Nunamiuts, indique que l'extraction de la moelle par fracturation des deux extrémités afin de pousser par l'une d'elle la moelle et de la récupérer par l'autre aboutit à la formation de « cylindres ».

Après l'abandon des ossements par l'accumulateur, des processus naturels, compaction, piétinement ... peuvent continuer à les fragmenter. Dans ce cas, des cassures typiques de la fragmentation sur os sec sont associées à celles caractéristiques de fracturation sur os frais, conséquence de l'intervention des prédateurs humains ou non.

VII. INDUSTRIE OSSEUSE

L'industrie osseuse se divise en industrie « peu élaborée », qui désigne l'outillage domestique dont les modalités de fabrication restent sommaires et auquel appartiennent les « retouchoirs » ou les « os à impressions », et industrie « élaborée » (Tartar, 2003).

VII.1. « Retouchoirs »

Le terme de « retouchoir » peut être employé à deux niveaux. Au sens large, il dénomme les éléments ayant servi de percuteur, de compresseur ou d'enclume (Tartar, 2003) et *stricto sensu*, il qualifie les objets ayant été utilisés pour la retouche d'industrie lithique par percussion (*e.g.* Mallye *et al.*, 2012).

De tels objets sont mentionnés dans de nombreux niveaux du Paléolithique moyen et supérieur d'Europe. Ce sont des fragments d'os longs, de côtes, de phalanges ou de dents qui présentent sur leur face externe une ou plusieurs zones à impressions correspondant à des marques d'écrasement et/ou d'arrachement de matière et/ou à des stries (*e.g.* Armand et Delagnes, 1998 ; Auguste, 2002 ; Brugal *et al.*, 2001 ; Castel *et al.*, 2003 ; Daujeard, 2008 ; David, 2002 ; Malerba et Giacobini, 2002 ; Mallye *et al.*, 2012 ; Patou-Mathis et Schwab, 2002 ; Schwab, 2002a, 2002b, 2005 ; Tartar, 2002, 2003). En Europe, les plages de retouche présentent des morphologies différentes. D'après C. Schwab (2002b), les marques des plages de retouche permettent de distinguer les groupes chrono-culturels. Au Paléolithique moyen les traces, en forme d'entailles larges et profondes, sont perpendiculaires à l'allongement de l'os alors qu'au Gravettien et à l'Aurignacien elles sont toujours en majorité perpendiculaires à l'allongement de l'os, mais plus courtes. En revanche, au Magdalénien, elles se présentent sous la forme d'entailles courtes, larges, profondes et parallèles à l'axe de l'objet (Schwab, 2002a). Toutefois, les « retouchoirs » aurignaciens anciens observés par E. Tartar (2012) présentent fréquemment des impressions parallèles voire légèrement obliques à l'axe de l'objet.

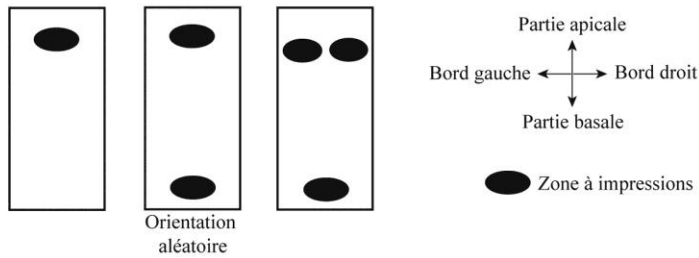
Il est donc préconisé de relever des informations concernant le support et sa préparation, les zones à impressions et les impressions elles-mêmes (Mallye *et al.*, 2012 ; Tartar, 2002 ; Schwab 2002a ;

Figure 75).

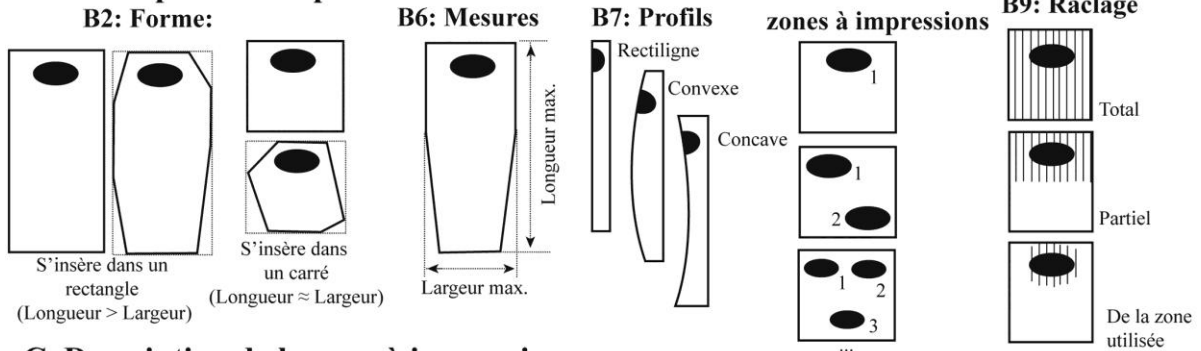
- A. Orientation des pièces pour la description : selon leur longueur, avec la zone d'utilisation correspondant à la partie apicale.
- B. Description de la pièce :
 - B.1. Matière (os compact / dent ...)
 - B.2. Forme (s'insère dans un rectangle, un carré ...)
 - B.3. Anatomie (os long, détermination ...)
 - B.4. Sous-anatomie (diaphyse / extrémité distale ...)
 - B.5. Taxon
 - B.6. Mesures (longueur max. / largeur max.)
 - B.7. Profil (convexe / concave / rectiligne ...)
 - B.8. Nombre de zones à impressions (numérotation)
 - B.9 : Raclage (total / partiel / de la zone ...)
- C. Description des zones à impressions :
 - C.1. Localisation
 - C.2. Forme
 - C.3. Orientation
 - C.4. Mesures (longueur max. / largeur max.)
- D. Description des impressions :
 - D.1. Concentration des impressions (isolées, dispersées, concentrées, superposées ...)
 - D.2 Nombre d'impressions (peu / beaucoup...)
 - D.3. Morphologies des impressions (enfoncements, stries, aires ...)
 - D.4. Dimensions des impressions (profondes, superficielles...)
 - D.5. Type d'impressions dans les zones (enfoncements / hachures / écaillements) (valable que pour les zones concentrées et ou superposées)
 - D.5. Orientations
- E. Photos et schématisation de la pièce

Les impressions des « retouchoirs *stricto ensu* » sont corrélables à la matière première retouchée. Par exemple les zones hachurées sont produites principalement lors de la retouche de silex alors que celles formées d'enfoncements le sont plutôt lorsque c'est le quartzite qui est travaillé. La fraîcheur des ossements peut également intervenir, les écaillements en particulier affectent en majorité les os dégraissés. De plus, la concentration et la distribution des zones sont corrélables à l'intensité d'utilisation. Le fait que les impressions soient concentrées et superposées signifie qu'un grand nombre de coups répétitifs ont été effectués, ce qui est le cas notamment pour la fabrication de grattoirs (Mallye *et al.*, 2012). De plus, l'orientation des impressions est liée au positionnement de l'outil lors de son utilisation. Les impressions perpendiculaires à l'allongement de l'axe impliquent une orientation perpendiculaire du « retouchoir » par rapport au tranchant lithique et les orientations parallèles à l'allongement de l'axe une orientation parallèle au tranchant lithique. Cette dernière position augmente la surface active du « retouchoir » et serait la conséquence d'une adaptation du fonctionnement des outils osseux aux nouveaux types de support du Paléolithique supérieur tels que les lames (Tartar, 2012).

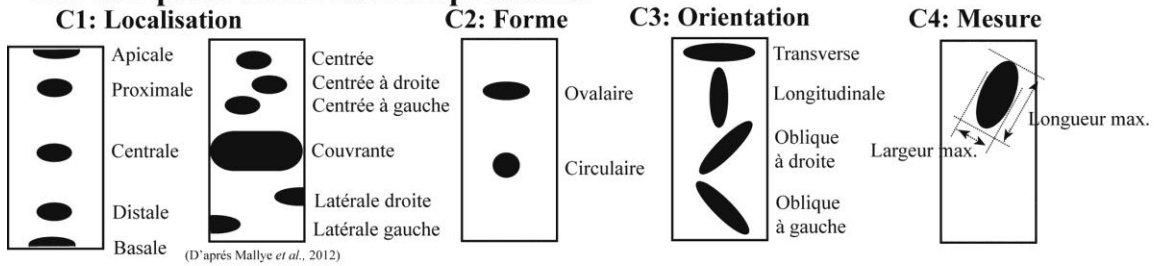
A: Orientation:



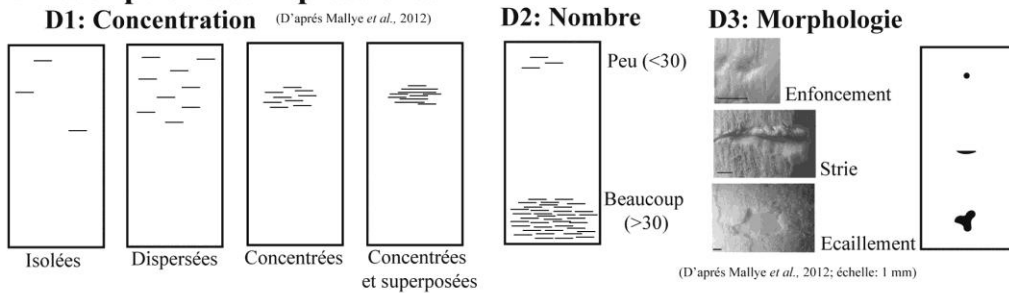
B: Description de la pièce:



C. Description de la zone à impressions:



D. Description des impressions:



D5: Type d'impressions dans la zone

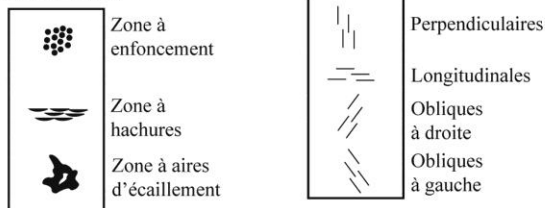


Figure 75. Nomenclature utilisée pour les « retouchoirs ».

VII.2. Industrie osseuse élaborée

En attente d'une étude plus complète à l'aide d'outils de microscopie, nous avons procédé à un examen rapide des pièces selon la méthodologie recommandée par A. Averbouh et C. Christensen (stage STIGOS – identification, caractérisation et représentation des stigmates techniques sur les objets en os).

Plusieurs critères de description parfois similaires à ceux employés pour les « retouchoirs » sont renseignés :

1. forme et épaisseur du support (par exemple : rectangulaire),
2. dimensions (hauteur, largeur, épaisseur),
3. taxinomie et anatomie du support (par exemple : côte de Bovinés),
4. taphonomie (processus taphonomiques gênant la lecture principalement),
5. étapes de mise en forme de l'objet (par exemple : fracturation puis raclage des bords ...),
6. traces liées à l'utilisation.

Pour chaque objet, ces indications sont illustrées de photos et d'un schéma.

VIII. RÉPARTITION SPATIALE DES VESTIGES ET REMONTAGES

La répartition des vestiges au sein d'un site renseigne une partie des comportements humains en fournissant une vision de leur utilisation de l'espace avec notamment l'identification d'aires d'activités particulières, comme c'est le cas à Kébara où des zones de rejet de déchets contre les parois ont été reconnues (*e.g.* Speth et Tchernov, 1998, 2007). Elle instruit également sur les processus post-dépositionnels qui ont pu intervenir en remobilisant ou détruisant une partie de l'assemblage. Enfin, la distribution des éléments caractéristiques de certaines périodes dans d'autres niveaux que ceux où ils sont identifiés peut indiquer la présence de mélanges entre les ensembles.

Les remontages, qu'ils soient sur les industries lithiques ou sur les restes osseux, informent sur l'histoire taphonomique du gisement. Ils permettent de reconstituer les mécanismes de séparation des éléments et de tester l'homogénéité des ensembles archéologiques (en général stratigraphiques) reconnus lors de la fouille (*e.g.* Bordes, 2000, 2002 ; Mallye, 2007 ; Morin *et al.*, 2005 ; Villa, 2004). Les remontages concernant les restes de faune, en plus de fournir ce genre d'informations, éclairent également sur les traitements bouchers (*e.g.* Todd et Frison, 1992 ; Todd et Stanford, 1992). Dans le cas de l'intervention de fousseurs, les remontages permettent de déterminer les degrés de mélanges des différentes unités stratigraphiques (Mallye, 2007). Ces manipulations s'effectuent généralement après les déterminations anatomiques, taxinomiques et celles des âges aux décès, de

façon à accélérer les tests et éviter toute tentative de remontage impossible, alors que les informations qu'ils apportent sont utilisées au préalable du traitement des données.

Plusieurs types de remontages ou liaisons ont été définis (*e.g.* Duday, 1987 ; Mallye, 2007 ; Poplin, 1976, 1978) :

- par collage (cassures se raccordant) : ils peuvent correspondre à des remontages aussi bien à partir de cassures sur os frais (donc à une fracturation due à l'accumulateur lui-même) qu'à des remontages sur os sec (donc à l'intervention de processus post-dépositionnels) ou encore à des remontages sur cassures récentes (liées à la fouille ou au conditionnement des collections),
- par contiguïté articulaire (unissant des pièces voisines dont l'étroite congruence articulaire autorise le regroupement) : ce type de remontage peut s'effectuer par exemple entre le sacrum et l'ilium ou entre les symphyses mandibulaires,
- par pathologie,
- par maturation,
- par symétrie,
- par robustesse,
- par connexions : ce sont des liaisons de premier ordre par rapport aux autres lorsqu'elles sont directement observées sur le terrain, mais elles peuvent parfois se faire *a posteriori*, on parle alors de la ré-articulation,
- par rapprochement : les éléments de même type, d'allure similaire, appartenant sûrement au même reste peuvent être rapprochés.

Les six derniers types (pathologie, maturation, symétrie, robustesse, connexion et rapprochement) ne peuvent s'appliquer que sur de petits échantillons pour éviter les erreurs (Mallye, 2007). La recherche de remontages n'a pas été systématique car les restes sont dispersés en plusieurs lieux (INSAP, logement de fouille ou PACEA), mais ils ont été notés lorsqu'ils étaient observés au fur et à mesure de l'étude du matériel. Les remontages ont été classés en plusieurs types : sur cassures récentes, sur cassures anciennes indéterminées, sur cassures sur os sec, sur cassures sur os frais, par symétries et par connexions. Ainsi, plusieurs projections spatiales des vestiges ont été effectuées grâce à Data Desk™ (Lacrampe-Cuyaubère, 1997). Elles permettent de discuter de la véracité des ensembles distingués à la fouille.

Résumé :

La méthodologie employée permet de discuter de plusieurs éléments.

1. L'homogénéité des ensembles est abordée à partir de la répartition spatiale.
2. Le potentiel d'informations des collections est perceptible grâce à la détermination des biais susceptibles de gêner l'accès aux indices qui permettent d'identifier l'accumulateur.

3. L'origine de l'accumulation est renseignée principalement à partir de la fréquence des traces et de leur localisation : ce critère paraît être le plus pertinent pour discuter de cette question (**Tableau 47**).

4. Les comportements des accumulateurs sont documentés à partir des autres données : spectre faunique, profils de mortalité, saisons d'occupation, phases de préparation et de consommation pratiquées *in situ*.

Ainsi, associées aux éléments provenant des autres disciplines, l'occupation et la fonction des sites peuvent être abordées.

Tableau 47. Récapitulatif des critères retenus ou rejetés dans la distinction des accumulations anthropiques de celles des Carnivores.

Critères	Cruz-Uribe, 1991	Brugal <i>et al.</i> , 1997	Pickering, 2002 et Kuhn <i>et al.</i> , 2010	Costamagno <i>et al.</i> , 2005a, 2010	Critères retenus
Spectre faunique					
Spectre des proies (Grands Ongulés dominant)		NON (variable entre Europe et Afrique)			NON (trop de variabilité)
Taux de Carnivores (Accumulation d'hyènes > 20 % ; accumulation anthropique < 13 %)	OUI	OUI	OUI		NON (trop de variabilité)
Accumulateur (hyènes dominant)	NON (Afrique beaucoup de petits Canidés)	OUI (dans les tanières européennes)	NON		NON (trop de variabilité, en Afrique petits Canidés nombreux dans les repaires d'hyènes)
Présence de coprolithes (occupation par les Carnivores)	OUI		OUI		OUI
Profils de mortalité					
Des proies	NON	NON	NON	NON	NON (trop de variabilité, profils dépendant des problèmes de conservation différentielle)
Des prédateurs (hyènes)	NON	OUI Beaucoup de hyènes dans les tanières	NON (hyènes bon indicateur d'occupation par les Carnivores, mais la présence de hyènes n'est pas systématique)		NON (trop de variabilité, mais la présence de hyènes est un bon indicateur d'une occupation par les Carnivores)
Profils squelettiques					
Os courts / Post-crâniens	OUI (reaires os courts rares)	OUI	NON (trop variable)		NON (trop variable)
Crâniens / Post-crâniens	OUI (plus de restes crâniens de petits Ongulés dans les repaires)	OUI	NON (trop variable)		NON (trop variable)
Chevilles osseuses / Post-crâniens	OUI (forte proportion de chevilles osseuses dans les repaires)	OUI ???	NON (trop variable)		NON (trop variable)
Parties les moins denses peu représentées				NON (d'autres processus de destruction différentielle peuvent aboutir au même résultat, dépendant des techniques de fouilles, fouilles et analyses sélectives éliminant les diaphyses faussent les représentations anatomiques)	NON

Suite du Tableau 47

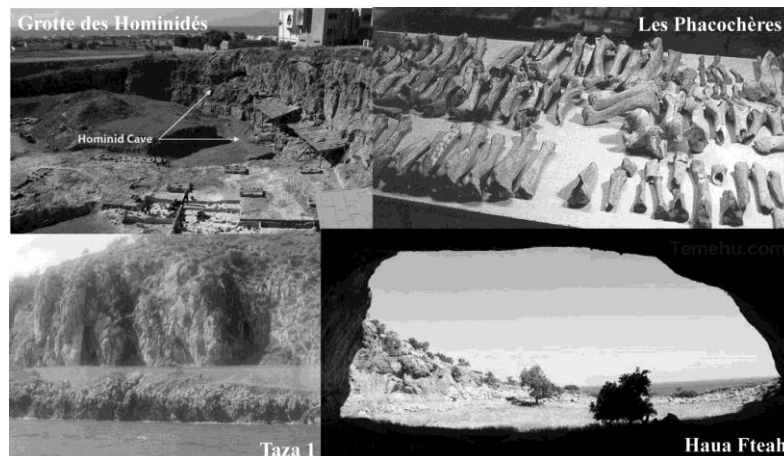
Surfaces osseuses					
Taux de traces de dents	OUI (dans un repaire plus de 50 % des restes d'hyènes)	OUI (beaucoup de traces de Carnivores dans les repaires)	OUI	OUI (dans un repaire 82 % des restes portent des traces de dents, lorsque l'accès des Carnivores est secondaire le taux est inférieur à 15 % ; (Blumenschine, 1988)	OUI
Taux de traces de découpe				OUI (homme accès à une carcasse charnue, taux de traces de découpe sur les os longs charnus > 20 %, lorsqu'ils ont été décharnés ces taux sont inférieurs à 15 %) (Lupo et O'Connell, 2002)	OUI
Taux de traces de percussion				OUI (lorsque les Carnivores ont un accès primaire aux Carcasses : fréquences de traces de dents > fréquence de traces de percussion > fréquence de traces de découpe).	OUI
Taux de traces de dents sur les diaphyses moyennes			OUI	OUI (homme accès secondaires : traces de dents rares ; Carnivores accès primaire : traces de dents fréquentes (Blumenschine, 1988 ; Selvaggio, 1994).	OUI ++
Taux de traces de découpe sur les diaphyses moyennes				OUI (homme accès primaire : traces de découpe fréquentes, homme accès secondaire : traces de découpe rares (Dominguez-Rodrigo, 1997a, 1997b).	OUI (mais un exemple montre que même si les hommes ont un accès primaire aux carcasses, les fréquences de traces de découpe sur les diaphyses peuvent être faibles (Costamagno et David, 2009))
Fracturation					
Cylindres de diaphyse dans les repaires	OUI	OUI	OUI		NON les Carnivores peuvent également fracturer les diaphyses d'os longs et les hommes peuvent produire des « cylindres » lors de la récupération de la moelle

Afin de compléter ces critères permettant de distinguer les assemblages mixtes et l'ordre d'accès aux carcasses, il est nécessaire de caractériser le gisement.

Dans le cas d'un site anthropique, l'ordre d'accès aux carcasses permet de savoir si les Carnivores ont charogné les carcasses accumulées par les hommes ou si les hommes ont accumulé des ossements provenant d'animaux chassés par d'autres Carnivores.

Dans un site naturel, les hommes ont pu venir charogner les restes abandonnés par les Carnivores, mais les Carnivores ont pu aussi introduire des ossements chapardés dans un site anthropique. Si les hommes ont consommé la faune sur place, les référentiels sont exploitables. En revanche, si les hommes ont récupéré les parties encore exploitables pour les traiter dans un autre lieu, ce sont les représentations anatomiques qui sont indicatives, avec l'absence des parties souvent délaissées par les Carnivores. Enfin, si ce sont les Carnivores qui ont introduit des éléments chapardés au hommes, les traces ne traduisent pas l'ordre d'accès aux carcasses *in situ*. Ce sont alors les choix des Carnivores qui permettent d'accéder à cette question, comme ces derniers chapardent les parties qui restent nutritives après traitement par les hommes, les fragments de diaphyses qui ont perdu leur pouvoir attractif suite à la fracturation sont délaissés, ce sont alors les épiphyses qui sont majoritaires. Sur ce type de site, la question du charognage par les hommes est plus difficile à aborder (Costamagno *et al.*, 2005a).

~CHAPITRE III.~REVUE CRITIQUE DES SÉRIES DE COMPARAISON



Grotte des Hominidés (Galloti *et al.*, 2011) ; Les Phacochères (Hadjouis, 2003) ; Taza 1 (Hadjouis, 2003) ; Haua Fteah (<http://www.pictures1.temehu.com/haua-fteah-cave-sea-view.jpg>)

I. PRÉMIÈRES D'UN QUESTIONNEMENT

II. PREMIÈRE ANALYSE TAPHONOMIQUE ET ARCHÉOZOOLOGIQUE : DES RÉSULTATS PROMETTEURS

III. ANNÉES 1990 : ESSOR DES ANALYSES TAPHONOMIQUES SUCCINCTES EN COMPLÈMENT DES ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

IV. ANNÉES 2000 : LE TEMPS DES NOUVEAUX TRAVAUX DE LA RÉVISION DES ANCIENNES SÉRIES

V. TRAVAUX EN COURS ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Cette partie retrace les principales données issues d'analyses taphonomiques et archéozoologiques de faunes pléistocènes d'Afrique du Nord (**Figure 76**). T. Steele (2012) passe en revue les principaux résultats obtenus dans ce domaine, mais notre révision apporte un regard critique et prend en compte des résultats inédits.

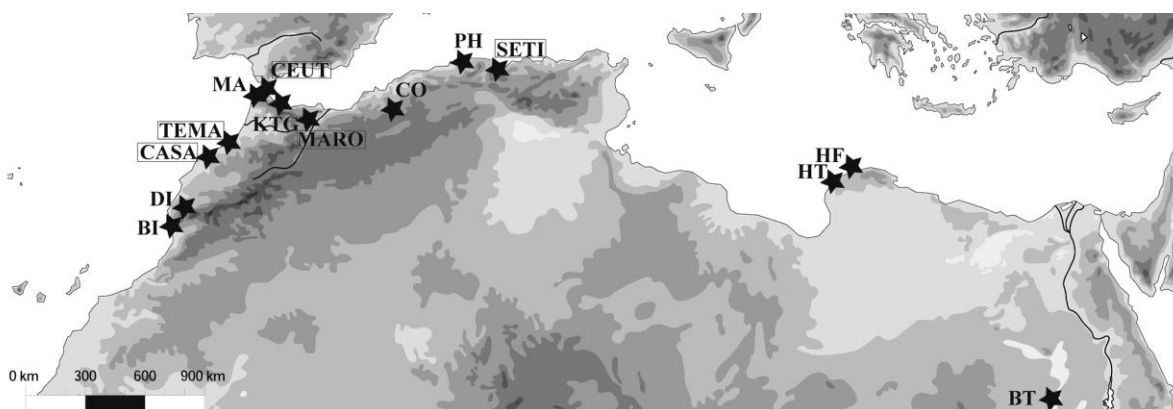


Figure 76. Localisation des sites de comparaison (Abréviations cf. Tableau 48).

Tableau 48. Abréviations et références des sites de la Figure 76.

Abréviations	Sites	Période	Références
	BI Bizmoune	P. moy. (At.)	Bouzouggar <i>et al.</i> , 2010
	DI Djebel Irhoud	P. moy. (Moust)	Amani, 1991
CASA Région de Casablanca	GH Grotte des Hominidés	P. inf.	Bernoussi, 1997 ; Raynal <i>et al.</i> , 2010, 2011
	GR Grotte des Rhinocéros	P. inf.	Bernoussi, 1997
	TG Tamaris-grotte des Gazelles	P. moy./P. sup.	Bougariane <i>et al.</i> , 2010 ; Daujeard <i>et al.</i> , 2011b
	GF Grotte des félins	P. moy.	Raynal <i>et al.</i> , 2008 ; Daujeard <i>et al.</i> , 2011b
TEMA Région de Témara	DK2 Doukkala 2	P. moy.	Michel 1986, 1990, 1992, Michel et Wengler, 1993a, 1993b
	EH1 El Harhoura 1	P. moy. (At.)	Aouraghe, 2001 ; Monchot et Aouraghe, 2009
CEUT Région aux environs de Céuta	CB Grotte des Contrebandiers	P. moy.	Hallett-Desguez, sous presse
	MA Mugharet el Aliya	P. moy.	Wrinn, 2001
	BE Benzú	P. moy.	Ramos <i>et al.</i> , 2008
MARO Maroc oriental	GC Ghar-Cahal	P. sup.	Ouchaou, 1999, 2000
	KTG Kaf-Taht-el-Ghar	P. sup.	Ouchaou, 2000; Ouchaou et Amani, 1997
	GP Taforalt- Grotte des Pigeons	P. moy./P. sup.	Turner <i>et al.</i> , 2010
	IN Ifri 'n Ammar	P. moy.	Hutterer, 2010 ; Mouhsine, 2003
SETI Région de Sétif	CO Columnata	P. sup.	Merzoug, 2005
	PH Les Phacochères	P. moy.	Hadjouis, 1994, 2003, soumis
	T1 Taza 1	P. sup.	Merzoug, 2005
	TH Tamar Hat	P. sup.	Camps et Morel, 1982 ; Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008 ; Saxon <i>et al.</i> , 1974
	AH Aïn Hanech	P. inf.	Shanouni, 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni <i>et al.</i> , 2002
	HT Hagfet el Tera	P. sup.	Klein et Scott, 1986
	HF Haua Fteah	P. moy./P. sup.	Klein et Scott, 1986
	BT Bir Tarfawi	P. moy.	Gautier, 1993

I. PRÉMICES D'UN QUESTIONNEMENT

Dans les années 1970–1980, les chercheurs s'interrogent sur l'alimentation des hommes préhistoriques, notamment celle des Ibéromaurusiens. C'est avec l'exemple des faunes de **Tamar Hat** (TH, Algérie), un abri ouvert sur la mer et creusé dans le massif des Babors (Tell algérien), que quelques indices apportent des réponses à cette question. E. Saxon envisage que l'économie de subsistance des Ibéromaurusiens est basée sur le mouflon à manchettes (94 % des restes), mais il admet que la prédominance de ce taxon peut être liée à l'environnement local. Il propose également que l'exploitation de ce taxon aurait été contrôlée car jeunes mâles et femelles séniles semblent avoir été principalement abattus¹⁷. E. Saxon suggère une certaine forme de domestication pratiquée par ces hommes. En complément de la grande faune, les Ibéromaurusiens ont consommé des Mollusques terrestres et marins. La présence des rares Carnivores est également attribuée à l'activité cynégétique des hommes (e.g. Camps et Morel, 1982 ; Saxon *et al.*, 1974). Cette première approche sur les comportements de subsistance amorce les travaux de ce type en Afrique du Nord.

II. PREMIÈRE ANALYSE TAPHONOMIQUE ET ARCHÉOZOOLOGIQUE : DES RÉSULTATS PROMETTEURS

Le premier travail dans ce domaine, précurseur pour ce type d'approche en Afrique du Nord, date des années 1980. Les travaux de R.G. Klein et K. Scott (1986) portent sur des faunes pléistocènes de la grotte d'**Haua Fteah** (HF) qui se situe sur la côte méditerranéenne de la Cyrénaïque. Ce site a été fouillé dans les années 1950 par Mc Burney qui a proposé une stratigraphie complexe comportant de nombreux horizons et a reconnu des foyers (surtout dans les niveaux moustériens) et des dépressions artificielles (Dabbéen et Ibéromaurusien). Des coquillages marins étaient concentrés dans les niveaux du Paléolithique moyen (pré-Aurignacien), de l'Ibéromaurusien et de l'Holocène (Libyco-berbère et Néolithique) alors qu'ils étaient rares dans les niveaux du Dabbéen et de l'Atéro-moustérien. Les restes jugés identifiables (environ 8000 restes) ont été exportés à Cambridge où ils ont été étudiés par R.G Klein et K. Scott. Le spectre faunique est toujours dominé par le mouflon à manchettes. Quelques Caprinés domestiques décomptés parmi la faune ibéromaurusienne témoignent de mélanges avec les niveaux sus-jacents. Le mouflon à manchettes des unités de base (Paléolithique moyen : pré-Aurignacien et Atéro-moustérien) est légèrement moins bien représenté au profit des gazelles ou des *Bovini*. D'après R.G. Klein et K. Scott, cette diminution peut s'expliquer par la faiblesse des échantillons de ces niveaux. Les Carnivores sont toujours rares (taux < 2 % NISP). Nous supposons que

¹⁷ Proposition faite à partir de l'étude de la fusion des épiphyses au corps de l'os.

l'ancienneté des fouilles pourrait justifier en partie cette rareté, dents ou os courts de faible dimension chez les petits Canidés par exemple auraient pu ne pas être collectés. L'hyène est évoquée dans les faciès culturels ibéromaurusien, dabbéen et atéro-moustérien où dans ce dernier elle est attribuée à *Crocota crocuta*. Un coprolithe, probablement d'hyène, provient du niveau pré-aurignacien. Des restes de tortues, en particulier des fragments de plaques osseuses, sont mentionnés principalement dans les niveaux du Paléolithique moyen. Les profils de mortalité des mouflons à manchettes sont produits à partir des hauteurs de couronnes des déciduales et molaires selon la méthode de R.G. Klein et K. Cruz-Urbe (1984). R.G. Klein et K. Scott rappellent que les profils de mortalité de type « catastrophique » au Dabbéen et à l'Ibéromaurusien peuvent être biaisés par de multiples facteurs. En effet, les nombreuses dents brisées ou détruites par des processus post-dépositionnels n'ont pas été considérées. De plus, chez les Caprinés, l'éruption des molaires débute après la chute des déciduales, par conséquent les individus sans ces dents ont été exclus des profils. Ainsi R.G. Klein et K. Scott proposent que les mouflons à manchettes aient été abattus en masse, principalement durant l'été d'après l'étude cémento-chronologique bien que des individus tués durant l'hiver soient également présents (Wall-Scheffer, 2007). Un réexamen des collections démontre que les âges au décès correspondraient plutôt à des chasses sélectives (com. personnelle A.J. Legge). Les dimensions des extrémités distales des humérus fusionnés permettent d'identifier la présence des deux sexes, mais cette approche est présentée pour l'ensemble de la série (Pléistocène et Holocène). Les profils squelettiques sont fournis en NMI par élément pour les niveaux dabbéen et ibéromaurusien. Pour R.G. Klein et K. Scott, les parties les plus denses, dents, extrémités distales de l'humérus, calcaneus et astragales, sont mieux représentées que le reste du squelette. Là encore, nous pouvons supposer que les fouilles anciennes ont influé sur les profils squelettiques puisque les petits os courts et les diaphyses des os longs sont sous-représentés. Les traces, aussi bien de Carnivores qu'anthropiques, sont très rares. Pour R.G. Klein et K. Scott, la rareté des traces de surface reflète une réalité archéologique. L'absence des traces de Carnivores indique que les hommes sont les principaux accumulateurs et la rareté des traces de découpe résulte d'activités de boucherie n'ayant laissé que peu de traces. Néanmoins, même si nous admettons qu'il est vraisemblable que les hommes aient pratiqué la boucherie sans laisser de traces, il est difficile d'imaginer que ces techniques aient pu se maintenir immuables du Paléolithique moyen aux périodes historiques.

Malgré l'ancienneté de ce travail mené sur une collection incomplète, ces premiers résultats apportent des informations inestimables sur les comportements de subsistance des hommes du Pléistocène en particulier des Ibéromaurusiens.

III. ANNÉES 1990 : ESSOR DES ANALYSES TAPHONOMIQUES SUCCINTES EN COMPLÉMENT DES ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

Dans les années 1990, en complément à des études paléontologiques, le questionnement sur l'origine des assemblages osseux et les comportements humains est abordé à partir d'approches taphonomiques plus ou moins poussées, mais aucune analyse complète, à l'instar des travaux de R.G. Klein et K. Scott, n'est entreprise.

F. Amani (1991) avec son travail de thèse en fut l'initiateur. Son analyse paléontologique porte sur les faunes de la grotte du **Djebel Irhoud** (Maroc) qui est perchée dans un massif montagneux entre Safi et Marrakech. Ce site, fouillé depuis les années 1960, a livré des vestiges lithiques et des structures de combustion qui témoignent de l'impact humain. Bien que le matériel soit issu très certainement de plusieurs niveaux (une vingtaine de couches sont décrites), F. Amani a étudié l'association faunique en un seul ensemble. Les gazelles et les Alcelaphinés sont majoritaires. Le taux de Carnivores représente 18 % du NMI et le chacal est le Carnivore dominant. L'hyène (*Hyaena hyaena*) est décrite et les coprolithes sont abondants. F. Amani a construit une courbe de mortalité des gazelles à partir des hauteurs des couronnes des dP4 et M3 inférieures qu'il rapproche de celles d'animaux morts naturellement. Les gazelles sont représentées par tous les éléments anatomiques. Les diaphyses des os longs sont absentes de l'étude. Les Ongulés de taille supérieure sont représentés par des restes plus épars, bien que des éléments de quasiment tous les segments anatomiques soient aussi présents pour les Ongulés de taille 2. F. Amani n'a pas observé les surfaces osseuses et la description de la fragmentation ne suit pas la méthodologie de P. Villa et E. Mahieu (1991), mais il évoque « la présence de plusieurs fragments qui tendent à être fracturés suivant une géométrie particulière. Les fragments sont plus longs que larges avec des bords assez tranchants ». À partir de la position stratigraphique des foyers, une évolution de l'occupation de la cavité est proposée : des occupations humaines sporadiques entrecoupées d'une période d'occupation plus intense et, à la fin du dépôt, l'hyène pour occupant principal.

À la suite de son travail de thèse en paléontologie dans les années 1990, P. Michel a proposé une fonction à l'un des sites étudiés. La poche karstique de **Doukkala 2** (DK2 ; Sud de Témara), située le long de l'embouchure de l'oued Yquem, a fait l'objet de fouilles de sauvetage dans le milieu des années 1980. Elle a livré de la faune associée à de l'industrie lithique atéro-moustérienne (Michel 1986, 1990, 1992, Michel et Wengler, 1993a, 1993b). Les gazelles sont dominantes, les hyènes (*Crocuta crocuta* et *Hyaena hyaena*) et les Canidés sont présents. P. Michel et L. Wengler (1993b) proposent que

les grands prédateurs notamment l'hyène (nombreux restes, coprolithes, os mâchonnés) aient occupé la cavité. Les hommes seraient venus charogner les animaux tombés dans l'aven ou les carcasses ramenées par l'hyène. Ils auraient ainsi pratiqué un charognage contrôlé actif.

À l'est de l'Afrique du Nord, en Égypte, les paléontologistes se sont intéressés aussi à ces questions. A. Gautier (1993) a étudié les faunes du Paléolithique moyen de **Bir Tarfawi** (BT) dont le site principal BT-14, un site de plein air, a été fouillé entre 1986 et 1987. Des Mollusques ainsi que des tortues sont décrits. Les gazelles dominent avec notamment *Gazella rufifrons*, le rhinocéros y est également bien représenté. Les Canidés avec le chacal sont aussi bien représentés, mais peu d'individus ont participé à l'assemblage. Les hyènes (*Crocuta crocuta* et probablement *Hyaena hyaena*) sont présentes. A. Gautier indique que les hommes ont concentré leurs efforts sur les gazelles. Tous les éléments anatomiques sont présents et aucun signe de transport différentiel des éléments n'est reconnu. La représentation différentielle serait liée à des problèmes de conservation, de collecte et de détermination, aucune corrélation statistique n'a été recherchée avec les densités ou les indices d'utilité pour appuyer l'impact de tels processus. Les autres taxons, représentés en particulier par des individus jeunes et âgés, n'auraient été chassés qu'occasionnellement. De plus, A. Gautier lie la présence des chacals à la récupération de leur fourrure plus qu'à leur consommation. Néanmoins, A. Val et J.B. Mallye (2011) ont montré que seule la localisation des traces (extrémités des membres, crâne) associée à des représentations anatomiques particulières (présence ou absence des extrémités par exemple) permettent de discuter de telles pratiques. Toujours d'après l'auteur, l'occupation aurait eu lieu près d'une zone d'eau permanente qui aurait attiré les hommes lors de la saison sèche. Font défaut dans ce travail les données sur les traces, mais la mauvaise lisibilité des ossements, liée en particulier aux concrétions, a gêné la lecture des marques sur les surfaces osseuses.

Dans son travail de thèse, R. Bernoussi (1997) a analysé les séries de la grotte des Hominidés (GH) et de la grotte des Rhinocéros (GR) situées près de Casablanca. Les faunes étudiées de la **grotte des Hominidés** proviennent des fouilles post-1991, elles étaient associées à de l'industrie acheuléenne. Les gazelles et les Alcelaphinés dominent le spectre. Parmi les nombreux Carnivores (taux : 45 % NISP), les Canidés de grande taille alors attribués à *Canis nov. sp.* dominant. L'*Hyaena hyaena* ainsi que des coprolithes d'hyènes sont décrits. Tous les segments anatomiques des Alcelaphinés et des gazelles sont présents. Les restes dentaires et extrémités des membres en NISP sont majoritaires. Tous les Ongulés de grande taille (*Bovini*, Équidés et Rhinocérotydés) sont représentés par des restes dentaires de jeunes. Les rapports C/PC (crânien/postcrânien) augmentent avec la taille des Ongulés. Les os longs déterminés sont généralement peu nombreux à l'exception des métapodes. Les os longs constitués principalement de fragments non déterminés de dimension réduite sont, d'après la méthodologie de P. Villa et E. Mahieu (1991), fracturés sur os frais. Concernant les Canidés, les restes dentaires sont majoritaires, mais tous les segments anatomiques sont présents. Environ 10 % de restes

portent des traces de Carnivores alors qu'aucune trace de découpe n'a été reconnue. R. Bernoussi (1997) propose que les Carnivores, notamment l'hyène, soient les accumulateurs principaux. Le matériel de la **grotte des Rhinocéros** provient de fouilles d'urgence. Il était associé à de l'industrie acheuléenne abondante. Les Herbivores dominent et les rhinocéros sont abondants. Le taux de Carnivores est faible (4 % NISP). Les Canidés de grande taille sont majoritaires et l'hyène est représentée à la fois par *Hyaena hyaena* et *Crocuta crocuta*. Des coprolithes pouvant être produits par ce taxon sont identifiés. Les rhinocéros sont principalement représentés par des individus adultes. Parmi les Ongulés de petite et moyenne tailles, tous les segments anatomiques ont été identifiés, mais les mandibules et dents isolées sont majoritaires. Les rhinocéros se signalent essentiellement par des crânes complets (NMI=9), des métapodes et des os courts. Les rapports P/PC sont plus faibles pour les Ongulés de grande taille. Aucune corrélation entre les densités osseuses ou les indices d'utilité et les représentations anatomiques n'a été testée. Des traces de Carnivores ont été repérées, même si aucun décompte n'est fourni, en revanche aucune trace de découpe n'a été identifiée. Pour R. Bernoussi (1997) cette cavité aurait fonctionné comme aven-piège où les hommes seraient venus récupérer les parties les plus riches des rhinocéros.

H. Hadjouis apporte quelques éléments sur l'histoire taphonomique de l'assemblage osseux du gisement des **Phacochères** (PH) (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). Ce site (ex gisement des Allobroges), situé dans la région d'Alger, correspond à des cavités creusées dans la molasse remblayées par des formations rouges argilo-sableuses. Les fouilles ont été menées dans les années 1980 dans le cadre de campagnes de sauvetage. La stratigraphie est très simple et se présente sous la forme de deux horizons fossilifères inclus dans un même ensemble archéologique du Paléolithique moyen (Atérien) (Hadjouis, soumis). Les phacochères dominent devant les grands *Bovini* (aurochs et buffle). Les petits Canidés (chacal et renard) sont présents ainsi que l'hyène. Des coprolithes sont mentionnés. Les Carnivores représentent 6 % du NMI (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). D. Hadjouis (1994) fournit les profils de mortalité des *Bovini* sur chaque M1, M2 et M3 inférieures séparément. Les individus adultes et âgés sont majoritaires et il en conclut que « ces courbes attestent de chasse » (Hadjouis, 1994 : p. 185). Il obtient des profils de mortalité catastrophiques pour les phacochères par combinaison des données dentaires. À partir des NR, il note un déficit du squelette axial et du crâne chez tous les *Bovini*, Antilopes, Cervidés et Équidés. Pour les phacochères, en revanche, tous les éléments crâniens et postcrâniens, à l'exception des côtes, sont présents. Aucune représentation anatomique en % de survie ou %MAU, considérant la possibilité que la rareté de certains éléments soit liée à la méthode de fouille, n'est discutée. D. Hadjouis (1994) indique que les traces de Carnivores, traces de dents, de mâchonnement sont présentes, toutefois aucune fréquence n'est fournie. Les traces de découpe sont visibles sur l'ensemble des éléments des Herbivores (sans les phacochères), mais aucun décompte n'est fourni. Ces traces sont localisées sur les extrémités diaphysaires des os longs, les scapulas et les coxaux. Les extrémités des métapodes portent des traces témoignant de la section des tendons. Seuls deux os

longs de phacochères présentent des traces de découpe. En outre, des armatures lithiques ont été retrouvées fichées dans un frontal de phacochère et un tibia d'éland (com. personnelle de L. Balout cité par Hadjouis, 1994). D. Hadjouis (1994) mentionne que pour l'ensemble des gibiers, le schéma de fracturation est récurrent. Les dents isolées, les bois de Cervidés et la rareté des os du crâne traduiraient la fracturation de ce dernier pour la récupération de la cervelle. Néanmoins, il n'envisage pas que des processus post-dépositionnels puissent également fragmenter les crânes fragiles (Rendu, 2007). Les os longs sont fracturés (Hadjouis, 1994), mais la méthode mise en place par P. Villa et E. Mahieu (1991) n'a pas été utilisée pour caractériser l'origine de la fragmentation. D. Hadjouis (1994) indique également que les os longs des phacochères sont majoritairement complets. Il propose que ce site ait servi de lieu d'abattage et de consommation des parties périssables (viscères, moelle et cervelle). Les parties riches en viande auraient été emportées hors du site. Le nombre important d'individus de chaque espèce lui permet d'évoquer en outre la possibilité d'occupations répétées, mais ces interprétations ne prennent pas en considération l'absence des diaphyses des os longs qui peuvent fausser les profils squelettiques (e.g. Marean, 1998), les seules courbes d'abattage et représentations anatomiques ne permettent pas de déterminer l'auteur des accumulations osseuses dans les accumulations mixtes (e.g. Costamagno *et al.*, 2005a, 2008a). D. Hadjouis (1994, 2003) suggère que l'histoire taphonomique des phacochères soit différente de celle des autres taxons. En se basant sur la présence de l'ensemble des éléments anatomiques, la rareté des traces de découpe, la courbe de mortalité de type catastrophique et l'existence de traces de Carnivores, il émet plusieurs hypothèses. Soit les phacochères sont morts par noyade, maladie ou malnutrition, soit les Carnivores sont les accumulateurs des phacochères, soit les Atériens ont récupéré des carcasses après le passage des Carnivores pratiquant alors l'acquisition d'une partie des proies par charognage. Selon lui, la pointe fichée dans le frontal d'un phacochère pourrait alors être le fait d'une chasse opportuniste d'animaux isolés. Il envisage une acquisition secondaire des autres taxons par les hommes ce qui justifierait les traces de dents des Carnivores sur la plupart des ossements où figurent la fragmentation intentionnelle et les traces de découpe. De ce fait, pour lui, l'absence des parties riches s'explique par ce qui impliquerait alors un transport différentiel. Cependant, il conçoit qu'avec les éléments présentés, la chronologie de l'intervention des différents consommateurs est délicate et il admet qu'envisager le passage des hommes après les hyènes est difficile car « les traces de désarticulation relevées sur un grand nombre d'ossements de Mammifères montrent qu'une telle pratique ne devait se faire que sur des parties osseuses où les chairs étaient encore conséquentes. Dans ce cas le passage des hyènes ne pouvait se faire qu'après celui des hommes » (Hadjouis, 2003 : p. 61). Pourtant dans certains cas, la désarticulation peut s'effectuer sans présence de viande et avoir pour but de séparer les éléments de la carcasse en vue de les fracturer pour en récupérer la moelle. Ce sont les traces de décarnisation sur les diaphyses d'os longs qui sont alors importantes pour documenter l'ordre d'accès aux carcasses (e.g. Dominguez-Rodrigo, 1997a, 1997b). Dans l'une de ses dernières publications, D. Hadjouis propose que la rareté du squelette axial et des os courts soit liée à leur ingestion par l'hyène, mais s'il envisage un

transport différentiel, leur rareté pourrait également être liée à ce processus. La présence de coprolithes pourrait être un autre témoignage d'accumulations mixtes de différents prédateurs. En effet, l'assemblage peut correspondre à plusieurs accumulations non identifiées lors de la fouille (com. personnelle D. Hadjouis). Les fouilles de sauvetage semblent ne pas avoir fait l'objet de tamisage systématique car D. Hadjouis (soumis) signale « l'absence de fouille fine » et la microfaune est rare, « la sous-représentation des espèces inférieures à 1 kg minimise la présence réelle de microvertébrés dans ce gisement et contraste avec la richesse des grands ongulés », ainsi les os courts et les fragments de vertèbres non déterminables spécifiquement n'ont probablement pas été récupérés.

H. Aouraghe, dans son travail de thèse en paléontologie portant sur environ 5 000 restes, apporte quelques éléments sur l'origine de l'accumulation des faunes d'**El Harhoura 1** (EH1 ; Aouraghe, 2001). Cette cavité (ex grotte Zouhra, Maroc) se situe dans la région de Témara. A. Debénath y a effectué des fouilles de sauvetage dans les années 1970 au cours desquelles la cavité a quasiment été vidée. La stratigraphie est composée de 5 niveaux dont deux ont livré de l'industrie du Paléolithique moyen. Des restes humains d'*Homo sapiens* archaïques sont décrits. Sur la base de la présence d'industrie lithique et de traces de découpe, H. Aouraghe considère que l'homme est à l'origine de l'introduction des faunes et les Carnivores n'auraient joué qu'un rôle secondaire. Il explique que les hommes du Paléolithique moyen se sont concentrés sur les gazelles, taxon majoritaire, bien que les Carnivores soient nombreux (taux de Carnivores sans les coprolithes = 13 % et 10 %) avec les Canidés qui dominent les Carnivores (69 % et 70 % du NR Carnivores) et les hyènes, *Crocota crocuta* et *Hyaena hyaena*, qui sont présentes (1 % et 6 % du NR Carnivores). À partir des profils squelettiques en NISP où figurent tous les segments anatomiques, H. Aouraghe déduit que les hommes ont abattu les gazelles près de la grotte et les ont ramenées complètes. Il explique également la rareté des crânes par rapport aux mandibules par la fragmentation de ces derniers dans le but de récupérer la moelle, or ces fragments difficilement déterminables spécifiquement n'ont peut-être pas été collectés lors des fouilles de sauvetage, alors que les dents nombreuses indiquent que les crânes devaient être présents. Les autres taxons (Équidés, *Bovini*) représentés par de rares restes auraient été abattus loin de la cavité et transportés dans la grotte sous forme de segments. Les profils de mortalité en NMI des gazelles sont dominés par les adultes, mais la durée de vie de chaque cohorte d'âge n'est pas considérée. Des restes présentant des traces de découpe, de percussion, de brûlure sont présents. H. Aouraghe explique la rareté des restes brûlés par des phénomènes de cuisson qui ne permettent pas à une grande partie de l'os d'être atteinte par ce phénomène, toutefois leur rareté peut être aussi attribuable au type de collecte. Il conclut que les hommes du Paléolithique moyen pratiquaient une chasse spécialisée sur les gazelles. Pour H. Aouraghe, le niveau le plus ancien correspondrait à un habitat de longue durée et le second niveau paléolithique moyen à un campement temporaire ou saisonnier (moins de restes d'Ongulés, plus de Carnivores). Il remarque néanmoins que le taux élevé de Carnivores, les coprolithes et les restes mâchonnés, principalement par les Canidés (chacal/renard) et l'hyène, sont des arguments

en faveur d'un repaire de Carnivores. Mais il fait remarquer que certains éléments ne vont pas dans le sens d'une accumulation par les Carnivores. Les représentations anatomiques ne suivent pas les représentations identifiées par R.G. Klein et A.K. Cruz-Urbe (1984) dans les tanières d'hyènes, où les petits taxons sont représentés généralement pas les restes crâniens. Cependant ce critère est peu informatif (*e.g.* Kuhn *et al.*, 2010), d'autant plus qu'il est élaboré sur des tanières d'hyènes et non dans le cas d'accumulations de Canidés. H. Aouraghe indique également que les taux de détermination (25 %) sont plus faibles que dans les repaires de Carnivores et qu'un seul reste est digéré (Aouraghe, 2001, 2004). Mais les fouilles de tanières d'hyènes ont souvent été effectuées avec des collectes sélectives où les restes de petite taille non déterminés n'ont pas été collectés.

T. Mouhsine (2003) dans son travail de thèse a étudié les faunes associées à l'Ibéromaurusien d'**Ifri n'Ammar** situé dans le Rif Oriental. Considérant la présence de nombreux restes humains, d'industries lithiques, d'industrie osseuse (poinçons, aiguilles, alènes ...), d'objets de parure, de taches de colorant sur la paroi, elle déduit que la présence de l'homme dans la cavité est indubitable. Le mouflon à manchettes domine (56 % NISP), mais il est plus fréquent dans la partie supérieure du remplissage. En NMI, les gazelles (*Gazella cuvieri*) et les mouflons à manchettes sont quasiment aussi fréquents, ces deux taxons étaient disponibles aux alentours du site. Les Carnivores sont rares (taux de Carnivores = 10 % NMI et 1 % NSIP). L'hyène rayée est présente et les Canidés représentent 66 % des Carnivores. Le mouflon à manchettes est principalement documenté par des restes dentaires appartenant à des individus adultes, mais l'échantillon observé est reuint, toutefois la fusion des épiphyses au corps de l'os confirme la dominance des adultes. Au vu de la grande variabilité des dimensions des éléments postcrâniens, T. Mouhsine propose que les Ibéromaurusiens aient chassé des mâles et des femelles. Les dimensions des chevilles osseuses des gazelles ont permis d'identifier la présence de deux groupes avec des individus mâles et femelles. Les représentations anatomiques des Ongulés (mouflons à manchettes, gazelles, Équidés) traduisent un déficit du squelette axial et des os longs associé à une bonne représentation des dents et os courts. La rareté du squelette axial peut être liée à la détermination qui n'est pas poussée au niveau spécifique pour ce segment et la faible fréquence des os longs peut être imputable à leur fracturation qui limiterait leur détermination. Les traces de découpe sont rares (3 % NISP mouflons + gazelles + Équidés). Des traces attribuées au dépouillement sont documentées sur les phalanges et des traces de désarticulation sur les extrémités des os longs ainsi que de rares traces de décarnisation sont reconnues sur des restes présentant des portions de diaphyses. Les restes osseux ont donc, semble-t-il, été fracturés pour la récupération de la moelle. Les phalanges I et II sont fracturées transversalement ou longitudinalement. Les restes brûlés sont nombreux (27 % NISP mouflons ; 42 % NISP gazelles ; 29 % NISP Équidés). Environ 70 % sont de couleur marron/noir et les autres, soit 30 %, présentent une teinte gris/blanc. Pour les restes brûlés complètement, leur lien avec une activité culinaire est rejeté et T. Mouhsine propose qu'ils aient pu servir de combustible ou être mis au feu à des fins sanitaires. Quelques restes de Carnivores sont brûlés. Certains restes raclés

pourraient s'intégrer à la confection d'industrie osseuse. Des esquilles d'os longs présentent des extrémités émoussées et des écailllements indiquent qu'elles ont pu être utilisées comme « retouchoirs ». Si les traces de Carnivores semblent anecdotiques, des traces de Rongeurs ont été relevées. En plus de la grande faune, les Ibéromaurusiens d'Ifri n'Ammar auraient consommé une grande quantité de Mollusques terrestres et plus rarement des Mollusques marins.

Dans des études plus récentes, J.P. Raynal *et al.* (2008) d'une part et B. Bouagariane *et al.* (2010) d'autre part apportent quelques éléments sur l'origine de l'accumulation des faunes en complément de données paléontologiques. La **grotte des Félin**s (GF ; Casablanca, Maroc), qui a fait l'objet de fouilles de sauvetage, a livré deux niveaux, un niveau inférieur rubéfié présentant de nombreux restes brûlés et des restes de Félinidés calcinés (*Panthera leo*, *Panthera pardus*, *Felis silvestris*), et un niveau supérieur orangé riche en restes de gazelles et où l'hyène rayée est décrite (*Hyaena hyaena*) en association avec de rares outils du Paléolithique moyen. J.P. Raynal *et al.* (2008) soupçonnent, au vu de la présence des restes d'hyènes, que ce Carnivore aurait pu accumuler la faune du niveau supérieur, et au vu de l'abondance des restes brûlés, que les hommes seraient les accumulateurs des faunes du niveau inférieur. À la **grotte des Gazelles** (TG ; Tamaris, Casablanca) qui a fait l'objet de fouilles de sauvetage, les gazelles dominent le spectre. Les Canidés sont nombreux et l'hyène (*Crocuta crocuta*) est recensée. Malgré le fort concrétionnement, les restes montrent des traces de mâchonnement et les coprolithes présents témoignent de l'activité des Carnivores alors qu'aucune trace d'activité humaine n'est relevée (Bouagariane *et al.*, 2010).

Bien que tous ces résultats proviennent de collections biaisées par les méthodes de collecte sélective et/ou par les méthodes d'analyse qui ne sont pas toujours pertinentes, ils sont néanmoins informatifs dans la mesure où ils démontrent que les Carnivores participent à l'accumulation d'une grande partie des faunes des sites d'Afrique du Nord.

IV. ANNÉES 2000 : LE TEMPS DES NOUVEAUX TRAVAUX ET DE LA RÉVISION DES ANCIENNES SÉRIES

À partir des années 2000, de nombreuses séries ont fait l'objet de révisions au travers d'approches taphonomiques plus poussées.

Les faunes du site de plein air de l'**Aïn Hanech** (Algérie), associées à de l'industrie oldowayenne, ont été étudiées selon une approche taphonomique. Celle-ci porte principalement sur l'état de conservation des ossements (*weathering*, durée de pré-enfouissement et intensité du lessivage), les représentations anatomiques et l'orientation des éléments afin de tester la bonne conservation des restes et le faible remaniement du matériel par des flux hydrauliques (Shanouni, 2005, 2006 ; Shanouni et de Heinzelin, 1998 ; Shanouni *et al.*, 2002). Les données sur les comportements humains n'y sont pas développées.

La grotte de **Mugharet el Aliya** (Tanger) a été fouillée dans les années 1930–1950 par Howe et Movius. La stratigraphie, complexe, comprend 12 niveaux. Le matériel pléistocène concerné par une approche taphonomique provient des couches 10, 9, 6 et 5. Les autres niveaux n'ont livré que peu de restes. Les couches 5–6 contenaient du matériel lithique du Paléolithique moyen (Atérien), avec des pièces pédonculées, des pointes foliacées ... Un maxillaire d'enfant d'*Homo sapiens* archaïque non découvert *in situ*, mais rattaché *a posteriori* à la couche 5 est décrit (Howe, 1967 cité par Wrinn, 2001). Les fouilles étaient peu fines et la collecte sélective, en conséquence les diaphyses des os longs n'ont pas été systématiquement récupérées. Des Mollusques marins sont présents dans certains niveaux (Howe, 1967 cité par Klein et Scott, 1986) et un reste de phoque (*Monachus* sp.) est mentionné (Arambourg, 1967). P. Wrinn (2001) a analysé environ 4000 restes de faune. Les gazelles dominant largement dans les niveaux supérieurs (L. 5–6) et sont proportionnellement moins bien représentées dans les niveaux inférieurs (L. 9–10) au profit des autres taxons notamment des Équidés. Bien que les deux espèces d'hyènes soient présentes, *Hyaena hyaena* n'est référencée que dans la couche 6 alors que *Crocota crocuta* est identifiée dans tous les niveaux. Les Canidés, chacal et renard, sont bien représentés. Des coprolithes ont été reconnus dans les couches 9 et 6. Les profils de mortalité des gazelles en NISP sont principalement dominés par des adultes, mais la durée de vie de chaque catégorie d'âge n'est pas considérée pour la mise en place de ces profils. Pour les hyènes, les juvéniles sont majoritaires. Les traces de Carnivores (sans différenciation entre digestion et traces de dents) sont présentes dans tous les niveaux avec une plus forte fréquence dans la couche 9 (18,7 %) où les Ongulés de grande taille sont plus fréquemment touchés que dans les couches 6 (7,1 %) et 5 (3,7 %). Les traces de découpe sont très peu nombreuses dans les couches 9, 5 et 6 (< 2 %). La rareté de ces traces peut s'expliquer par l'absence

des diaphyses d'os longs et la présence de concrétions. Il n'est fait mention d'aucun reste brûlé alors que la couche 6 paraît être rubéfiée. Le taux de détermination très élevé, 84 %, traduit un tri sélectif lors des fouilles plus qu'une absence de fragmentation. D'après P. Wrinn (2001), l'intervention des Carnivores est plus importante dans la couche 9 alors que peu de matériel lithique y est rencontré, ce qui attesterait de l'occupation de la cavité par l'hyène. Les hommes auraient occupé également la cavité lors du dépôt des couches 5 et 6 et le changement du spectre serait lié au changement de prédateur. La dominance des adultes chez les gazelles soutient leur acquisition par les hommes et la chasse répétée d'individus dans la force de l'âge. Mais les hommes sont-ils bien les accumulateurs des gazelles ? Dans l'étude présentée, rien ne l'atteste.

B. Ouchaou (2000) développe une approche archéozoologique dans son travail de thèse qui porte principalement sur la faune néolithique du nord du Maroc. Les rares données sur les niveaux ibéromaurusiens (niveau IV de **Gar-Cahal** (GC) et niveau G de **Kaf-Taht-el-Ghar** (KTG)) indiquent que le mouflon à manchettes est dominant (Ouchaou, 1999, 2000 ; Ouchaou et Amani, 1997).

En 2004, de manière novatrice, S. Merzoug a soutenu une thèse où l'archéozoologie prend le pas sur la paléontologie. Elle s'intéresse aux faunes ibéromaurusiennes des sites de Columnata (CO), Tamar Hat (TH) et Taza 1 (T1) fouillés avant les années 1990. L'abri de **Tamar Hat** a livré environ 90 couches, dont 1/3 sont décrites comme cendreuses, sur 4 m de dépôts. Des fragments d'objets en terre cuite sont dépeints ainsi que de la parure (valves de pétoncles percées). Des restes humains ont été découverts, mais sans aucun contexte sépulcral puisqu'il s'agit de dents déciduales perdues du vivant des individus. Environ 4 000 restes ont été étudiés. La grotte de **Taza 1** (ex grotte de la Madeleine), qui s'ouvre vers la mer, appartient à un ensemble de grottes creusées dans les falaises du Beni Ségoual. Des sépultures y sont décrites. Environ 4000 restes ont été étudiés. **Columnata** situé dans les hauts plateaux du Sersou, à l'intérieur des terres, se trouve en pied de falaise. Il correspond à un site de plein air protégé par un surplomb rocheux. Une véritable nécropole a été découverte, mais seulement 10 squelettes ont été attribués à l'Ibéromaurusien, les autres étant capsien (épipaléolithiques). À peu près 900 restes de faune ont été observés. Les résultats obtenus à **Tamar Hat** et **Taza 1** sont comparables. Le mouflon à manchettes domine. S. Merzoug et L. Sari (2008) obtiennent un NMI total de 37 pour une unité de Tamar Hat, ce nombre est obtenu par l'addition des NMI de chaque couche. Or le NMI n'est pas additif, il se recalcule à chaque fois que les ensembles stratigraphiques sont remodelés (Grayson, 1984). Sachant que le NMI maximal dans certaines couches est de 6, la valeur de 37 pourrait donc surestimer le nombre d'individus. Toutefois, si chaque couche correspond bien à des événements distincts, il est envisageable que le NMI des mouflons à manchettes soit bien de 37 dans cette unité de Tamar Hat. Nous sommes cependant encline à nous demander si les NMI par classes d'âge présentés

par S. Merzoug et L. Sari (2008) pour Tamar Hat n'ont pas été obtenus également par addition¹⁸ sans être fournis pour chaque couche indépendamment. Les Carnivores sont très rares. Les adultes mouflons à manchettes adultes sont dominants (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008). Il est à noter que l'ancienneté des fouilles a pu induire un déficit des déciduales et que les profils de mortalité présentés ne considèrent pas la longévité de chaque cohorte comme le recommande S. Costamagno (1999). Les âges des mouflons à manchettes abattus (9-11 mois et 16-18 mois) suggèrent que les sites aient été occupés en automne ou en hiver (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008). Les représentations anatomiques du mouflon à manchettes traduisent une sous-représentation du squelette axial, le crâne et les os des extrémités des membres sont quant à eux mieux représentés. Les %MAU corrélés aux indices d'utilité MGUI montrent une représentation anatomique inverse. S. Merzoug (2005) et S. Merzoug et L. Sari (2008) imputent ce résultat à une activité de boucherie intense plutôt qu'à une stratégie de transport. Toutefois, l'intervention de processus post-dépositionnels ou l'absence de certains éléments, notamment des diaphyses des os longs, liées peut-être à l'ancienneté des fouilles, n'ont pas été discutées. Les traces de découpe sont rares (< 5 % NR) et c'est la désarticulation qui est la phase de boucherie la mieux représentée. Elle peut être pratiquée par découpe ou par fracturation. Aucune trace de Carnivores n'est mentionnée. Les os longs sont fracturés et une fracturation particulière des premières phalanges est remarquée. Elle s'effectue selon deux modes opératoires, soit par percussion directe qui produit des fractures spirales, soit par percussion indirecte qui engendre une fracturation longitudinale séparant la phalange en deux. Ces deux techniques sont relevées dans les mêmes proportions (Merzoug et Sari, 2008). Néanmoins, une expérimentation montre que les phalanges se fracturent différemment, pour certains taxons, par percussion directe qu'elles soient en connexion ou isolées. Lorsque les phalanges de bœuf sont encore en connexion, la fracturation par percussion directe de la surface antérieure entraîne majoritairement des fractures spirales alors que, lorsqu'elles sont désarticulées, les fractures sont longitudinales. En revanche, dans le cas du cerf, aucune fracture longitudinale n'est relevée (Jin et Mills, 2011). Des restes brûlés sont remarqués. À Tamar Hat, ils représentent environ 25 % du NISP. Certains restes sont brûlés partiellement, S. Merzoug et L. Sari (2008) expliquent ces observations par des phénomènes de cuisson où seules les épiphyses sont exposées au feu, ce qui pourrait justifier la rareté des phases de décarnisation qui sont alors inutiles. En effet, après la cuisson, la viande se détache plus facilement de l'os. Les auteurs ne considèrent pas la possibilité que l'absence de ces phases soit peut-être liée au type de collection biaisée par un tri sélectif à la fouille. D'autres restes sont brûlés complètement, même calcinés parfois. Ils témoignent de l'exposition au feu après retrait de la viande et auraient peut-être servi de combustible (Merzoug et Sari, 2008). La méthode préconisée par S. Costamagno *et al.* (2005b) n'a pas été utilisée pour valider cette hypothèse. Les auteurs indiquent également pour Tamar Hat : « Quant aux carnivores, la présence de traces d'action anthropique (fracturation et traitement thermique) démontre que les hommes préhistoriques

¹⁸ NMI juv. = 7 ; NMI jeunes ad.. = 9 ; NMI ad. = 18 ; NMI sén. = 3 (Merzoug et Sari, 2008) donc NMI_{tot.} = 37 comme le NMI obtenu par addition

les ont, soit consommés, soit récupérés pour leur fourrure. Cependant, le peu d'éléments en notre possession ne permet pas de savoir leurs modes d'acquisition (chasse ou charognage) » (Merzoug, 2005, p. 259). En effet, certains Carnivores présentent des traces nettes d'interventions anthropiques (un ulna de renard porte des traces de découpe, un métapode de Panthère exhibe probablement des traces de façonnage) (Merzoug, 2005), mais les traces de chauffe peuvent avoir été causées accidentellement. Comme nous l'avons déjà signalé, ce sont en général les représentations anatomiques (absence de certains éléments, extrémités des membres, vertèbres caudales ou leur seule présence) associées à des traces très localisées qui témoignent de la pratique de la pelleterie. A. Val et J.B. Mallye (2011) soulignent l'importance des refus de tamis dans lesquels ces témoins sont souvent retrouvés. Sans accès à ces informations, les indices présents dans la collection de Tamar Hat ne nous semblent pas significatifs et l'exploitation des fourrures ne peut être ni rejetée ni attestée avec certitude. À **Columnata**, les résultats présentés sont globalement similaires mis à part le taxon majoritaire qui est le bubale (Merzoug, 2005, 2008). De l'industrie osseuse, poinçons, pointes de sagaies, épingles, lancettes, tranchets, aiguilles, coins ou retouchoirs, a été décrite (Merzoug, 2005). De plus, S. Merzoug (2005, p. 326) indique que « la présence d'os longs de lièvre fragmentés intentionnellement peut suggérer une utilisation et un début de façonnage d'outils ». Toutefois d'après certains auteurs, la fracturation des Léporidés peut s'effectuer à des seules fins alimentaires (e.g. Brugal, 2006 ; Cochard, 1998 ; Cochard et Brugal, 2004). La répartition spatiale des vestiges coordonnés en plan a été effectuée pour chaque couche à Taza 1. Pour une des couches, S. Merzoug indique que la majorité des restes et esquilles brûlées se localisent le long de la paroi, ce qui impliquerait que cette partie du site ait pu servir de zone de rejet.

Une approche taphonomique des restes de faune de la grotte d'**El Harhoura 1** a été entreprise par H. Monchot et H. Aouraghe (2009). Les niveaux du Paléolithique moyen (Atérien) (L s.1, L.1 et L.2) avaient été attribués par erreur à « *The Upper Paleolithic "Aterian" »* (Monchot et Aouraghe, 2009 : p. 240). Des Mollusques sont présents dans ces niveaux. La classe de taille 1 (Antilopinés) est majoritaire. Les taux de Carnivores oscillent, pour les niveaux pléistocènes, entre 10 % et 17 % en NISP avec les Canidés majoritaires. Les hyènes tachetées (*Crocuta crocuta*) et rayées (*Hyaena hyaena*) sont citées. Les nombreux coprolithes dont certains, d'après leur morphologie, sont attribués à l'hyène, contiennent souvent des fragments d'os en particulier de gazelles. Un hyénon est décrit, mais son origine stratigraphique n'est pas précisée. Les profils de mortalité des gazelles ont été replacés sur un diagramme triangulaire en confrontation avec d'autres séries (**Figure 77**). Les dimensions des ellipses de confiance montrent qu'elles ont été calculées à partir des pourcentages et non des effectifs et, de ce fait, nous ne pouvons les utiliser à fins statistiques. H. Monchot et H. Aouraghe rapprochent les profils en « U » de ceux d'un repaire de Carnivores fossiles d'Israël (Geula). Nous avons replacé ces effectifs sur un diagramme ternaire corrigé d'après S. Costamagno (1999) avec les ellipses de confiance à 95 % (Weaver *et al.*, 2011b). Les profils de mortalité sont localisés dans l'aire de courbe d'abattage en « L »,

mais les ellipses de confiance recourent les autres aires qui traduisent des profils différents. Les autres Ongulés, tous niveaux confondus, sont représentés par toutes les classes d'âge, mais les juvéniles semblent nombreux. Les Carnivores sont essentiellement représentés par des adultes, spécialement des jeunes adultes. Même si les représentations anatomiques des gazelles (% de survie) indiquent que tous les segments anatomiques sont présents, font défaut les diaphyses des os longs absentes de l'étude. Aucune corrélation aux densités osseuses ou indices d'utilité n'a été testée. H. Monchot et H. Aouraghe (2009) ont comparé les indices utilisés par M. Stiner (1994)¹⁹ à d'autres sites anthropiques et à des repaires de Carnivores (**Figure 78**). Ils en concluent qu'El Harhoura 1 présente des caractéristiques proches des accumulations de Carnivores, ce qui n'est pas évident au regard de la seule figure à laquelle nous avons accès. Ils expliquent la rareté des vertèbres, côtes et os compacts comme les os du carpe, par leur ingestion, leur destruction ou leur transport loin des carcasses. Cependant les fragments de côtes ou de vertèbres peuvent être présents dans les restes non déterminés qui n'ont pas été intégrés à leur étude ou qui n'ont pas été collectés (la maille de tamisage n'est pas précisée). En ce qui concerne les lectures des traces, l'acide a été utilisé pour éliminer les concrétions de carbonate. Les traces de dents de Carnivores sont essentiellement des *punctures* et du mâchonnement sur les extrémités des os longs. Pour les gazelles, 9 % des 888 restes décrits dans le tableau qui répertorie les taux de traces (nous ne savons pas s'il s'agit de tous les restes observés) portent des traces de Carnivores. Tous les segments anatomiques sont concernés, mais ces traces sont proportionnellement mieux représentées sur les os riches (environ 28 % des 51 scapulas et humérus et 43 % des 37 fémurs). À peine 3 % des restes affichent des traces de mâchonnement de porcs-épics. Seuls deux restes de gazelles (un humérus et une scapula) témoignent de traces de découpe alors que H. Aouraghe (2001), par une planche et des photos, signalait des traces de découpe sur une scapula. Néanmoins, aucune information sur l'origine stratigraphique des éléments avec des traces n'est fournie. De plus, nous ne savons pas si les auteurs ont examiné les surfaces à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe. Enfin, alors que des charbons et de l'industrie lithique chauffée avaient été remarqués lors des fouilles et dans l'étude de H. Aouraghe (2001), aucune mention de restes brûlés n'est faite. D'après H. Monchot et H. Aouraghe (2009) les Carnivores, notamment l'hyène, seraient à l'origine de l'assemblage osseux et auraient occupé la cavité. La forte proportion de petits Canidés s'expliquerait par l'interaction entre l'hyène et le chacal autour des carcasses, ce dernier devenant souvent une proie. Sa petite taille permettrait à l'hyène de le transporter facilement, mais les traces de dents sur les Canidés ne sont pas documentées alors que cette information nous est nécessaire pour valider cette hypothèse. Le porc-épic serait également intervenu sur les stocks osseux et les hommes n'auraient effectué que de brefs passages dans la cavité.

¹⁹ tMNE/NMI : rapport du total des éléments squelettiques sur le nombre maximal d'individus

[H+H]/L : Somme des NME des fragments de la tête et de bois/chevilles osseuses divisée par la somme des NME des éléments des membres (Stiner, 1994 utilisés par H. Monchot et H. Aouraghe, 2009)

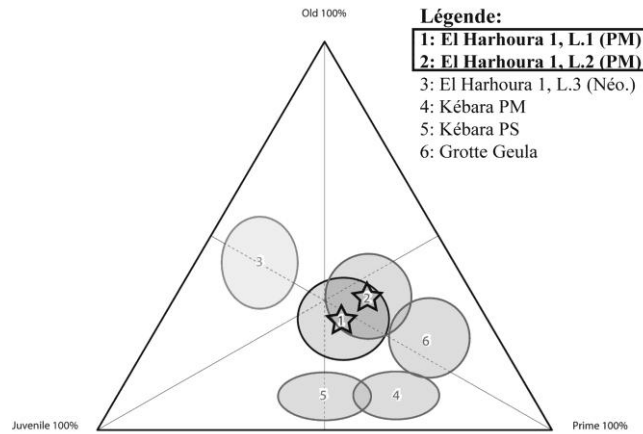


Figure 77. Structure des âges des gazelles d'EH1 (étoiles : L.1 et L.2 ; L.S1 n'a pas été présenté car l'échantillon est trop faible) comparée aux données de la grotte Geula (Monchot, non publié) et Kébara (Speth et Tchernov, 1998) (d'après Monchot et Aouraghe, 2009) [PM : Paléolithique moyen ; PS : Paléolithique supérieur].

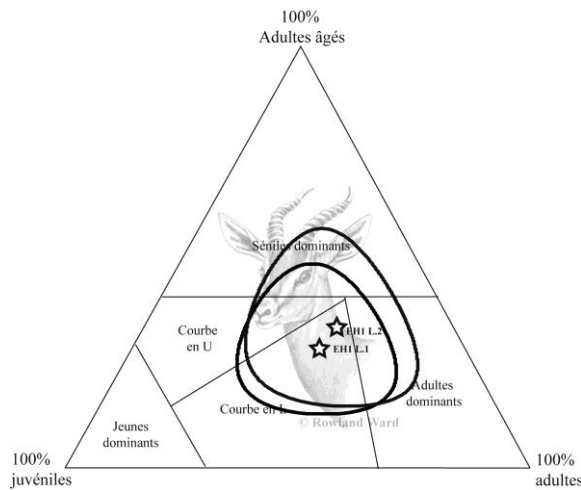


Figure 78. Structure des âges des gazelles d'EH1 (L.1 et L.2) sur un diagramme ternaire corrigé selon S. Costamagno (1999) avec les ellipses de confiance à 95 % (Weaver *et al.*, 2011b) (d'après les données de Monchot et Aouraghe, 2009).

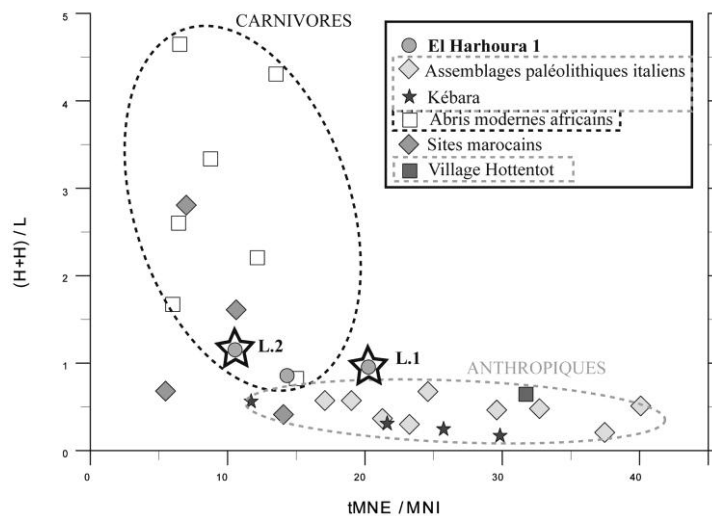


Figure 79. Diagramme de dispersion des indices de M. Stiner (1994) pour des petits Ongulés [sites paléolithiques italiens et villages africains actuels dans Stiner, 1994; Kébara dans Speth et Tchernov, 1998 ; sites marocains dans Bernoussi, 1997 et villages Hottentots dans Brain, 1981] (Monchot et Aouraghe, 2009).

Le matériel excavé lors de nouvelles fouilles de la **grotte des Hominidés** a fait l'objet d'approches taphonomiques qui portent sur 921 restes déterminables et 1 296 restes de dimensions supérieures à 2 cm (Raynal *et al.*, 2010, 2011). Les gazelles sont largement dominantes et les Carnivores (taux de Carnivores : 35 % NISP), nombreux, sont marqués par la dominance d'un chacal de grande taille, *Lupulella mohibi*. L'hyène (*Hyaena hyaena*) n'est représentée que par de rares restes. Pour les gazelles et Antilopes, toutes les catégories d'âge sont représentées, mais aucun profil de mortalité n'est fourni. Pour les *Bovini*, les Suidés, les Équidés et le rhinocéros, seuls des individus jeunes et des âgés sont mentionnés. Bien que les Canidés soient identifiés par toutes les classes d'âge, aucune dent déciduale n'a été retrouvée. Les gazelles et Antilopes sont représentées par tous les segments des membres. Les autres taxons sont principalement reconnus à partir de l'autopode et des dents isolées. Le squelette axial reste toujours déficitaire. Aucune quantification en NME, pourcentage de survie ou pourcentage MAU, n'est fournie et les corrélations des représentations anatomiques aux densités et indices d'utilité ne sont pas présentées. Les surfaces osseuses, sauf exception d'illisibilité, ont été observées à la loupe sous lumière rasante. En excluant les restes encroûtés (8,3 %), les fréquences de traces de dents de Carnivores sont de 19,5 %. Leur distribution sur les diaphyses moyennes des os longs (30 %) indique que les Carnivores ont eu un accès primaire aux carcasses. Des éléments digérés, notamment de grande dimension, sont mentionnés. Aucun décompte des traces de Carnivores, dents et restes digérés pris séparément, n'est fourni. De plus, nous ne savons pas si les Carnivores eux-mêmes sont touchés par ces atteintes. Parmi les restes osseux, 4 % portent des traces de dents de porcs-épics. Aucune trace de découpe n'a été reconnue. Les dents isolées sont nombreuses. Les portions articulaires des os longs sont bien préservées. Le taux d'os complets élevé (80 %) correspond au nombre important des os courts. Plus de 80 % de fragments diaphysaires ont une longueur et une circonférence inférieures à la moitié de la diaphyse initiale. Les fractures sur os frais sont nombreuses (19 %), ces dernières sont souvent associées à des traces de dents. Les dimensions des coprolithes indiquent que plusieurs types de Carnivores ainsi qu'une petite espèce qui pourrait être le porc-épic ont fréquenté la cavité. Une répartition spatiale des vestiges (lithique, faune, coprolithes, *Homo*) au sein du site est projetée en plan (Galloti *et al.*, 2011). Elle montre que les vestiges sont concentrés dans le fond de la grotte, toutefois aucune projection en plan ou de remontage visant à vérifier l'intégrité du découpage stratigraphique n'est présentée. La conservation des extrémités des os longs peut s'expliquer par la puissance masticatrice des Canidés moindre que celle de l'hyène. La dimension de certaines traces de dents et des restes ingérés confirme l'action de grands Carnivores (hyènes?). D'après l'étude géologique il est possible que des remaniements aient mélangé les restes osseux et l'industrie lithique qui proviendraient de la zone d'entrée de la cavité (Raynal *et al.*, 2010, 2011).

Le matériel faunique de deux sites de la région de Casablanca, la grotte des Gazelles (TG) et la grotte des Félines (Raynal *et al.*, 2008), qui avaient fait l'objet d'études paléontologiques, a été examiné selon une approche taphonomique (Daujeard *et al.*, 2011b).

La faune de **Tamaris-grotte des Gazelles à** (TG), à caractère aride, était associée à de l'industrie moustéro-atérienne. La cavité recoupée par une carrière a fait l'objet de fouilles de sauvetage et seuls les restes déterminés ont été étudiés (2658 restes) par C. Daujeard *et al.* (2011b). Cette étude, portant sur le niveau le plus fossilifère, confirme la dominance des gazelles (93 % NISP) déjà énoncée dans l'analyse paléontologique menée par B. Bougariane *et al.* (2010) sur du matériel faunique provenant de ce même site. En revanche, le taux de Carnivores de 3,91 % NISP (Daujeard *et al.*, 2011b) est plus faible que celui obtenu par B. Bougariane *et al.* (2010) qui représente 10,44 % NISP. De plus, alors que ces derniers mentionnent un grand Canidé, le *Canis* sp., qui pourrait être un grand chacal (Bougariane *et al.*, 2012), en parallèle à de nombreux restes de chacals, C. Daujeard *et al.* (2011b) signalent seulement des chacals qui représentent 80,77 % du NISP des Carnivores. Dans un autre locus de cette cavité, la présence de l'hyène rayée et de deux gros coprolithes est relevée, mais comme l'indiquent C. Daujeard *et al.* (2011b), la rareté des coprolithes peut être liée à la collecte sélective des restes et ne peut donc être un critère permettant de discuter de la fonction du site. Les cylindres de diaphyses sont très nombreux (90 %), mais les auteurs indiquent que cette importance est sûrement artificielle, car seuls les restes déterminés ont été étudiés. La présence de connexions est mentionnée. Pour les gazelles, toutes les classes d'âge sont présentes avec une quantité moindre de juvéniles (Daujeard *et al.*, 2011b), mais ceci est à considérer avec circonscription, car les durées de vie des différentes cohortes n'ont pas été considérées et les fouilles ayant été rapides, tous les restes de juvéniles de taille réduite ou plus fragiles n'ont peut-être pas été collectés. Toutes les portions squelettiques des gazelles sont présentes avec une sous-représentation du squelette axial et, comme le suggèrent C. Daujeard *et al.* (2011b), cette représentation peut être due à une répartition, une conservation ou une détermination différentielle. Les Carnivores sont représentés essentiellement par les extrémités des membres et par des restes crâniens. Pour les Canidés, toutes les classes d'âge sont présentes. 18 % des os longs d'Ongulés sont fracturés sur os frais et cette fracturation est associée à des traces d'intervention de Carnivores. Aucune trace de découpe ni impact de percussion ne sont recensés. Seules de rares esquilles carbonisées témoignent de l'impact anthropique. Les traces de Carnivores sont présentes sur 17 % des ossements et touchent de rares restes de Canidés (Daujeard *et al.*, 2011b), mais il n'est pas mentionné s'il s'agit de traces de dents ou de restes digérés, ces derniers devant être sûrement rares au vu de la sélection lors des fouilles. Les gazelles sont particulièrement touchées et la plupart de ces traces s'observent autour des zones articulaires (34 % des portions articulaires des gazelles et 14 % des portions diaphysaires touchées) (Daujeard *et al.*, 2011b). De plus, B. Bougariane *et al.* (2010) mentionnent la présence de nombreux encroûtements gênant la lecture des surfaces et C. Daujeard *et al.* (2011b) ont exclu les restes les moins lisibles puisqu'ils ont relevé les fréquences à partir de 2009 restes observés. Pour C. Daujeard *et al.* (2011b), la rareté des Carnivores et

la dominance des Canidés sur l'hyène vont dans le sens d'accumulations naturelles visitées sporadiquement par les Canidés, et ce malgré la présence de coprolithes et d'un crâne de jeune hyène.

Les fouilles de la **grotte des Félics** (GF) ayant été également rapides, seuls les restes déterminés ont été étudiés (niv. inf. : 140 restes ; niv. sup. : 214 restes). Les taux de Carnivores sont bien plus élevés dans le niveau inférieur (69,28 % NISP), où les Félics dominent, que dans le niveau supérieur (6,54 % NISP). L'hyène est rare, mais présente dans les deux niveaux. Les gazelles dominent toujours les Herbivores (niv. inf. : 55,81 % NISP Herbivores ; niv. sup. 40,5 % NISP Herbivores). Dans le niveau supérieur, les Équidés et les Bovinés sont également bien représentés. Les Herbivores sont principalement représentés par des éléments des membres, surtout des métapodes, correspondant principalement à des cylindres de diaphyses d'os longs. Les Carnivores sont eux représentés par toutes les portions (os longs et courts des membres, squelette axial et ceintures) et les restes crâniens sont rares contrairement à ce qui est remarqué chez les Herbivores. Les principaux taxons d'Ongulés sont représentés principalement par des individus jeunes et des individus âgés, mais les effectifs sont faibles. L'importance des juvéniles est particulièrement remarquable pour les Équidés. Les Carnivores sont représentés par des adultes et juvéniles (Daujeard *et al.*, 2011b). Les traces de Carnivores sont plus fréquentes sur les restes d'Ongulés du niveau supérieur (NR traces de dents de Carnivores : 30,3% ; NISP gazelles avec des traces de dents de Carnivores : 22,2%) que dans le niveau inférieur (NR traces de dents de Carnivores : 8,3%). Ces traces sont principalement localisées sur les diaphyses des os longs d'Ongulés (42,9 % des diaphyses portent des traces de Carnivores). Les restes de Carnivores (Félics, hyène, renard) portent également des traces de Carnivores. Dans ce site, C. Daujeard *et al.* (2011b) indiquent la présence de nombreux restes digérés sans cependant fournir de proportions. De plus, ils ne signalent aucune trace de découpe. Pour C. Daujeard *et al.* (2011b) les nombreux restes de Félics, les nombreuses dents isolées et la rareté du squelette axial, les nombreux cylindres de diaphyses d'os longs, la prédominance des jeunes Ongulés, les nombreuses traces de Carnivores notamment sur les diaphyses des os longs témoignant d'un accès primaire et de restes digérés, l'absence des traces de boucherie, sont caractéristiques d'un repaire de Carnivores. Toutefois la rareté du squelette axial et le nombre important de cylindres peuvent être liés à une collecte sélective ou au fait d'avoir étudié seulement le matériel déterminable. De plus, l'échantillon de diaphyses observées, sur lequel le décompte de fréquence de traces est effectué, est faible (28 restes observés) et ces fréquences peuvent être artificiellement gonflées si les cylindres de diaphyses ont été préférentiellement collectés. Les auteurs rappellent que la présence humaine est marquée dans le niveau supérieur par de l'industrie lithique moustéro-atérienne, mais qu'elle n'est pas observable sur les restes de faune. En revanche, dans le niveau inférieur, pour C. Daujeard *et al.* (2011b), l'origine anthropique des nombreux éléments brûlés (1/4 des restes) et de la rubéfaction décrite par J.P. Raynal *et al.* (2008) peut être remise en question, car les traces de feu touchent l'ensemble de ce niveau où les Félics sont majoritaires et il est possible que cette chauffe soit liée à des feux naturels qui se seraient propagés à l'intérieur de cette petite cavité.

Ces nouveaux résultats confirment ce qui avait été pressenti pour de nombreuses séries étudiées anciennement, à savoir l'intervention importante des Carnivores. Peu de sites nous renseignent sur la subsistance réelle des Ibéromaurusiens qui consommaient du mouflon à manchettes en milieu escarpé (Tamar Hat, Taza 1, Kaf-Taht-el-Ghar, Ghar-Cahal, Ifri n'Ammar) tandis que dans des environnements différents, ils pouvaient exploiter d'autres taxons (Columnata) comme l'avaient pressenti R.G. Klein et K. Scott (1986) à Hagfét el Tera où les gazelles dominent. En revanche, la subsistance des hommes du Paléolithique moyen est quasi-inconnue puisque deux sites seulement (les Phacochères et Mugharet el Aliya) ont permis d'aborder cette question.

V. TRAVAUX EN COURS ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Cette rapide synthèse montre que les données sur les comportements humains sont rares et bien souvent obtenues à partir de séries biaisées. De nouvelles recherches basées sur la reprise de fouilles de différents sites sont actuellement en cours.

La **grotte des Contrebandiers** (CB ; Témara, Maroc) a livré de la faune associée à de l'industrie lithique du Paléolithique moyen (Moustérien sans pièces pédonculées, niveau. 5 ; Atérien avec pièces pédonculées, niveau. 4) et de l'Ibéromaurusien. Dans les niveaux du Paléolithique moyen, la présence de Mollusques marins est signalée (Steele et Álvarez-Fernández, 2011). Une approche taphonomique est en cours et des premiers résultats sont fournis par E. Hallett-Desguez (sous presse). L'analyse préliminaire porte sur 723 restes (13 % des restes excavés lors des nouvelles campagnes de fouille). Pour chaque fragment osseux, la méthode P. Villa et E. Mahieu (1991) a été employée, ce qui laisse à penser que les fragments de diaphyses ont été considérés. Seules les traces (découpe, mâchonnement, digestion, brûlure ...) identifiées avec certitude sont décomptées. Les fractures sur os frais sont majoritaires et les restes présentant des fractures typiques de fragmentation sur os sec (angle droit et/ou transverse) sont exclus des décomptes pour éviter que le phénomène de fragmentation post-dépositionnel diminue la fréquence des traces (Abe *et al.*, 2002 ; Marean *et al.*, 2000). Les espèces concernées par cette étude ne sont pas spécifiées. Le travail en paléontologie de A. Margaa (1995) sur d'anciennes collections indiquait la prédominance des gazelles dans ce site. Même si l'étude taphonomique ne porte très certainement que sur les os longs, elle montre que les traces de dents sont toujours rares (absentes du niveau 4, 3 % dans le niveau 5). Les encoches liées aux Carnivores décomptées séparément des traces de dents (niveau 5 < 1 %) et les restes digérés sont également peu nombreux (environ 1% dans chaque niveau). Quoiqu'il en soit, la localisation des traces de Carnivores sur les os longs n'est pas précisée. Les traces de découpe sont plus nombreuses (7 % et 14 % des restes

dans les niveaux 4 et 5 respectivement). Elles sont situées principalement sur les diaphyses des os longs et plus exceptionnellement sur les extrémités. Les traces de percussion sont également abondantes (15 % – 16 %). Ce sont les marques liées à la brûlure qui sont majoritaires (niveau 4 : 14 %, niveau 5 : 35 %). E. Hallett-Desguez (sous presse), en raison du nombre de traces anthropiques et de leur localisation, déduit que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses. Dans le niveau 5, le plus grand nombre de traces, comparativement au niveau 4, liées à l'activité des hommes et des Carnivores, témoignerait d'une plus forte compétition.

La grotte des Pigeons de **Taforalt** (GP ; Maroc) se localise dans les montagnes du Maroc oriental. Les premiers résultats d'une analyse taphonomique et archéozoologique ont été présentés dans un poster à l'ICAZ en 2010 (Turner *et al.*, 2010). Les mouflons à manchettes dominent aussi bien le spectre du Paléolithique moyen (Atérien) que celui de l'Ibéromaurusien où leur proportion est plus importante. L'hyène est présente dans les niveaux atériens. Des mouflons à manchettes néonataux et adultes sont recensés. Les fréquences de traces de Carnivores sont toujours très faibles (1 %). Celles des traces anthropiques sont plus importantes au Paléolithique moyen (découpe : 15%, percussion : 40 %, brûlure : 18 %) qu'à l'Ibéromaurusien (découpe : 12 %, percussion : 14 %, brûlure, 14 %). Des retouchoirs et une phalange d'ours exhibant des traces pouvant correspondre à la récupération de la peau proviennent d'un niveau paléolithique moyen. Les crânes de mouflons à manchettes et de grands Bovidés associés aux sépultures ibéromaurusiennes présentent le même type d'atteinte traduisant le retrait de l'occipital (Turner *et al.*, 2010).

Aucune analyse en cours portant sur d'autres séries n'a, à l'heure actuelle, fait l'objet de diffusion. À **Bizmoune** (BI ; Essaouira, Maroc) l'absence des Carnivores et des traces de mâchonnement indique que les hommes pourraient être à l'origine de l'introduction de la faune (Bouzouggar *et al.*, 2010). À **Ifri n'Ammar** (IA ; Oujda ; Maroc), dans certaines passes de fouilles de 5 cm, sont associés des restes de rhinocéros (*Ceratotherium simum*) et de larges outils notamment des pointes pédonculées. R. Hutterer (2010) propose que les hommes du Paléolithique moyen (Atérien) aient utilisé les pointes comme armes de jet pour la chasse au rhinocéros. À **Benzú** (BE ; Ceuta) dans des niveaux datés du stade isotopique 6, les nombreux Bovidés sont associés à des restes de Mollusques marins (Ramos *et al.*, 2008). Est également en cours d'analyse la faune de la **grotte des Rhinocéros** (GR) exhumée lors de fouilles récentes. Les résultats préliminaires ont été présentés au congrès « *Hominid-Carnivores* » en 2011 (Daujeard *et al.*, 2011b).

C'est dans cette nouvelle série d'analyses, qui présentent un réel potentiel, mais qui sont peu exploitables en l'état actuel de leur avancement, que s'intègre notre travail.

Résumé :

De cette révision de l'état des connaissances sur les relations hommes-animaux en Afrique du Nord ressortent plusieurs points :

- Les informations accessibles sur la subsistance des hommes du Pléistocène d'Afrique du Nord sont rares et souvent basées sur des collections biaisées par les méthodes de collecte. Une des études, la plus approfondie, date des années 1980 (Klein et Scott, 1986). Par la suite, les approches taphonomiques se sont développées en complément succinct d'analyses paléontologiques (e.g. Amani, 1991 ; Aouraghe, 2001 ; Bernoussi, 1997 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Gautier, 1993 ; Michel et Wengler, 1993 ; Mouhsine, 2003 ; Raynal *et al.*, 2008). L'essor de cette discipline dans cette région du globe n'a eu lieu que dans les années 2000 avec l'analyse des séries de Haua Fteah (Wrinn, 2001), la révision des séries d'El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2008), la grotte des Gazelles, la grotte des Félines (Daujeard *et al.*, 2011b) et l'analyse des collections récentes de la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2010, 2011). Depuis, de nombreux travaux ont été amorcés, mais seuls quelques résultats préliminaires sont accessibles (Hallett-Desguez, sous presse ; Turner *et al.*, 2010).

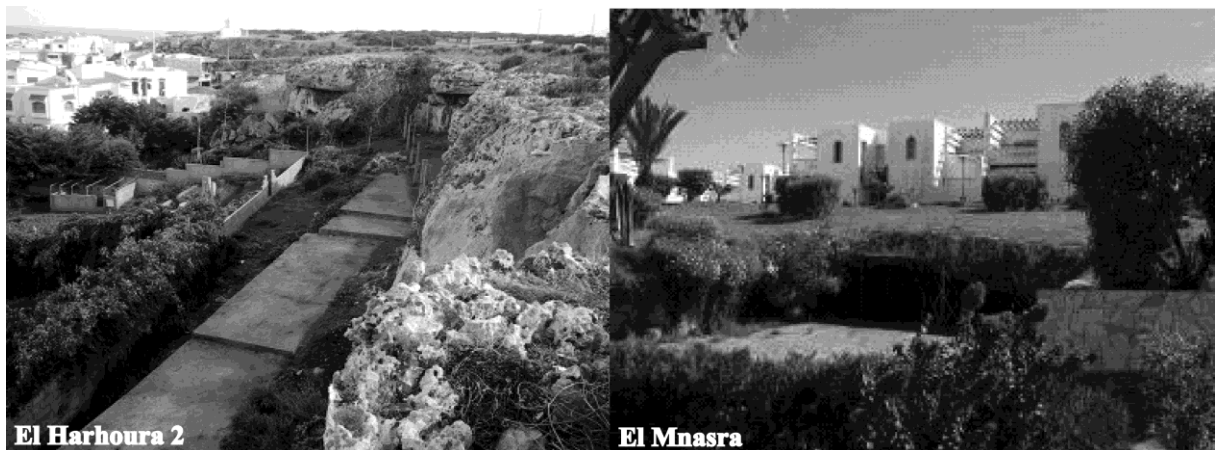
- Les premiers résultats indiquent que les hommes du Paléolithique moyen auraient pu exploiter les grands Ongulés au site des Phacochères, mais l'étude taphonomique n'a fait que renforcer le questionnement sur le type d'accumulateur (hommes et/ou Carnivores) et sur les stratégies d'acquisition adoptées par les hommes (Hadjouis, 1995, 2003, soumis). À Mugharet el Aliya, ils se seraient concentrés sur les gazelles (Wrinn, 2001), mais là encore l'occupation hommes / Carnivores reste à éclaircir. À El Harhoura 1 (Témara), contrairement à ce qui avait été énoncé dans un premier temps par H. Aouraghe (2001, 2004), qui proposait que les hommes étaient les auteurs principaux de l'accumulation et notamment des nombreuses gazelles, l'analyse taphonomique récemment menée par H. Monchot et H. Aouraghe (2009) démontre que les Carnivores, en particulier l'hyène, sont les accumulateurs principaux. Aux Contrebandiers, toujours dans la région de Témara, les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses (Hallett-Desguez, sous presse). À Haua Fteah, les hommes du Paléolithique moyen tout comme les Ibéromaurusiens se sont concentrés sur le mouflon à manchettes (Klein et Scott, 1986). À Taforalt, E. Turner *et al.* (2010) propose des interprétations similaires, mais qui sont basées sur la présence d'un plus grand nombre de traces anthropiques.

- Au-delà de la simple documentation de la subsistance des hommes, il apparaît clairement une forte compétition entre les hommes et les Carnivores, que ce soit pour les cavités ou pour les proies. Ainsi que l'attestent les listes fauniques, de nombreux sites ont été fréquentés par les hyènes (*Crocuta crocuta* et/ou *Hyaena hyaena*) et les Canidés. Lorsque les surfaces osseuses sont observées, elles révèlent que ces Carnivores ont altéré une grande partie des assemblages osseux et qu'ils ont séjourné dans les cavités comme le confirme la présence de coprolithes. Dans certains sites les hommes n'auraient effectué que de brefs passages, signifiés par la présence de quelques industries lithiques ce qui traduirait le mélange d'occupations, comme par exemple à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2011), au Djebel Irhoud (Amani, 1991), à Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane *et al.*, 2010 ; Daujeard *et al.*, 2011b), à la grotte des Félines (Raynal *et al.*, 2008 ; Daujeard *et al.*, 2011b), à Doukkala 2 (Michel et Wengler, 1993), à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009), à Mugharet el Aliya (Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003) et au site des Phacochères (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). Lorsque les collections ne sont pas biaisées par les méthodes de collecte, l'ordre d'accès aux carcasses peut être renseigné. À la grotte des Hominidés la distribution des traces de Carnivores sur les os longs indique qu'ils ont bien eu un accès primaire aux carcasses (Raynal *et al.*, 2011 ; Daujeard *et al.*, 2011b), alors qu'à la grotte des Contrebandiers la répartition des traces de découpe sur les os longs, associée à la faible fréquence des traces de Carnivores, stipule que ce sont les hommes qui ont eu un accès primaire (Hallett-Desguez, sous presse). D'autres niveaux témoignent d'occupations anthropiques comme la grotte des Contrebandiers (c. 5-4) (Hallett-Desguez, sous presse), Taforalt (Turner *et al.*, 2010) et Haua Fteah (Klein et Scott, 1986). De plus, des Mollusques marins sont décrits dans plusieurs de ces sites d'Afrique du Nord (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse).

- Enfin, les quelques travaux sur les Ibéromaurusiens indiquent que ces hommes, lorsqu'ils se sont installés en zone escarpée, à Tamar Hat, Taza 1 (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008) et Haua Fteah (Klein et Scott, 1986) par exemple, ont consommé essentiellement du mouflon à manchettes. En revanche, quand ils se sont implantés dans des zones de plaines, d'autres taxons tels que les gazelles à Hagfèt el Terra (Klein et Scott, 1986) et le bubale à Columnata (Merzoug, 2005, 2008) ont eu leurs faveurs.

À la lumière de ces informations, seules références en la matière, autant dire que le champ des relations entre l'homme et son environnement ou même de la fonction des sites est quasiment ignoré. Ainsi, la caractérisation du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, et particulièrement de l'Atérien, ne considère pas ce champ disciplinaire et les informations qu'il apporte. Il est donc nécessaire de multiplier les études de ce genre afin d'affiner nos connaissances sur ces faciès culturels. En revanche, aussi préliminaires ou incertaines soient-elles, les données répertoriées sont utiles et sont considérées dans nos interprétations en connaissance de leurs limites.

~CHAPITRE IV.~ RÉSULTATS



Photos R. Nespoulet

I. EL HARHOURA 2

II. EL MNASRA

I. EL HARHOURA 2



Photo P. Plally

I.1. Présentation du site

La grotte d'El Harhoura 2 se situe à environ 8 km au sud-ouest des complexes de Dar-es-Soltane et à 1 km au nord-est d'El Harhoura 1 (**Figure 80**). Cette cavité s'ouvre à l'ouest vers l'océan Atlantique à environ 300 m du rivage actuel et à 18 m au-dessus du niveau marin (Réf. NGM).

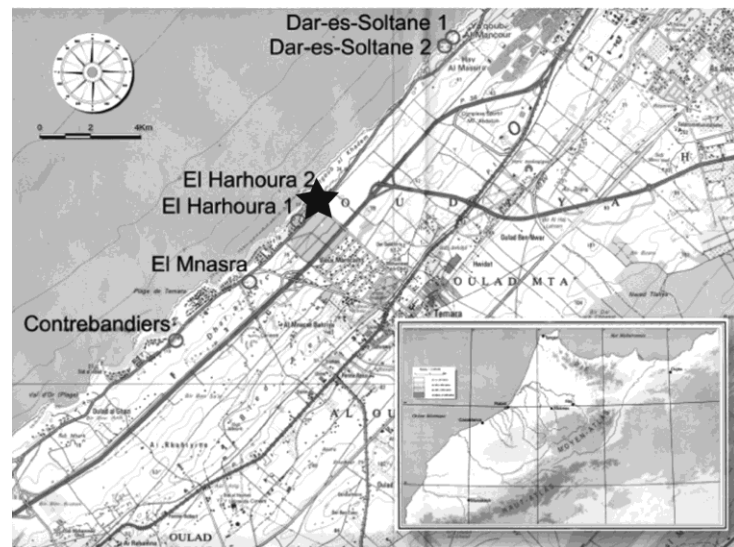


Figure 80. Localisation du site d'El Harhoura 2.

I.1.1. Historique des fouilles, localisation et étendue de la surface de fouille par rapport à la surface du site

Suite à sa découverte en 1977 par A. Debénath (Debénath et Sbihi-Alaoui, 1979), El Harhoura 2 a fait l'objet de fouilles en 1977 et 1996 (Debénath, 1979–1980 ; Debénath et Lacombe, 1986 ; Debénath et Sbihi-Alaoui, 1979 ; Oujaa, 1992). Cette grotte se présentait alors sous la forme d'une assez large cavité comblée par des sédiments contenant du matériel archéologique. Lors des premières missions, la fouille d'un sondage a permis de discerner une archéostratigraphie très proche de celle décrite dans les autres grottes de la région : « Néolithique, Épipaléolithique et Atérien » (Debénath et Sbihi-Alaoui, 1979, p. 12).

Depuis 2001, les fouilles ont été reprises par M.A. El Hajraoui (INSAP) et R. Nespoulet (MNHN) (El Hajraoui et Nespoulet, 2001, 2002–2003, 2008, 2009, 2010 et 2011 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2004, 2005, 2006 et 2007; Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b, 2011 ; **Figure 81**).

Ces travaux ont permis d'estimer les dimensions de la cavité qui se développe sur environ 200 m² au minimum (Nespoulet *et al.*, 2008a). Sous le porche, onze niveaux ont été reconnus. Les plus profonds (couches 4B à 11) ont fait l'objet d'un sondage (**Figure 82**, **Figure 83** et **Figure 84**) alors que les niveaux supérieurs (couches 1 à 4A) ont été fouillés sur 24 m² environ (**Figure 83** et **Figure 84**). À l'heure actuelle, le *bed rock* n'a toujours pas été atteint. En 2006, la désobstruction du fond de la cavité a permis la découverte, à 14 m de l'entrée, d'une salle dans laquelle un sondage a été entrepris permettant d'identifier trois niveaux (néolithique, ibéromaurusien et sûrement paléolithique moyen) (**Figure 83**). La fouille ne correspond donc qu'à une faible partie du site et le matériel étudié provient des fouilles du porche de la grotte (2010 et Néolithique exclu).

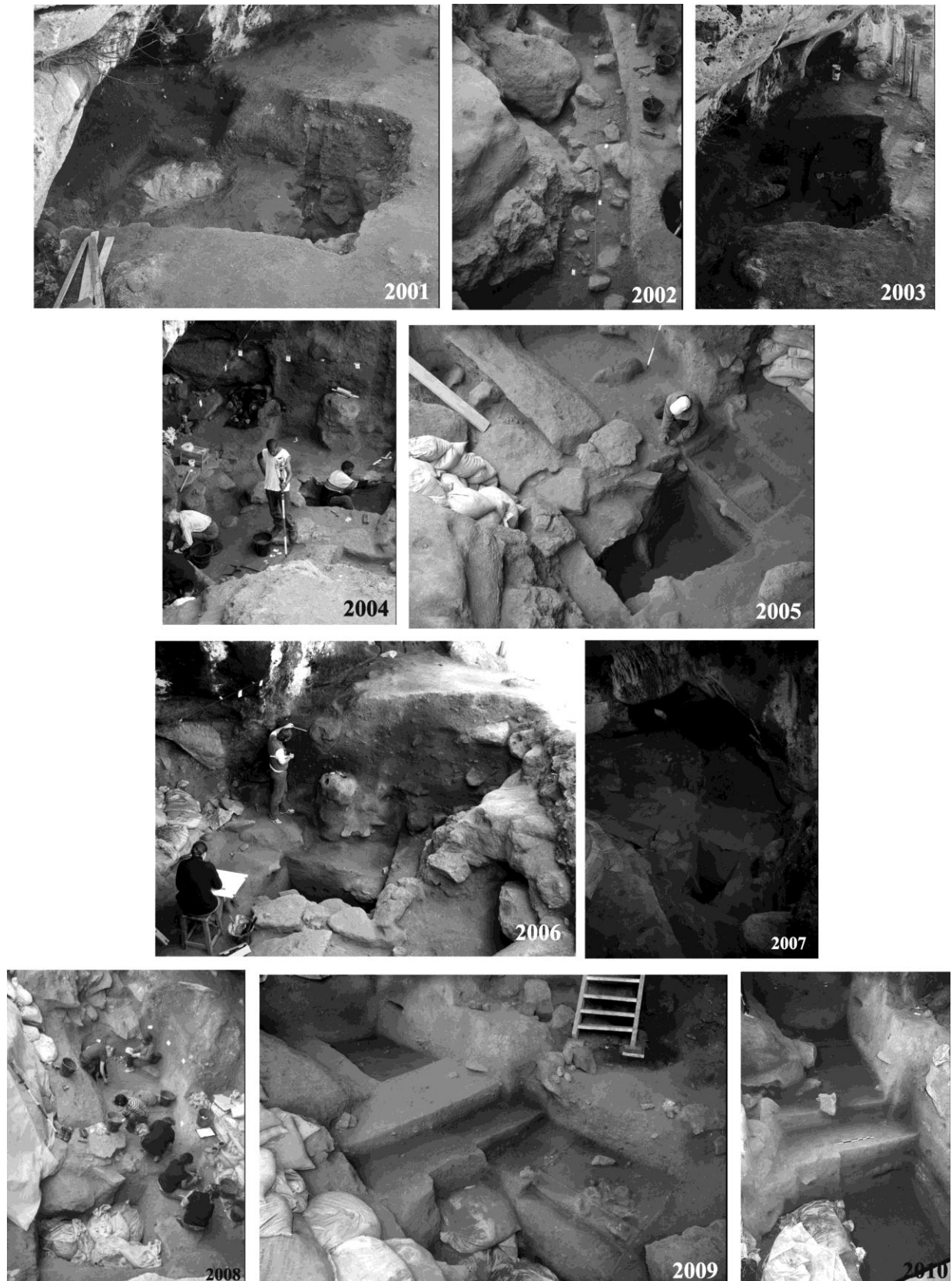


Figure 81. Photos du porche de grotte d'El Harhoura 2 au cours des différentes campagnes de fouille (El Hajraoui et Nespoulet, 2001, 2002-2003, 2009, 2010 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008).



Figure 82. Photo du sondage d'El Harhoura 2 (Nespoulet et El Hajraoui, 2007).

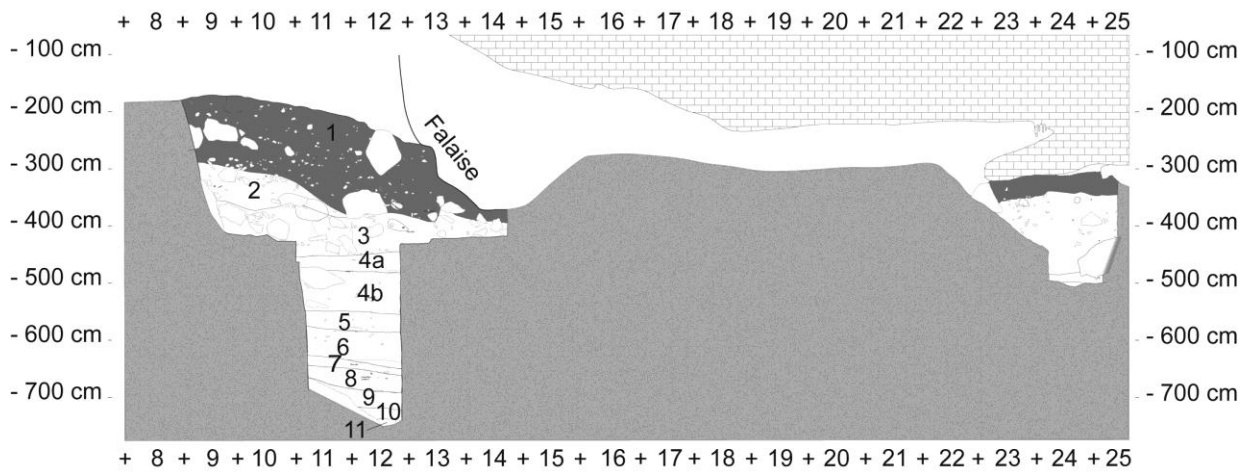


Figure 83. Archéostratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2 (infographie R. Nespoulet) [côté gauche : stratigraphie du porche de grotte, côté droit : stratigraphie de la nouvelle salle à l'intérieur de la grotte].

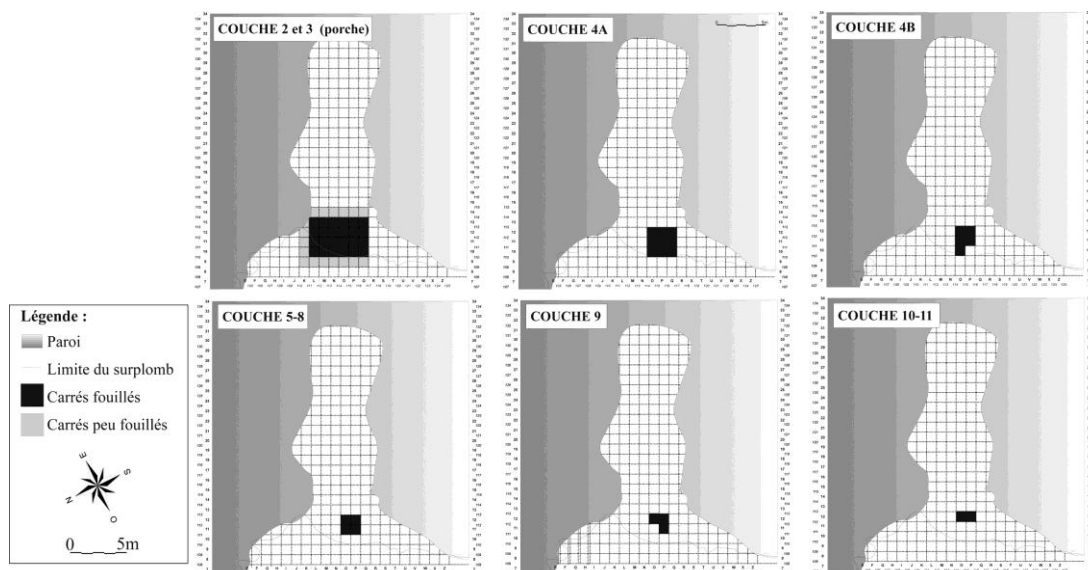


Figure 84. Plan de la grotte d'El Harhoura 2 et des zones fouillées par couches (fouilles 2010 exclues).

1.1.2. Méthodes de fouille depuis 2001

Dès la première année de reprise des fouilles, il s'est avéré nécessaire d'introduire une méthode de fouille assistée par ordinateur. Ainsi, depuis 2002, l'acquisition des données de terrain se fait par l'intermédiaire d'un théodolite laser à système de mesure de distance électronique (EDM ou Station Totale). Chaque mètre carré (m²) est fouillé par décapages successifs de 2 cm, les objets supérieurs à 2/3 cm sont maintenus en place et démontés à la fin du décapage et sont alors coordonnés. Les sédiments et les éléments de taille réduite (inférieure à 2/3 cm) sont, en fin de décapage, coordonnés (centre du carré). Ils sont ensuite tamisés (avec des mailles de 3 et 1 mm) à l'eau. Une fois secs, seuls les refus de tamis > 3mm sont triés en laboratoire afin de récupérer tous les éléments de macrofaune (la totalité des refus de tamis, 3 et 1 mm, ont été triés pour la microfaune).

1.1.3. Archéostratigraphie

Onze couches (sur 6,5 m d'épaisseur) ont été identifiées sur des critères archéologiques (industries lithiques) et texturaux (couleur du sédiment, type de sédiment...) (**Figure 85** et **Tableau 49**). La couche 1 qui correspond à un *kjoekenmoedding*²⁰ est attribuée au Néolithique, des sépultures y ont été découvertes. La couche 2 est rapportée à l'Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur) sur la base des industries lithiques. Les couches 3 à 11 ont livré pour la plupart du matériel du Paléolithique moyen sans pièces pédonculées, mais rapproché de l'Atérien (Boudad et Nespoulet, 2006 ; Boudad *et al.*, sous presse).

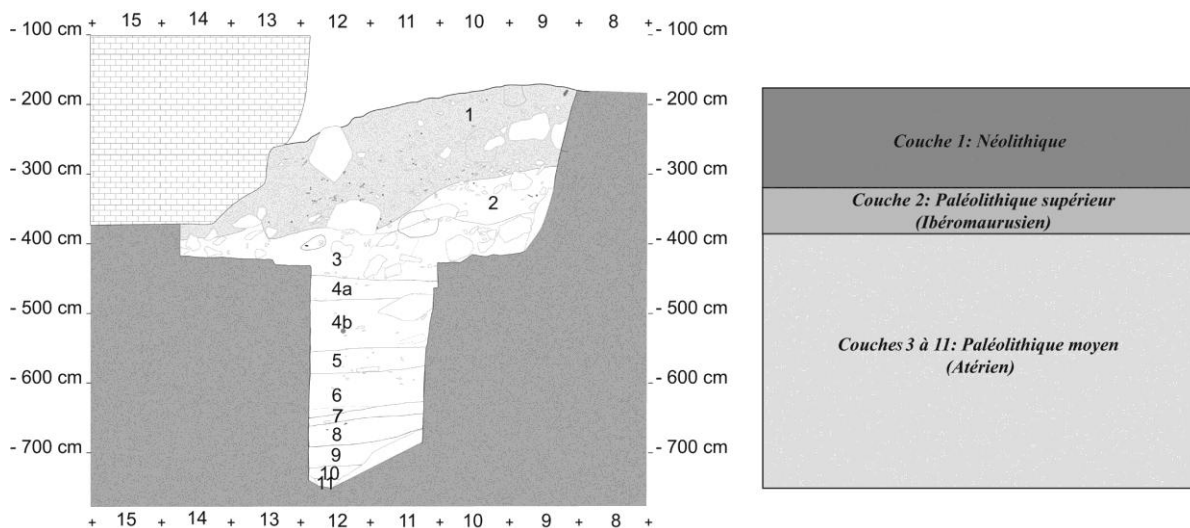


Figure 85. Stratigraphie du porche de grotte d'El Harhoura 2, à gauche relevé stratigraphique (infographie R. Nespoulet), schématisation et attributions culturelles à droite.

²⁰ **Kjöekkenmoödding** : « Monticule constitué de déchets alimentaires (surtout coquilles et ossements) et débris d'objets préhistoriques. Ils sont abondants sur les côtes danoises et datent de la fin du Mésolithique et surtout du début du Néolithique » (Foucault et Raoult, 2001, p. 189).

1.1.4. Remplissage sédimentaire

Selon les travaux de S. Niftah (2003) et K. Chennaoui (2004), les minéraux présents dans les sédiments proviennent des formations métamorphiques de l'arrière-pays de Rabat. Ils ont été transportés par les oueds et les vents jusqu'à la zone littorale, puis ramenés dans la grotte et mélangés à la calcarénite encaissante dégradée. De nouvelles études sédimentologiques ont été entreprises par L. Boudad et R. Nespoulet (2006). Le remplissage largement dominé par la fraction sableuse est plus ou moins homogène de la base vers le sommet. La fraction limono-argileuse est faible. Les couches 4B à 7 présentent une quantité plus importante de cette fraction. La dominance des sables « moyens » est liée aux stocks des sables qui sont présents dans l'environnement immédiat du site, c'est-à-dire les dunes consolidées et les dépôts marins correspondant actuellement à des calcarénites (Boudad *et al.*, sous presse ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012). Les taux de carbonate sont variables, mais ils sont plus importants au niveau des couches 5 et 2 alors que la couche 8 est la moins carbonatée. Cette dernière présente plus de matière organique (Figure 86 ; Boudad et Nespoulet, 2006) ainsi qu'un pic de susceptibilité magnétique pouvant être la conséquence du développement de l'activité humaine et/ou pédologique (Boudad *et al.*, 2011).

Une étude micromorphologique engagée par L. Boudad et A. Lenoble permettra de discuter des modes de remplissages et des remaniements potentiels (Nespoulet et El Hajraoui, 2010).

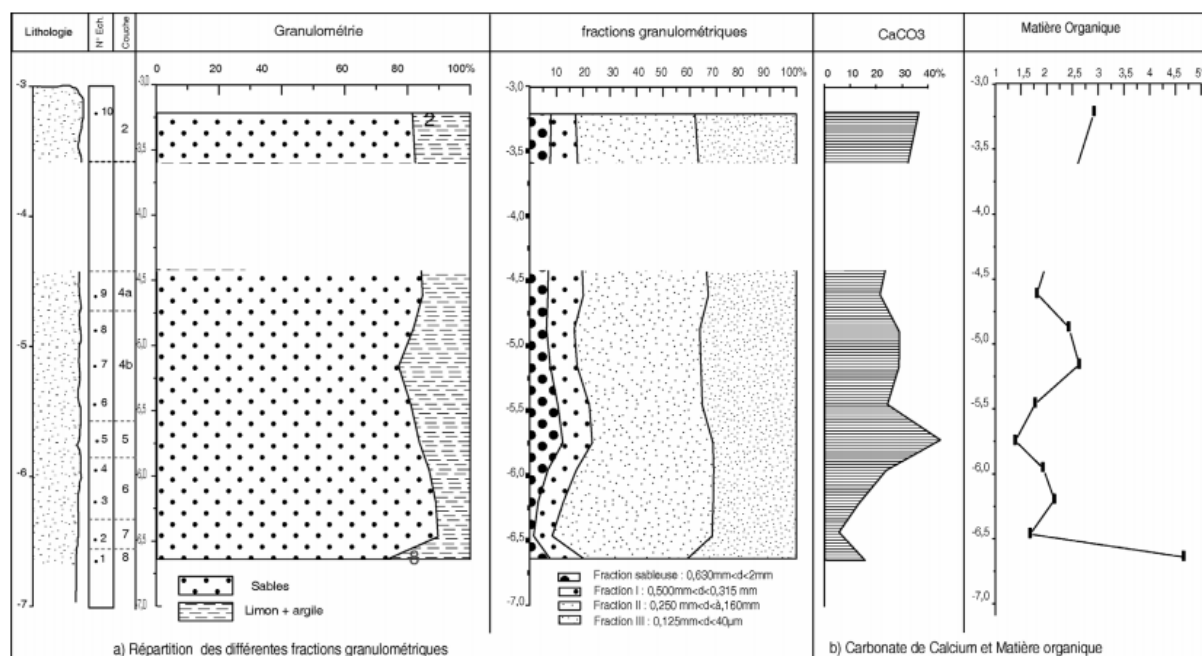


Figure 86. Données sédimentologiques d'El Harhoura 2 (Boudad et Nespoulet, 2006).

Tableau 49. Description de la stratigraphie d'El Harhoura 2 (Boudad et Nespoulet, 2006).

Couches	Épaisseur moyenne	Pendage	Sédiments	Coloration	Description	Culture
1	110 cm	11,5° est	Matrice cendreuse fine pulvérulente	Grise à noire	- Nombreuses pierres de petite taille (< 20 cm) - Éléments gréseux souvent brûlés d'origine anthropique. - Blocs d'effondrement - Riche en débris de coquilles (<i>Mytilus</i> sp., <i>Patella</i> sp., <i>Purpura</i> sp.)	Néolithique
2	60 cm	7° est	Matrice sablo-argileuse à texture assez grossière	Jaunâtre	- Nombreuses petites pierres et petits blocs (> 20 cm) - Blocs d'effondrement reposant sur le sommet de la couche 3	Paléolithique supérieur (Ibéromaurusien)
3	49 cm	0°	Matrice sablo-limoneuse à texture fine	Brun-rouge clair à rouge orangé	- Nombreuses pierres et petits blocs (> 20 cm) - Blocs d'effondrement reposant sur la couche 3	Paléolithique moyen (Atérien)
4a	30 cm	0°	Matrice sablo-argileuse à texture assez fine	Brun-gris assez claire. Traces de manganèse ?	- Absence de pierres - Un gros bloc reposant sur la couche 4b - Limite entre 4a et 4b diffuse	Paléolithique moyen (Atérien)
4b	69 cm	0°	Matrice sablo-argileuse à texture fine	Brun-rougeâtre	- Absence de pierres - Beaucoup de fragments de coquilles - Limite entre 4b et 5 parfois diffuse	Paléolithique moyen (Atérien)
5	33 cm	0°	Matrice sablo-argileuse à texture assez grossière	Brun-jaunâtre avec lentilles sombres (manganèse ?)	- Une dalle reposant sur le sommet de la couche 6 - Quelques pierres éparses - Limite entre la 5 et la 6 diffuse	Paléolithique moyen
6	46 cm	4°	Matrice sablo-argileuse à texture assez grossière	Brun-rouge avec lentilles diffuses plus claires et plus sombres	- Pauvre en pierres (dimensions maximales < 1 cm) - Limite entre la 6 et la 7 diffuse	Paléolithique moyen
7	12 cm	6,5° est	Matrice sablo-argileuse à texture très fine	Brun-rougeâtre	- Pauvre en pierres (dimensions maximales < 1 cm)	Paléolithique moyen
8	19 cm	6° est	Matrice sablo-argileuse à texture fine	Brun-noir (manganèse ?)	- Riche en <i>Patella</i> sp. et petites pierres	Paléolithique moyen (Atérien)
9/10/11	? surface fouillée trop restreinte					

I.1.5. Datations

Les datations **ESR-U/Th** réalisées par N. Janati-Idrissi *et al.* (2012) sur des dents de Bovidés ont fourni des âges de 92+11/-9 ka (couche 8), 62 ± 4 ka (couche 5), 44 ± 3 ka (couche 4A) (**Tableau 50**), ainsi la couche 8 se serait déposée durant l'OIS 5, la couche 5 à l'OIS 4 et la 4A à l'OIS 3. Les âges fournis par les datations **OSL** de Z. Jacobs *et al.*, (2012) sont plus anciens que les dates ESR-U/Th (**Tableau 51** ; **Figure 87**), la plupart des dates s'étalant durant l'OIS 5 (c. 11-4b) et la limite OIS 5/4 (c. 4A). Le dépôt de la couche 3 serait plus récent (OIS4/3). Une série de tentatives de datations ¹⁴C « ARTEMIS » de restes fauniques provenant des niveaux ibéromaurusiens est en cours (com. personnelle R. Nespoulet).

Tableau 50. Dates ESR-U/Th d'El Harhoura 2 (Janati-Idrissi *et al.*, 2012).

Échantillons	Couches	Âge ESR-U/Th (ka)
EH0605	4A	44 ± 3
EH0603	5	62 ± 4
EH0601	8	92+11/-9

Tableau 51. Résultats préliminaires des datations OSL réalisées à El Harhoura 2 (Jacobs *et al.*, 2012).

Nom de l'échantillon	Couche	Âge (ka)
EH08-12	Cave rock	En cours
EH08-11	Couche 2	Mélange?
EH09-2	Couche 3	57,3 ± 4,2
EH09-4	Couche 3	52,6 ± 3,3
EH09-3	Couche 3	57,7 ± 4,2
EH09-2	Couche 3	51,6 ± 3,5
EH09-1	Couche 3	61,9 ± 4,7
EH08-10	Couche 3	61,9 ± 3,5
EH08-9	Couche 4A	73,7 ± 4,1
EH08-8	Couche 4B	99,9 ± 5,8
EH08-7	Couche 5	102,6 ± 5,7
EH08-6	Couche 6	116,4 ± 6,6
EH08-5	Couche 7	108,1 ± 6,3
EH08-4	Couche 8	106,7 ± 6,6
EH08-3	Couche 9	108,1 ± 5,9
EH08-2	Couche 10	118,3 ± 7,1
EH08-1	Couche 11	123,7 ± 7,4

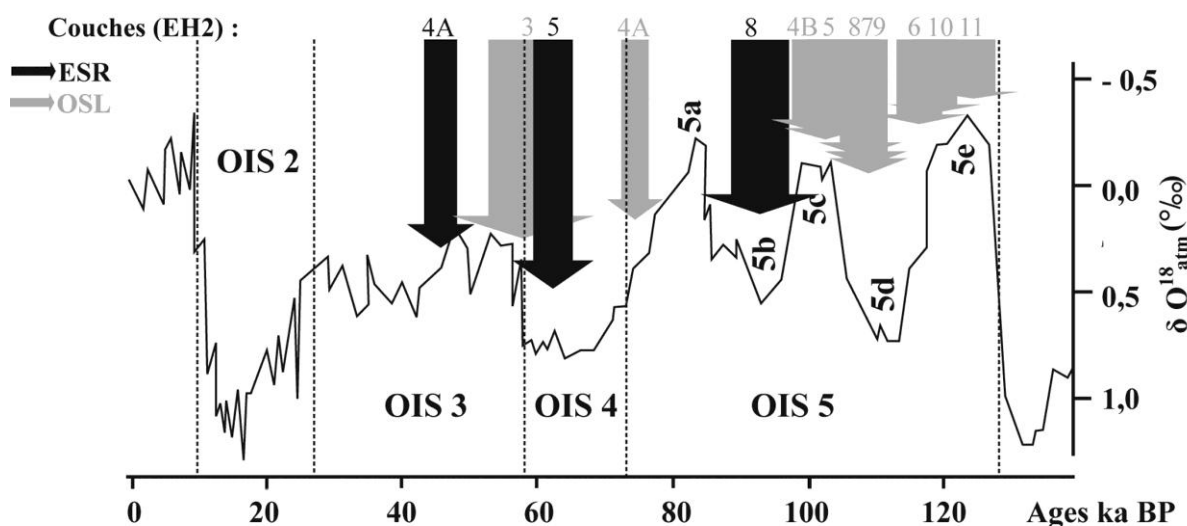


Figure 87. Différentes datations d'El Harhoura 2 sur une courbe chrono-isotopique (ESR : Janati-Idrissi *et al.*, 2012) ; OSL : Jacobs *et al.*, 2012 ; courbe chrono-isotopique : d'après Petit *et al.*, 1999).

1.1.6. Structures de combustion

Une « structure de combustion » a été découverte dans le niveau 4A (carré P13), elle se poursuivait dans le carré adjacent O13 sous la forme d'une zone charbonneuse noirâtre contenant des esquilles brûlées. Elle est composée d'argile blanchâtre indurée dans la partie supérieure et d'une zone cendreuse avec des os brûlés dans la partie inférieure. C'est la première structure de ce genre identifiée à El Harhoura 2 (Figure 88 ; El Hajraoui et Nespolet, 2009, 2010). Cette structure semble similaire à celles connues à El Mnasra (El Hajraoui, 1993, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse b),



Figure 88. « Structure de combustion » d'El Harhoura 2 (à gauche : vue en coupe depuis le carré Q13, à la base riche en sédiments cendreux, partie supérieure composée d'argile blanchâtre indurée ; à droite : vue de la zone charbonneuse du carré O13) (El Hajraoui et Nespoulet, 2009 ; 2010).

1.1.7. Industries lithiques du Paléolithique

La densité de matériel est très faible et aucun remontage ou rapprochement n'ont été identifiés. Au sein de la couche 3, la fraîcheur des matériaux et la faible fragmentation des supports (< 40 %) ainsi que la part importante de la fraction fine préservée (de 2 mm à 1 cm) excluent un transport de haute énergie et de fortes perturbations post-dépositionnelles d'origine naturelle (Nespoulet, 2009 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

Matières premières

De nouveaux travaux sur les matières premières ont été entrepris dans la région de Rabat-Témara (El Amrani El Hassani et Morala, 2010, sous presse ; Morala et El Amrani, 2011 ; Morala *et al.*, sous presse). Celles-ci sont sériées en plusieurs classes (**Tableau 52**). Leur origine peut être soit primaire (bancs calcaires massifs et formations métamorphiques), soit secondaire (nappes superficielles, formations fluviales, formations fluvio-marines). Dans le cas de Témara, les matériaux sont déplacés principalement par les fleuves vers les océans. Le creusement et l'enfoncement des rivières dans le substrat permettent de déplacer les matériaux à plus ou moins grande distance de l'exutoire, ils peuvent alors se retrouver dans les dépôts alluvionnaires et marins locaux (El Amrani El Hassani et Morala, 2010, sous presse)

Ainsi le matériel est principalement d'origine extra-locale (quelques km), locale (une vingtaine de km) et plus lointaine pour des rares pièces. Rappelons que lors de la régression du niveau marin, les hommes ont pu récupérer des matériaux sur un territoire aujourd'hui immergé.

Tableau 52. Classification des matières premières minérales et localisation de leur origine dans la région de Témara (El Amrani El Hassani et Morala, 2010).

	Classes	Sous-classes	Exemples
ORIGINE PRIMAIRE	Minéraux et minerais	Minéraux siliceux	Silex Quartz
		Minéraux métalliques	Hématite Pyrite
	Roches sédimentaires		Conglomérat Calcaire Calcarénite à lumachelles
	Roches magmatiques	Roches volcaniques	Basalte Rhyolite...
		Roches plutoniques.	Granite
	Roches métamorphiques		Quartzite Schiste et phyllades
	Roches indéterminées		
ORIGINE SECONDAIRE	Conglomérats à galets (nappe d'épandage de la Mamora...)		Silex et Calcédoine
	Formation fluviatile (alluvions)		Calcaires Calcédoines Quartz et quartzite Schiste
	Dépôts littoraux (cordon dunaire, poudingue)		Divers matériaux
	Dépôts côtiers (grève)		Divers matériaux

À El Harhoura 2, les quartzites et les silex sont les deux matières principalement utilisées suivies des calcaires et des quartz (Nespoulet, 2005). Les matières premières de la couche 2 sont dominées par le silex, alors que dans les couches 3, 4 et 5, les quartzites et les silex présentent des fréquences similaires. Le quartz est faiblement représenté dans les couches 2 à 5. L'étude des cortex a permis d'appréhender les stratégies d'approvisionnement et d'identifier une mobilité des groupes différente entre les couches 2-3 et 4-5. Dans le premier cas (couches 2-3), le matériel aurait une origine secondaire (dans les terrasses des oueds avoisinants impliquant plus de diversité de mobilité, les sources seraient alors à 10 ou 20 km des sites) alors que, dans le second cas (couches 4 et 5) il aurait plutôt une origine primaire (sur le gîte lui-même). Les distances d'approvisionnement et la localisation des gîtes sont en cours d'évaluation, mais le silex dévonien pourrait provenir de la région Khakoua (en amont de l'oued Bouregreg, à 40 km environ des sites) et les salifications calcédonieuses de l'amont de l'oued Mercha (à 40 km environ des sites) (Morala et El Amrani, 2011). La couche 3, qui a été fouillée sur une grande surface, présente une grande variabilité au sein des classes lithologiques (7 types de silex et 5 de quartzites). D'autres matériaux d'origine locale sont également présents de façon plus sporadique, tels que le quartz, les roches métamorphiques et les calcaires. Les supports de l'outillage ont été réalisés préférentiellement sur silex (Nespoulet, 2009 ; Nespoulet, 2005).

Première approche technologique et typologique

Les remontages étant très limités, aucune approche taphonomique du matériel n'a pu être tentée pour l'instant. Ce sont la qualité intrinsèque des matériaux utilisés et les modalités de débitage associées à d'autres observations taphonomiques (présence de la fraction fine, données taphonomiques issues des microvertébrés) qui permettent 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 (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse).

Le taux de transformation des supports en outils est très variable d'une couche à l'autre, inférieur à 5 % dans la couche 5 et supérieur à 10 % dans les couches 2, 3 et 4. La faible quantité d'outils n'autorise pas une description plus détaillée sauf pour la couche 3 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

La **couche 2** a livré des nucléus à lamelles et de nombreuses lamelles dont des lamelles à dos qui ont légitimé son attribution au Paléolithique supérieur (Ibéromaurusien). Les lames sont présentes, mais les nucléus à lames absents. Les éclats sont soit des sous-produits du débitage lamino-lamellaire (tablettes d'avivage, éclats semi-corticaux à corticaux de mise en forme de nucléus), soit des éclats « expédients ». Les nucléus qui les ont produits n'ont pas été retrouvés. Les autres outils de type Paléolithique supérieur (burin, grattoir, perçoir, pièce enquillée) sont rares alors que les racloirs sont plus nombreux dont certains sont probablement issus de la couche 3 sous-jacente comme c'est le cas pour les éclats Levallois (**Figure 89** et **Tableau 53**; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse).

Le matériel de la **couche 3** a fourni la majorité des résultats (Nespoulet, 2009). Le débitage Levallois est majoritaire. Trois modes de production sont recensés, micro-Levallois à éclat préférentiel (sur silex), éclats Levallois récurrents centripètes (sur quartzite et silex) et éclats sur nucléus multidirectionnels (principalement sur quartzite). La présence d'une production lamellaire est attestée par de rares supports témoignant probablement de mélanges avec la couche sus-jacente. Les pièces corticales sont rares (15 %), tout comme les nucléus (1 %) qui présentent tous un épuisement des surfaces de débitage. Seulement trois percuteurs sur galets ont été reconnus. Ainsi, la rareté des nucléus et leur abandon en fin de chaîne opératoire, associés à la rareté des pièces corticales, témoignent d'un fractionnement de la chaîne opératoire de débitage avec une préparation des blocs hors du site. Les nombreux outils et supports bruts vont dans le sens de cette hypothèse. La faible dimension des nodules de silex collectés a imposé un débitage de support de taille réduite. Pour les autres matériaux, notamment les quartzites, la dimension des nodules ne peut expliquer la dimension réduite des supports. Ils peuvent être interprétés comme un choix délibéré dû à la nécessité de mobilité du groupe (au total, moins de 4 kg de matière première ont été amenés sur le site) également en accord avec l'import des produits. Les taux de transformation sont faibles (10 %), les éclats bruts dominent. Les débris représentent une part importante du matériel (22 %) liée à la mauvaise qualité de la matière première et les éclats de retouche sont rares (1 %). Peu de pièces sont brûlées (NR=8). D'un point de vue typologique les racloirs (simples ou doubles), les encoches et les denticulés sont dominants. Notons la présence de rares lames, d'une pointe pseudo-Levallois et d'un chopper. Aucune pièce pédonculée n'a été identifiée (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse ; **Tableau 53**, **Figure 90** et **Figure 91**).

La **couche 4A** a livré des industries similaires à la couche 3. Les éclats sont toujours majoritaires, le débitage est caractérisé par des stades avancés de la chaîne opératoire et la présence de débitage Levallois (3 nucléus) est attestée. Les supports Levallois sont des éclats à tendance laminaire. Les éclats de retouche sont nombreux, les éclats bruts sont très majoritaires et les lames brutes sont rares. La seule pièce reflétant une activité d'entretien de débitage est un flanc de nucléus en silex provenant d'un nucléus à éclats. Les outils sont dominés par les racloirs, principalement simples, suivis par les encoches/denticulés et les pièces retouchées. On décompte également un perçoir, un chopper et une lame tronquée (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse ; **Tableau 53** et **Figure 92**).

Les quantités de matériel fourni par les couches sous-jacentes sont faibles. Les industries de la **couche 4B** sont comparables à celles de la couche 4A mise à part l'absence de supports Levallois, de lames et le faible taux de transformation. La **couche 6** a livré principalement des éclats bruts, aucun support Levallois ni nucléus n'y ont été identifiés. Une pointe foliacée bifaciale y est décrite. La **couche 8** a livré plus de matériel que les autres couches fouillées seulement au niveau du sondage. Des éclats bruts de retouche Levallois sont référencés. Le débitage laminaire est attesté par la présence d'une lame sous-crête. Les nucléus sont représentés par des nucléus à éclats « opportunistes », des nucléus micro-Levallois et discoïdes. La moitié des supports présentent des surfaces corticales résiduelles indiquant que les activités de débitage ont probablement eu lieu dans la cavité. Les patines sont bien plus fraîches que dans tous les autres niveaux paléolithiques (**Tableau 53**, **Figure 93** et **Figure 94**) (Nespoulet et El Hajraoui, 2011, sous presse).

Les couches d'El Harhoura 2 ayant livré des industries attribuables au Paléolithique moyen présentent de nombreux indices typiques des séries atériennes (débitage micro-Levallois, abondance des racloirs, pièce foliacée) malgré l'absence de pièces pédonculées (Nespoulet, 2005).

Tableau 53. Composition de l'industrie d'El Harhoura 2 hors débris (Nespoulet et El Hajraoui, 2011, sous presse).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 4B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8
Galet ou bloc	9	13	1	3		6	1	5
Nucléus	7	6	5	2				5
Fragment de nucléus								
Flanc de nucléus			1					
Éclats	83	260	101	41	4	14	4	35
Lames	6	8	1					1
Lamelles	26			1				
Chute de burin						1		
Total (sans les débris)	131	287	109	47	4	21	5	46
Débris	19	77	31	20		15	1	13
Total	150	364	141	67	4	36	6	59

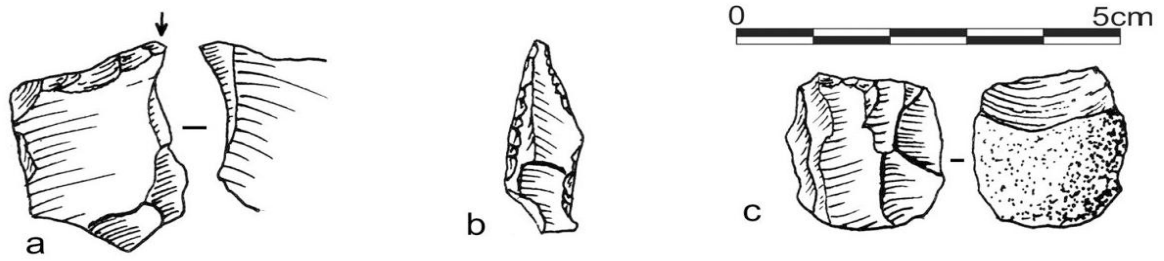


Figure 89. Matériel lithique de la couche 2 d'El Harhoura 2 [a : burin sur troncature ; b : lamelle à dos retouchée ; c : nucléus à lamelles] (Dessins A. Debénath d'après Nespoulet *et al.*, 2008a)].



Figure 90. Matériel lithique de la couche 3 d'El Harhoura 2 [photos à gauche : a : chopper en quartz ; b : couteau à dos naturel en silex calcédonieux ; c : racloir déjeté double en silex ; d : micro-nucléus Levallois à éclat préférentiel en silex ; e : éclat Levallois préférentiel en silex calcédonieux] (Nespoulet, 2009).

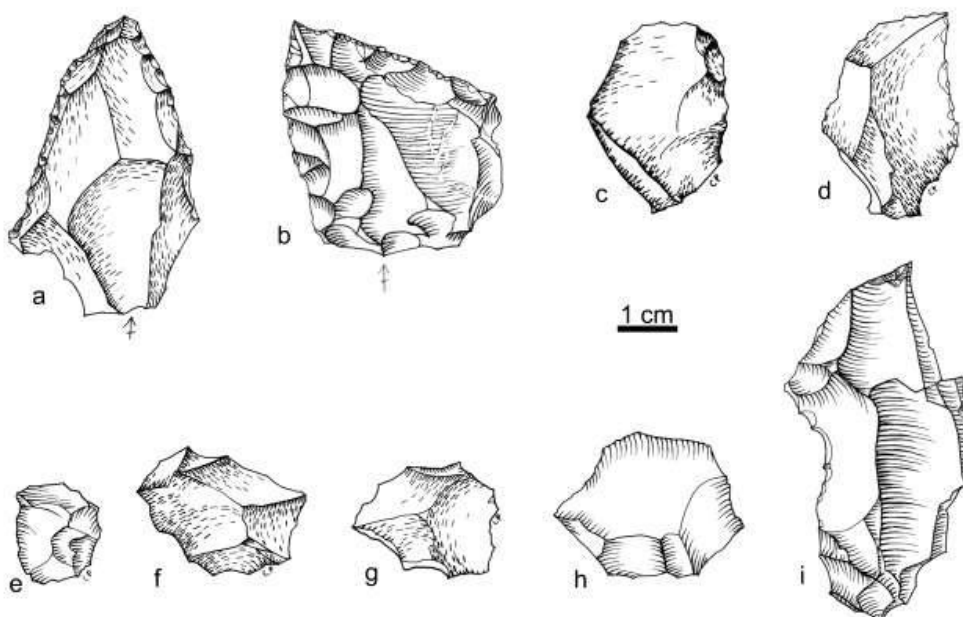


Figure 91. Industrie lithique de la couche 3, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).

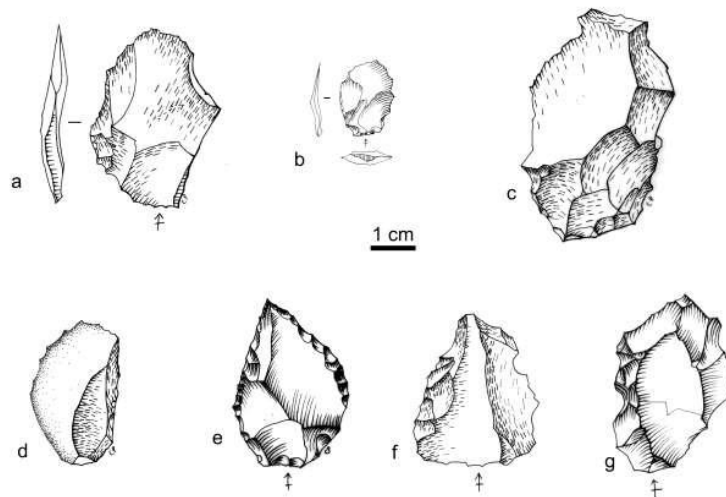


Figure 92. Industrie lithique des couches 4A et 4B, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).

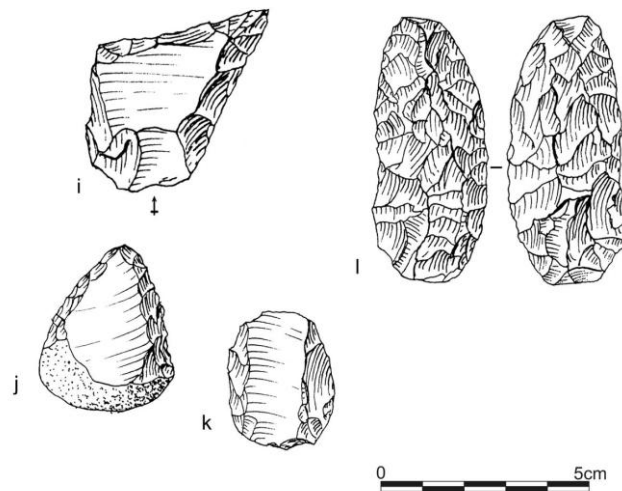


Figure 93. Industrie lithique de la couche 4 d'El Harhoura 2 (i : racloir convergent), de la couche 6 (j ; pièce foliacée bifaciale), de la couche 8 (k : racloir convergent ; l : racloir convexe) (dessins A. Debénath, d'après Nespoulet *et al.* 2008a).

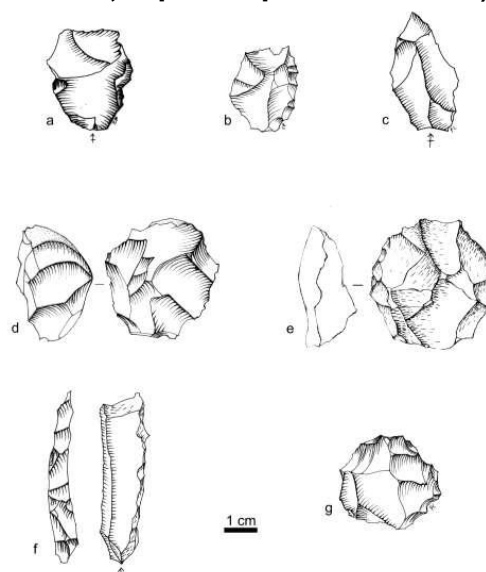


Figure 94. Industrie lithique de la couche 8, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).

I.1.8. Objets de parure

Au sein de la couche 3, un fragment de coquille d'*Ostreidae* perforée a été identifié (Figure 95 ; El Hajraoui et Nespoulet, 2009). Cinq coquilles de *Nassarius* sp. ont été reconnues notamment dans les couches 6 (n=1) et 8 (n=4) (com. personnelle R. Nespoulet).

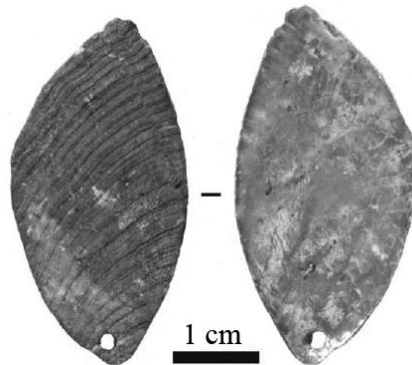


Figure 95. Coquille d'*Ostreidae* perforée découverte au sein de la couche 3 d'El Harhoura 2 (échelle : 1 cm) (El Hajraoui et Nespoulet, 2009).

I.1.9. Anthropologie

Les restes humains retrouvés dans les niveaux du Paléolithique moyen ne correspondent qu'à des vestiges isolés (vertèbre, clavicule, côte, os courts dans la couche 3 et un corps vertébral dans la couche 9). Au contraire, l'ensemble néolithique a livré plusieurs sépultures et la couche ibéromaurusienne n'en a fourni qu'une (Lacombe *et al.*, 2008 ; Oujaa, 2005, 2007 ; Oujaa et Lacombe, sous presse). Cette dernière découverte en 1996 par A. Debénath contenait un sujet adulte masculin (H3) inhumé en pleine terre, orienté est-ouest. D'abord considéré comme un individu néolithique, il a ensuite été réattribué à l'Ibéromaurusien, sur la base de critères morphologiques et sa position spatiale nettement attribuable à la couche 2 (Figure 96 ; Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse).



Figure 96. Crâne de l'individu 3 (à gauche : lors de la découverte, à droite : après nettoyage) (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

I.1.10. Microfaune

Pour les niveaux paléolithiques, au moins 9 espèces de micromammifères, 6 espèces d'Amphibiens et 10 espèces de Reptiles ont été identifiées (Bailon *et al.*, 2011 ; Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2010, 2011, sous presse b ; **Tableau 54**). Les données paléoécologiques, obtenues principalement à partir de la diversité et des associations fauniques (« unités paléoenvironnementales »), ont permis de proposer des hypothèses de corrélations avec les stades isotopiques²¹ (**Tableau 55** ; Stoetzel, 2009). Les résultats obtenus sur les paléoenvironnements des différentes périodes enregistrées à El Harhoura 2 sont cohérents avec les premiers résultats issus de la grande faune (Michel *et al.*, 2009). Selon les couches considérées, les hypothèses de corrélations avec les stades isotopiques sont plutôt en accord avec les dates OSL ou ESR-U/Th. La couche 8 dans le cas de l'hypothèse 2 est corrélable à l'amélioration climatique du stade isotopique 5c, proposition en accord avec les dates OSL. Selon les hypothèses 1 et 2, la couche 5 se serait déposée durant l'OIS 4 et les couches 4-3 durant l'OIS 3, suggestion en accord avec les dates ESR-U/Th.

Les principaux accumulateurs sont des rapaces nocturnes, avec également l'intervention probable de rapaces diurnes et/ou de petits Carnivores, mais le manque de référentiel taphonomique pour la région ne permet pas une identification précise de ces prédateurs. Une partie de l'herpétofaune a pu fréquenter la grotte et y mourir de façon naturelle (Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2011, sous presse b).

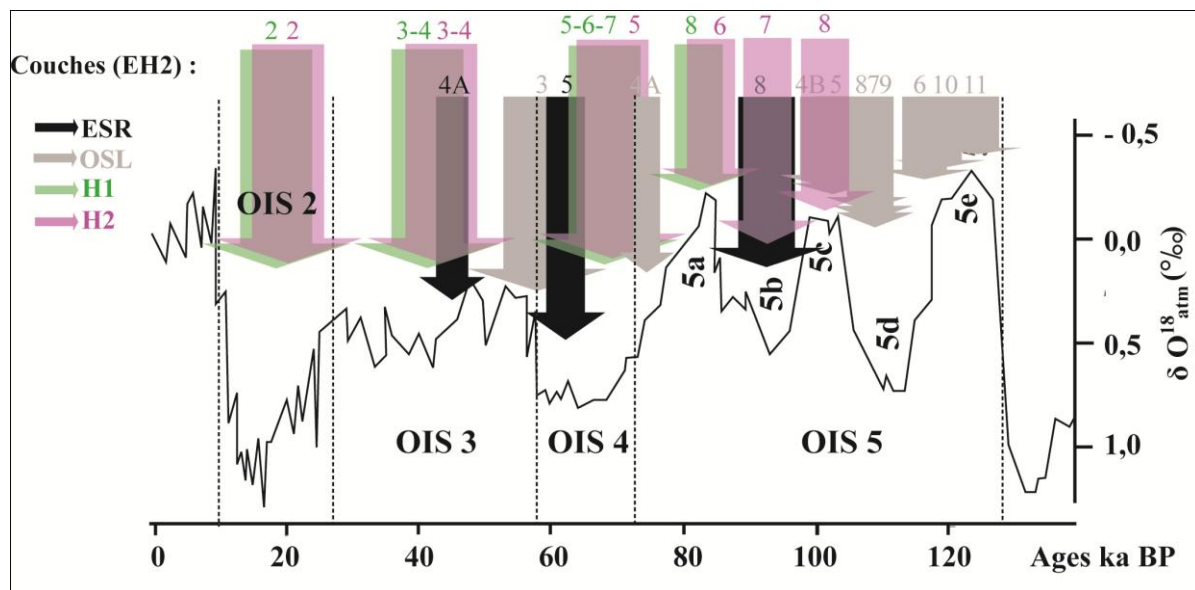
Tableau 54. Liste taxinomique des petits vertébrés d'El Harhoura 2 en NR (X=présence, - =absence) (Stoetzel *et al.*, 2010 ; Stoetzel *et al.*, 2011).

Classe	Ordre	Espèces	c. 2	c. 3	c.4	c.5	c.6	c.7	c.8	
Mammifères	Rongeurs	<i>Mus cf. spretus</i>	72	95	70	122	119	302	301	
		<i>Dipodillus campestris</i>	6	4	7	15	17	4	17	
		<i>Meriones cf. shawii</i>	264	325	214	585	785	923	731	
		<i>Jaculus cf. orientalis</i>	-	-	-	2	-	1	-	
		<i>Eliomys sp.</i>	-	-	-	2	-	-	3	
		Indet. (éléments crâniens + postcrâniens)	1437	1835	1183	2683	4117	5609	5599	
		Soricomorphes	<i>Crociodura</i> spp. (<i>C. whitakeri</i> / <i>C. russula</i>)	154	151	78	171	303	430	429
		Erinacéomorphes	<i>Atelerix algirus</i>	11	6	9	9	5	-	-
		Chiroptères	Indet.	X	X	X	X	X	X	X
		Urodèles	<i>Pleurodeles cf. waltl</i>	-	4	2	4	5	-	3
Anoures		<i>Bufo bufo</i>	-	6	4	-	9	-	2	
		<i>Bufo mauritanicus</i>	-	7	6	25	17	19	8	
		<i>Bufo</i> indet.	12	15	12	35	25	13	9	
		<i>Hyla meridionalis</i>	4	9	3	4	4	-	1	
		<i>Discoglossus scovazzi</i>	-	3	1	-	-	1	-	
		<i>Pelobates cf. varaldii</i>	-	-	-	1	-	-	1	
		Anoures indet.	15	24	20	7	18	9	1	
		Chéloniens	Indet. (Cf. <i>Testudo graeca</i>)	-	1	1	4	-	1	13
		Amphisbènes	<i>Trogonophis wiegmanni</i>	16	23	12	46	80	31	14
	Reptiles		Gekkonidae	-	2	1	1	2	1	-
		Lacertidae (<i>Acanthodalyctus</i> , autres genres)	38	95	35	95	128	69	14	
		Scincidae (<i>Eumeces algeriensis</i> , <i>Chalcides</i> spp.)	11	40	47	74	187	100	21	
		Sauriens indet.	40	109	34	233	561	499	69	
		<i>Coronella girondica</i>	14	18	11	53	76	5	6	
		<i>Malpolon monspessulanus</i>	16	30	30	89	64	4	7	
		Serpents	<i>Natrix maura</i>	2	4	2	12	4	-	2
		Serpents indet.	15	23	11	40	28	6	11	
		Oiseaux		X	X	X	X	X	X	X
		Poissons		X	X	X	X	-	X	-

²¹ Comme les dates OSL et ESR n'étaient pas encore disponibles au moment de l'étude des microvertébrés, des hypothèses d'attribution chronologique ont été réalisées sur la base des données paléoenvironnementales locales et globales.

Tableau 55. Synthèse des données d'El Harhoura 2 (périodes géologiques, dates disponibles, stades isotopiques correspondant aux dates OSL préliminaires, cultures, couches, unités « paléo-environnementales » (petites et grandes faunes), 2 hypothèses de correspondance isotopique (H1 et H2) (d'après Stoetzel, 2009)²².

Dates OSL	Dates ESR-U/Th	Cultures	Couches	Unités paléo-environnementales	H1	H2
?		Paléolithique supérieur	2	Unité 2 : plus aride et peut-être plus frais, savane / steppe arborée, mais persistance de zones boisées autour de points d'eau douce	2	2
51,6 ± 3,5 ka BP 52,6 ± 3,3 ka BP 57,3 ± 4,2 ka BP 57,7 ± 4,2 ka BP 61,9 ± 4,7 ka BP 61,9 ± 3,5 ka BP			3	Unité 3 : relativement doux et humide, prairies arborées, points d'eau douce bien développés	3	3
73,7 ± 4,1 ka BP 99,9 ± 5,8 ka BP	44 ± 3 ka BP		4			
102,6 ± 5,7 ka BP	62 ± 4 ka BP	Paléolithique moyen	5	Unité 4 : plus aride et peut-être plus frais, steppe / savane semi-arborée (présence de <i>Jaculus cf. orientalis</i>), mais persistance de broussailles/boisements et de points d'eau douce bordés de végétation	4	4
116,4 ± 6,6 ka BP			6	Unité 5 : relativement humide (et plutôt frais), prairie humide ouverte à semi-ouverte, bonne représentation des points d'eau	4	5a
108,1 ± 6,3 ka BP			7	Unité 6 : aride et peut-être plus frais, steppe/savane (présence de <i>Jaculus cf. orientalis</i>) plus aride que la couche 5 avec moins de zones boisées et de points d'eau	4	5b
106,7 ± 6,6 ka BP	92 ± 11/-9		8	Unité 7 : relativement humide (et frais), plutôt ouvert (prairies arborées ?) points d'eau développés	5a	5c



²² Hypothèses effectuées avant la mise en disponibilité des dates ESR-U/Th et OSL définitives.

I.1.11. Malacologie

Les quantités de coquilles varient selon les couches (**Figure 98**). Pour les niveaux paléolithiques, elles sont plus nombreuses dans la couche 8 et proviennent en général de Mollusques marins (*Mytilus* sp. et *Patella* sp. entre autres). Quelques coquilles ont été relevées dans les couches 4A/3, mais nous ne savons pas si elles appartiennent à des Mollusques marins ou terrestres.

L'étude de la diagenèse d'un échantillon de coquilles de *Patella* sp. de la couche 8 entreprise par J. Nouet indique que, bien que dépigmentées, celles-ci sont très peu altérées, présentant des microstructures et des assemblages organiques bien conservés, ce qui est très probablement lié à un très court séjour sur le rivage suivi d'un enfouissement rapide qui limite les effets de diagenèse précoce : ces coquilles ont très probablement été ramenées dans le site peu de temps après leur collecte sur le rivage (com. personnelle J. Nouet).

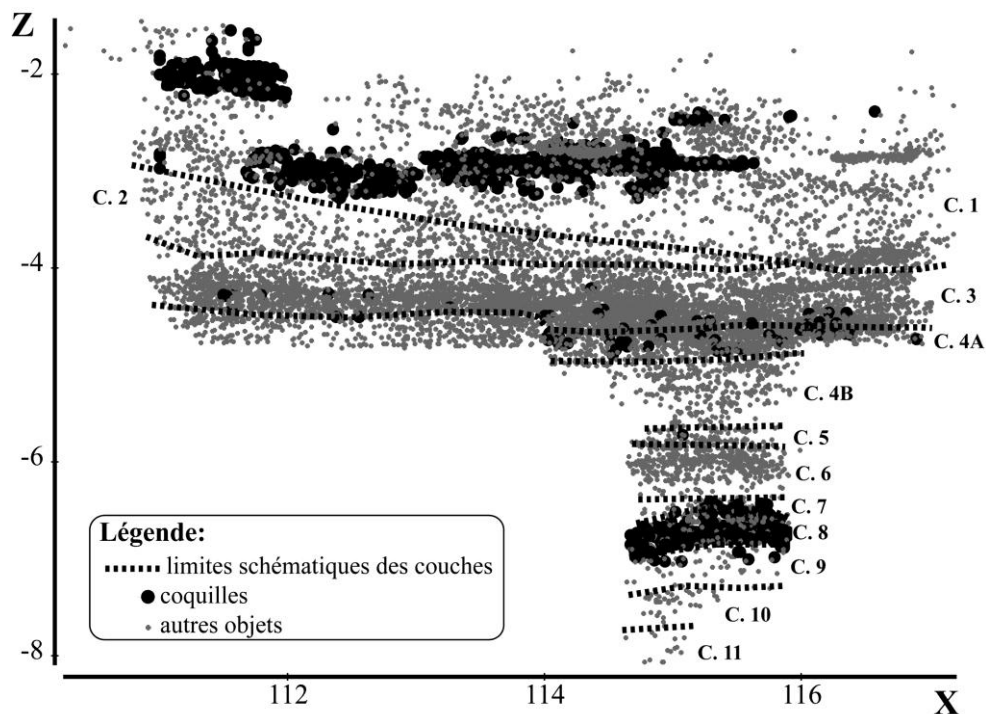


Figure 98. Projection en coupe des éléments de malacofaune terrestre et marine d'El Harhoura 2.

I.1.12. Paléontologie (macro/mésosofaune)

L'expertise paléontologique de la macrofaune des niveaux pléistocènes est conduite par P. Michel depuis 2004 (Michel *et al.* 2009, 2010 ; Stoetzel *et al.*, 2012), mais sans l'intégration des restes provenant des refus de tamis. Nous nous sommes basée en grande partie sur ses déterminations pour notre propre étude.

Tableau 56. Liste faunique d'El Harhoura 2 [noir : classe taxinomique ; gris : espèces ; X=présence] (d'après Stoetzel *et al.*, 2012).

	Taxons	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 4B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8	C. 9	C. 10	C. 11	TOTAL	
ONGULES	<i>Gazella</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>G. dorcas</i>		X	X	X	X			X		X		X	
	<i>G. cuvieri</i>	X	X	X	X	X	X		X		X		X	
	<i>G. atlantica</i>	X	X	X	X	X	X						X	
	Alcelaphinés	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
	<i>Alcelaphus buselaphus</i>	X	X	X	X								X	
	<i>Connochaetes taurinus</i>	X	X	X									X	
	Suidés	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X
	<i>Sus scrofa</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X
	<i>Hippotraginae cf. Oryx sp.</i>		X											X
	<i>Tragelaphinae cf. marocanus</i>	X												X
	Bovini	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X
	<i>Bos primigenius</i>	X	X	X	X									X
	<i>Pelorovis antique</i>	X	X							X				X
	Equidés	X	X	X				X						X
	Rhinocerotidés	X	X	X	X							X		X
	<i>Ceratotherium simum</i>					X						X		X
<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>	X	X	X	X									X	
CARNIVORES	Canidés	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
	Petits canidés	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
	<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	X	X		X	X			X		X	
	<i>Canis aureus</i>	X	X	X	X		X	X	X				X	
	Grands Canidés	X	X	X			X						X	
	<i>Canis sp.</i>	X	X	X			X						X	
	Hyénidés	X	X	X	X		X						X	
	<i>Crocuta crocuta</i>	X	X	X	X		X						X	
	Petits Félidés		X	X						X	X			X
	<i>Felis sp. silvestris</i>		X	X						X	X			X
	Grands Félidés	X	X											X
	<i>Panthera pardus</i>		X											X
	<i>Panthera leo</i>	X												X
	Mustélidés										X	X		X
	<i>Poecilictis libyca</i>										X	X		X
	Ursidés <i>Ursus arctos</i>		X									X		X

I.2. Matériel étudié et représentativité des collections

I.2.1. Représentativité de la collection et degré de fiabilité du corpus

Animaux fouisseurs

Si le ratel (*Mellivora capensis*) répandu en Afrique du Nord peut être un perturbateur important, néanmoins, à la fouille, ni terrier ni restes osseux attribués à ce taxon n'ont été identifiés.

À l'inverse, des amas d'escargots d'allure récente associés à un sédiment plus sombre ont été identifiés dans les niveaux paléolithiques (**Figure 99**; Nespoulet et El Hajraoui, 2005). Ces animaux, surtout en milieu semi-aride, ont la capacité de creuser des terriers jusqu'à 8 m de profondeur dans les sédiments meubles pour trouver la fraîcheur et l'humidité (com. personnelle N. Limondin et R. Nespoulet). Une étude malacologique dans le but de déterminer si les espèces présentes sont fouisseuses est envisagée.



Figure 99. Amas d'Escargots associés à des zones sombres à El Harhoura 2 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

Interventions humaines

Les hommes du Néolithique ont creusé des fosses au détriment des niveaux paléolithiques, principalement de la couche 2 (El Hajraoui et Nespoulet, 2005 ; Nespoulet, 2009).

- Structure 1 : Il s'agit d'une fosse de forme ovale (84x47 cm) de plus d'un mètre de profondeur (carrés O11, O12, P11, P12). Elle est creusée depuis la couche 1, traverse la couche 2 et atteint la couche 3 (**Figure 100**).
- Structure 2 : Elle correspond à une fosse sépulcrale (carrés P13, P14, Q13, Q14) aménagée au détriment de la couche 2 et de la partie supérieure de la couche 3. La présence de pièces lamellaires et de nucléus à lamelles dans la couche 3 confirme cette perturbation.



Figure 100. Fosse néolithique d'El Harhoura 2 (El Hajraoui et Nespoulet, 2003).

État des collections

Les pièces collectées avant 2001 par A. Debénath, pour partie conservées à PACEA (Bordeaux), sont pour la plupart non marquées, sans information sur l'origine stratigraphique et mélangées à du matériel provenant d'El Harhoura 1 (conservé au Musée de Tautavel).

Les dégâts, liés aux multiples déménagements et inondations, subis par la collection récente (postérieure à 2001) d'El Harhoura 2 (**Annexe 3**), ont entraîné des pertes d'informations qui concernent majoritairement les refus de tamis. Cependant en dépit de ces biais, cette collection offre la possibilité de fournir des éléments inédits sur la fonction des sites et la subsistance des hommes du Paléolithique moyen.

1.2.2. Matériel étudié

Le matériel provenant des couches 2 à 8 est concerné par cette étude. Nous nous sommes principalement focalisée sur les niveaux fouillés sur une grande surface (couches 2 à 4A) et sur la couche 8 qui se singularise par de nombreux aspects (nombreuses coquilles de Mollusques marins, proportion de matériel lithique plus importante, patine du matériel lithique fraîche et pic de susceptibilité magnétique par exemple). Les restes provenant des couches 9 à 11 ont été étudiés, mais ne sont pas présentés ici, l'échantillon étant extrêmement restreint.

Ni le matériel provenant des fouilles d'A. Debénath, dont le contexte de découverte et de conservation est très incertain, ni les pièces provenant des fouilles 2010, en cours de traitement post-fouille durant notre analyse n'ont été intégrés à l'étude. Ainsi, notre travail porte sur les archéofaunes issues des fouilles 2001 à 2009. Des éléments marquants observés lors des fouilles 2010 apportant des informations supplémentaires sont parfois notés.

Cette analyse concerne les grands Mammifères, grands Carnivores et Ongulés (de la gazelle à l'éléphant) et une partie de la mésofaune (petits Carnivores principalement), l'analyse des Lagomorphes étant effectuée par B. Bougariane. Les coprolithes, les restes de tortues (classés parmi la macrofaune lors du tri) et les tests d'œufs ont également été intégrés à l'étude. En revanche, les restes osseux d'Oiseaux et la microfaune n'ont pas été considérés.

Le matériel étudié correspond aux restes cotés (NRT=6064) et aux restes déterminés taxinomiquement des refus de tamis qui ont été retrouvés et étaient exploitables (NRT=1741) (**Tableau 57**). Les restes des refus de tamis étant très encroûtés et n'apportant que peu d'informations sans traitement post-fouille supplémentaire, seuls les restes décomptés provenant d'un faible échantillon de refus de tamis des couches 2 à 4A (ceux des couches 4B à 8 ayant été affectés par les inondations) viennent parfois compléter les résultats (**Tableau 58** et **Tableau 59**).

En ce qui concerne le matériel coté, pour chaque niveau, le nombre de restes analysés est inférieur à celui étudié par Patrick Michel dans le cadre d'une approche paléontologique (**Tableau 57**). Plusieurs raisons expliquant cette divergence peuvent être avancées. Tout d'abord les décomptes paléontologiques comportent le matériel 2010 ainsi que des restes de microfaune, d'avifaune et d'humains cotés en faune. Certains sachets n'ont pas été retrouvés pour notre étude (perte ou égarement de ces derniers pouvant être liés aux inondations ou déménagements) et certaines pièces étaient rangées dans des sachets ne correspondant pas aux attributions stratigraphiques de la base de données de fouille (EDM). Malgré ces différences nous considérons au regard de son effectif que la collection dont nous disposons est représentative de l'ensemble de la faune.

Tableau 57. Nombre de restes intégrés à l'étude par couche [NRC : Nombre de Restes Cotés ; NRt : Nombre de Restes sortis des refus de tamis ; NR tot. : Nombre de Restes total ; NR PM : Nombre de Restes vus par P. Michel (Michel et Campmas, 2010)] (El Harhoura 2).

Couches	NRC	NRt	NR tot.	NR PM
C.2	498	546	1044	577
C.3	3788	1040	4828	4354
C.4A	787	150	937	1176
C.4B	225	5	230	312
C.5	68		68	73
C.6	361		361	516
C.7	36		36	43
C.8	207		207	244
C.9	46		46	55
C.10	37		37	41
C.11	13		13	13
TOTAL	6064	1741	7803	7402

Tableau 58. Nombre de refus de tamis décomptés par couche et NR [NRFT : Nombre de Refus de Tamis Faune Décomptés] (El Harhoura 2).

Couches	NRFT	NR
C.2	81	1117
C.3	157	6159
C.4A	29	1949
C.4B		
C.5		
C.6		
C.7		
C.8		
C.9		
C.10		
C.11		
TOTAL	267	9225

Tableau 59. Nombre de refus de tamis décomptés (NRFT) et du NR par carré (El Harhoura 2).

Carrés	Type de décomptes	C. 2	C. 3	C. 4A	TOTAL
M11	NRFT	3	1		4
	NR	76	9		85
M12	NRFT	46	1		47
	NR	774	1		775
M13	NRFT		49		49
	NR		1795		1795
N12	NRFT	3			3
	NR	28			28
N13	NRFT		2		2
	NR		17		17
O11	NRFT			2	2
	NR			36	36
O12	NRFT		58	4	62
	NR		3704	110	3814
O13	NRFT			1	1
	NR			61	61
P11	NRFT	29	43		72
	NR	239	612		851
P12	NRFT		1	10	11
	NR		17	170	187
P13	NRFT			1	1
	NR			106	106
Q11	NRFT			4	4
	NR			183	183
Q12	NRFT		1	4	5
	NR		4	266	270
Q13	NRFT			4	4
	NR			1017	1017
Total	NRFT	81	156	31	267
	NR	1117	6159	1949	9225

I.3. Résultats

I.3.1. Répartition spatiale et intégrité de la collection

Projections par couche

Avant de discuter l'intégrité des niveaux correspondant à l'archéostratigraphie, la projection des faunes par couche est présentée.

Projections en coupe

Sur les projections par couche des faunes, les niveaux sont en général bien différenciés, mais certaines interfaces sont diffuses (**Figure 101**) en particulier entre les couches 2-3 dans la partie ouest, entre les couches 3-4A, 6-7 et enfin 7-8. Plusieurs causes peuvent en être à l'origine :

- des transitions continues sans changements brutaux,
- des difficultés d'identification des interfaces entre les niveaux lors des fouilles,
- l'utilisation de projections établies avec l'ensemble du matériel coté sur une grande surface et ne considant donc pas les changements de pendage. Ainsi, afin de rectifier ce problème, les projections sont effectuées sur une plus faible épaisseur (1 m, au-delà la densité de matériel est trop faible). Elles montrent que les interfaces entre certaines couches sont moins diffuses que lorsque tout le matériel est projeté, par conséquent ces dernières sont en partie dues à un biais méthodologique de projections (**Figure 102**).

Lors de la fouille, R. Nespoulet et M.A. El Hajraoui (2006) indiquent que les limites entre les couches sont diffuses. Les projections de lits d'objets affichent une lecture beaucoup plus claire.

Mesures assistées par ordinateur et relevé archéostratigraphique présentent un décalage d'environ 50 cm au fond du sondage (**Figure 85**) car le relevé manuel de la coupe n'était pas réalisable dans la zone la plus profonde du sondage et certains objets au fond du sondage n'étaient pas contre la coupe.

Projections en plan

Les projections en plan (**Figure 103** et **Figure 104**) ont permis d'une part, de replacer au sein de la cavité la zone de fouille et le matériel faunique excavé en porche de grotte et, d'autre part, d'identifier des zones de « vide » dans les couches 2 et 3 :

- en P12 dans les couches 2 et 3, une zone sans vestiges correspond à la fosse néolithique (**Figure 100**),
- en L11, M11 et M12 dans la couche 3, une autre zone de vide correspond à l'emplacement d'un gros bloc d'effondrement (**Figure 105**).

Le matériel issu des couches 4A à 11 provient d'une surface plus restreinte que celui des niveaux sus-jacents. C'est en 2009 que la fouille extensive de la couche 4A a débuté (6 m² environ), les couches 4B à 11 ont quant à elles été fouillées seulement au niveau du sondage (4 m²) dont la superficie se rétrécit dans la partie la plus profonde (1 m²).

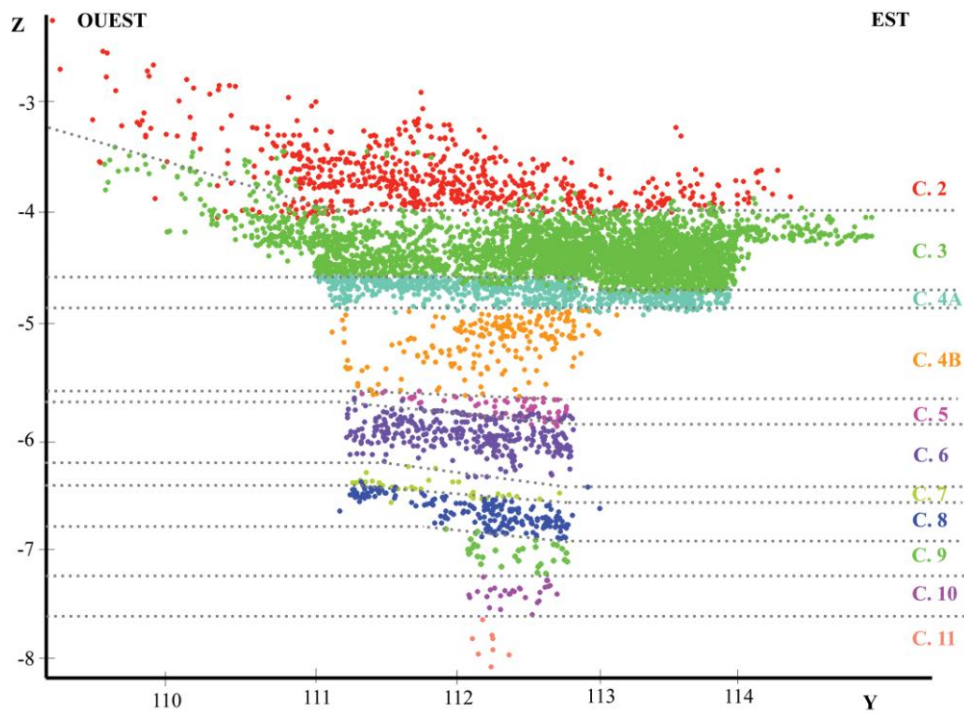


Figure 101. Projection des restes de faune selon les couches (archéostratigraphie) (El Harhoura 2).

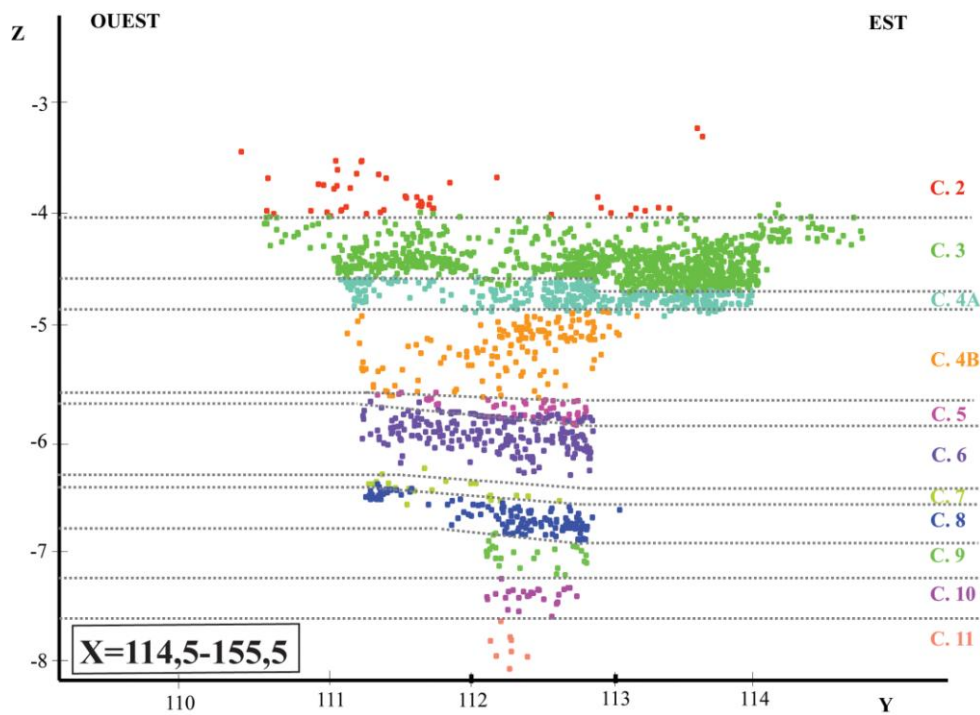


Figure 102. Projection en coupe des restes de la faune dans la tranche située entre X=114,5-X=115,5, selon les couches (archéostratigraphie) (El Harhoura 2).

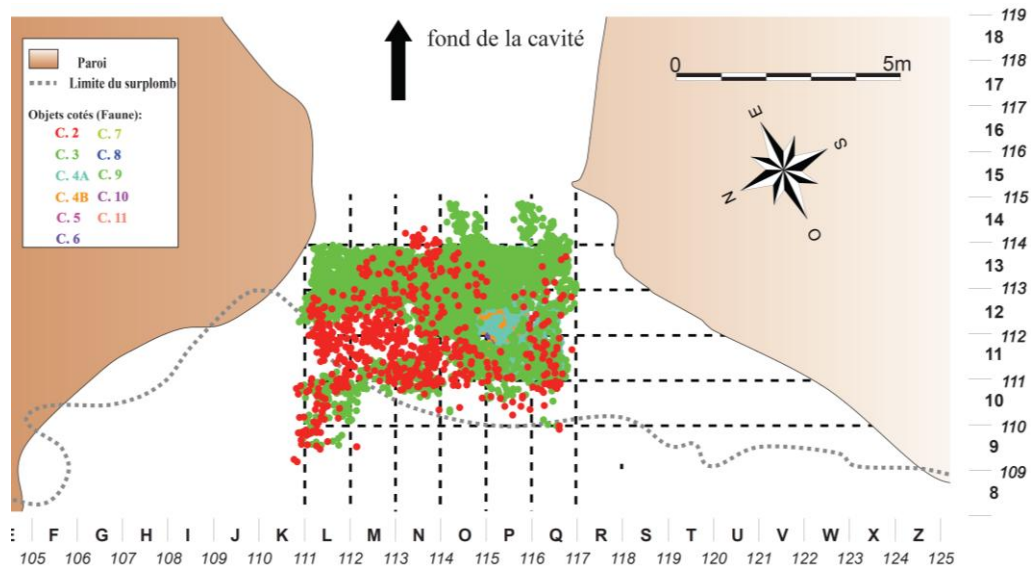


Figure 103. Projection en plan de la faune cotée au sein de la cavité d'El Harhoura 2 (porche de grotte).

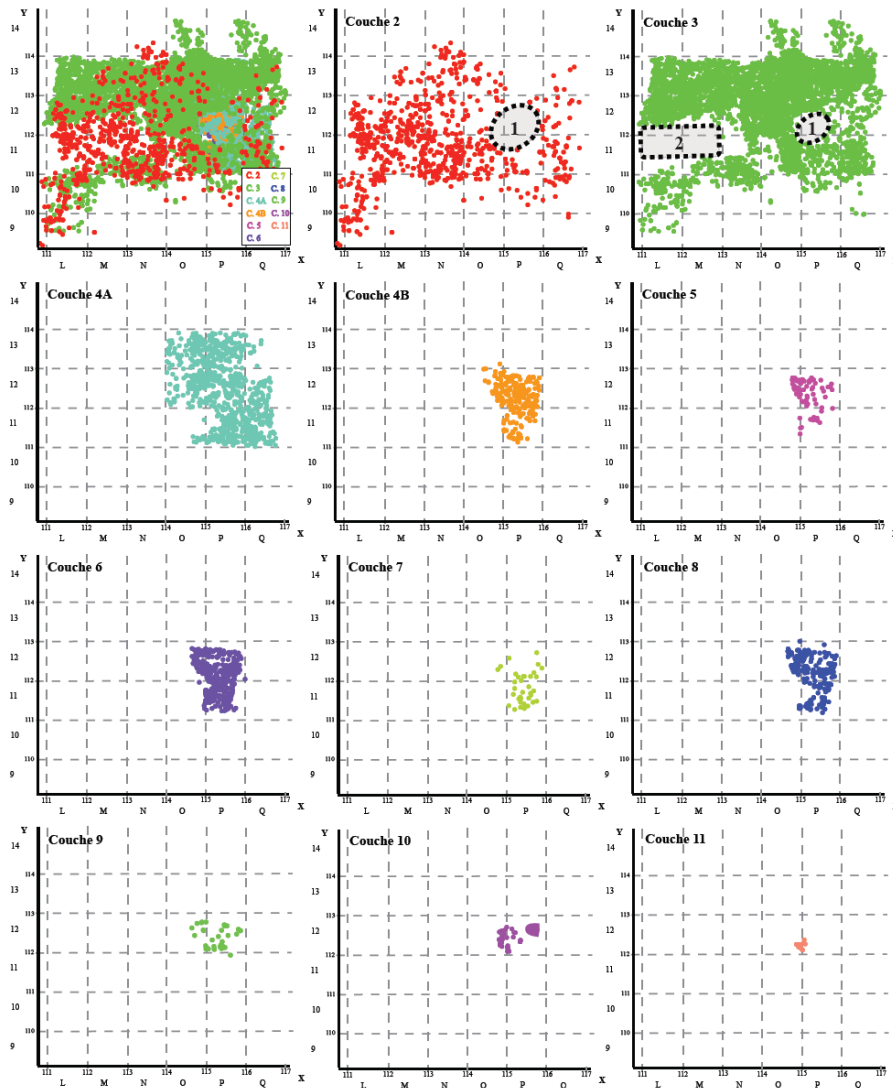


Figure 104. Plans de répartition de la faune d'El Harhoura 2 (1 : fosse néolithique ; 2 : bloc d'effondrement).



Figure 105. Fouille d'El Harhoura 2, fléché : le grand bloc d'effondrement plongeant dans le niveau 3 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

Répartition des perturbations néolithiques

Les éléments présentant des caractéristiques particulières (encroûtement noir et/ou dont la patine est différente, aspect récent), typiques des pièces néolithiques et dont le matériel paléolithique est exempt, sont projetés afin d'identifier un ensemble de problèmes. Les pièces probablement issues du niveau néolithique se retrouvent dans les niveaux inférieurs, en particulier dans les couches 2 et 3 (**Figure 106**). Leur projection en plan montre qu'elles ne sont pas localisées dans des zones particulières, zone de fosse par exemple (**Figure 106**), mais la mise en évidence de ces perturbations ne repose que sur peu de pièces. Elles peuvent être dues comme précisé précédemment à plusieurs facteurs :

- l'intervention de faune bioturbatrice, ratel et/ou escargot,
- l'intervention des Néolithiques, creusement de fosses et de sépultures,
- la présence de nombreux blocs, certains éléments pouvant glisser dans les interstices,
- les biais de fouille (erreurs de Z par exemple).

Au sein des niveaux paléolithiques, les pièces présentant un encroûtement noir typique du Néolithique ou présentant une patine récente (NR=102) ont été exclues de l'étude du matériel (C. 2 : NR=80 ; C. 3 : NR=19 ; C.4A : NR=2 ; C. 4B : NR=1). Certains refus de tamis des couches 2 et 3 contenaient également des restes témoignant de ces mélanges (**Tableau 60**). De nombreux éléments de ce type proviennent du carré P11 situé au bord de la fosse néolithique. Ces restes n'ont pas été exclus des décomptes des refus de tamis.

De potentielles perturbations entre les niveaux paléolithiques sont envisageables, mais leur identification est plus délicate, les vestiges de ces niveaux présentant des patines et des encroûtements similaires, mais le soin apporté à la fouille rend peu envisageable ce type de perturbation.

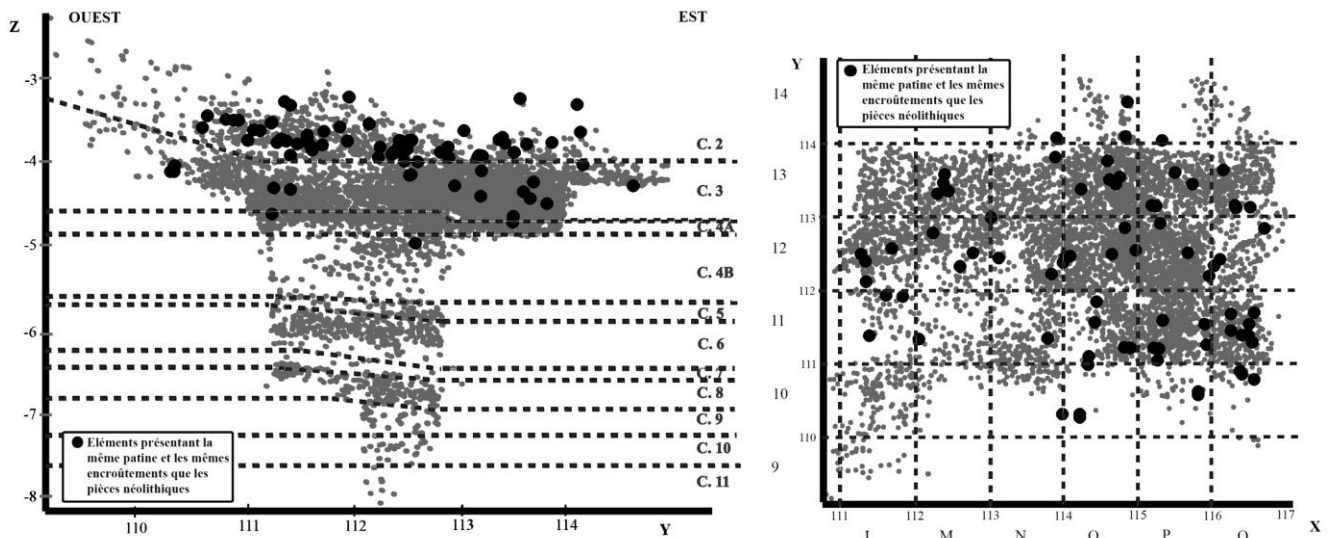


Figure 106. Projections en coupe à gauche et en plan à droite des éléments portant des encroûtements noirs et/ou une patine plus récente (cotés en couches 2, 3, 4A ou 4B) pouvant être attribués à des éléments néolithiques par rapport aux autres restes provenant de tous les niveaux d'El Harhoura 2.

Tableau 60. Nombre de refus de tamis ayant livré des restes encroûtés noirs ou marron très foncé à El Harhoura 2.

Carrés	C. 2	C. 3	C. 4A
M12	6		
M13		6	
N12	2		
N13		1	
O12		4	
P11	15	2	
P12		1	
Total	24	14	0

Projections des remontages

Par défaut d'une unité de lieu pour la conservation de la collection (exportation pour étude d'une partie du matériel à l'université Bordeaux 1 et INSAP, lieu de conservation du matériel), les remontages n'ont pas été systématiquement testés. Cependant, ils ont été notés au fur et à mesure qu'ils étaient observés lors de l'étude du matériel, à l'exclusion des remontages sur cassures récentes (**Figure 107** et **Figure 108**).

Les remontages relevés (13) correspondent généralement à de faibles distances sauf trois qui ont été effectués sur une distance supérieure à 1m. Tous les remontages d'un point de vue stratigraphique sont intra-couche. Cette remarque pourrait aller en la faveur de l'intégrité des couches identifiées à la fouille, mais elle occulte les mélanges observés à partir de la projection de matériel d'allure néolithique. Sans une recherche systématique des remontages, il est alors impossible de conclure.

En plus de ces remontages, une liaison de premier ordre, une extrémité de membre (sésamoïdes, phalange 1, phalange 2 et un fragment de phalange 3) d'un grand Boviné a été découverte lors des fouilles 2010 dans la couche 4B, carré P12 (**Figure 109**). Ces éléments en connexion impliquent qu'aucun processus post-dépositionnel pouvant disloquer les connexions n'est intervenu.

Ainsi, ces éléments, associés aux résultats des autres disciplines qui indiquent que les niveaux paléolithiques correspondent à un paquet sédimentaire ayant suivi la même dynamique de remplissage (Boudad *et al.*, sous presse) sans avoir subi de perturbations intenses de moyenne et haute énergie (Stoetzel, 2009) et dont les perturbations identifiées sont de faibles ampleurs (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse), nous permettent de supposer que le dépôt est en grande partie intègre. Dans ce cas, il est donc possible d'envisager aller au-delà dans notre travail qui vise à caractériser l'accumulateur des faunes et les comportements humains.

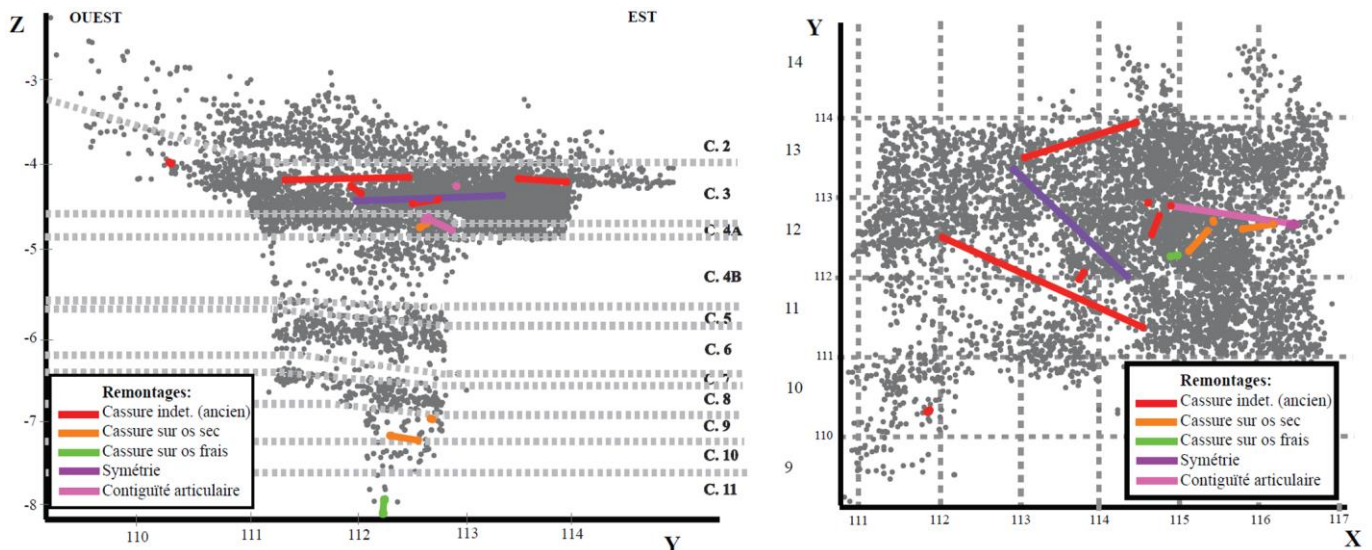


Figure 107. Projections en coupe à gauche et en plan à droite des remontages d'El Harhoura 2.

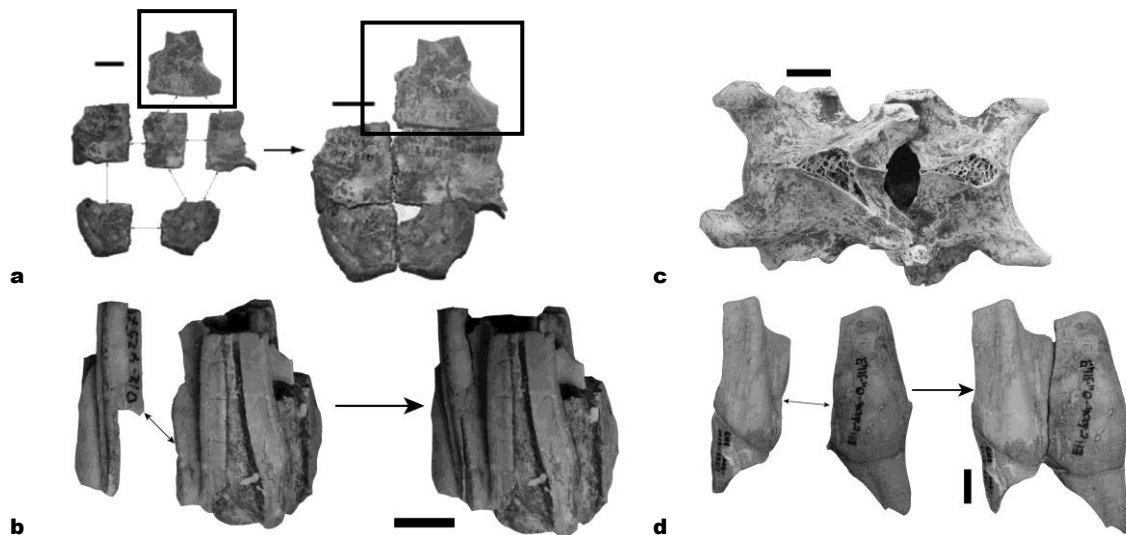


Figure 108. Exemples de remontage à El Harhoura 2 [a : remontage par contiguïté articulaire sur un plastron de tortue (échelle : 2 cm), encadré: élément provenant du carré O12, les autres proviennent de Q12) ; b: remontage par connexion de 2 vertèbres de gazelle cotées lors de la fouille en connexion (échelle : 1 cm) ; c : remontage sur un fragment de dent de *Bovini* sur une faible distance (< 1m, carré O12, c. 3) (échelle : 1 cm) ; d : remontage sur un fragment de dent de Rhinocerotid (> 1m, entre les carrés O11 et M12 couche 3)(échelles : 1 cm)].

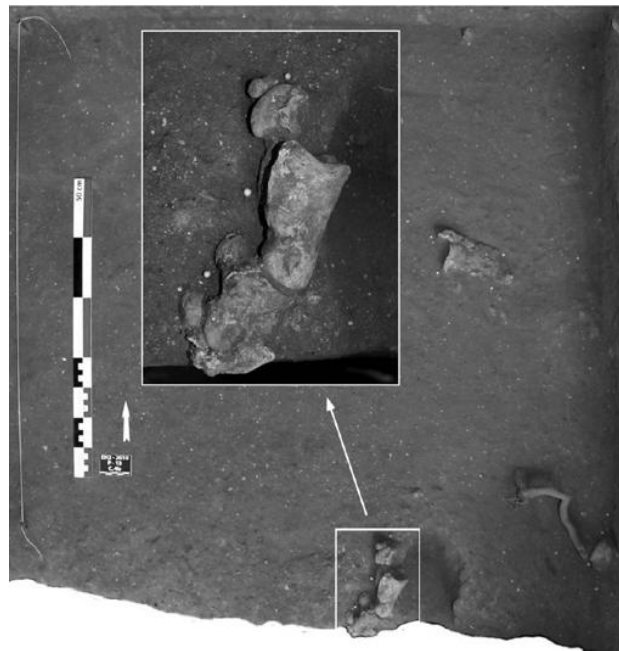


Figure 109. Découverte d'une extrémité de membre de grand Boviné (cf. *Bos primigenius*) en connexion au sein de la couche 4B dans le carré P12 lors des fouilles 2010 (Michel et Campmas, 2010 ; photo O. Lafond et R. Nespoulet, infographie : R. Nespoulet) (El Harhoura 2).

1.3.2. Densité de matériel : faune versus lithique

Les calculs de densités par mètre cube (m^3) ont été effectués par R. Nespoulet *et al.* (2008a) pour les couches attribuées au Paléolithique moyen à partir des objets cotés à la fouille (> 2 cm) (**Figure 110**). Celles du Paléolithique supérieur (couche 2) n'ont pas été calculées, bien que cette couche ait fourni un matériel moins abondant que la couche 3 (Paléolithique moyen), mais les proportions faune/lithique semblent y être les mêmes (com. personnelle R. Nespoulet). Les densités d'objets sont généralement faibles (inférieures à 300 pièces par m^3) et la faune représente environ 8 fois le lithique. Les couches 3, 4, 6 et 8 ont livré proportionnellement plus de matériel que les autres niveaux.

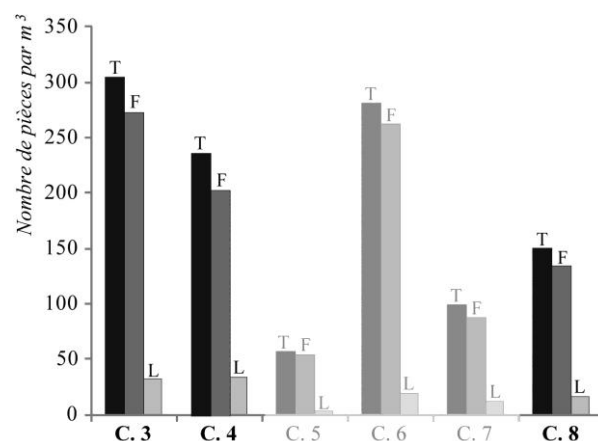


Figure 110. Densités de matériel par m^3 (à partir des données 2008) à El Harhoura 2 [T : Total (Faune + Lithique) ; F : Faune ; L : Lithique] (adapté de R. Nespoulet *et al.*, 2008a)²³.

²³ Surface de fouille, cf. **Figure 104**

Les Mollusques pourront être intégrés dans cette approche une fois leur étude terminée car nombreux sont ceux qui sont fragmentés, de plus certains mesurent moins de 2 cm et ne sont donc pas cotés à la fouille.

1.3.3. Spectre faunique

Nombreux sont les Ongulés présents parmi lesquels figurent les gazelles (représentées par plusieurs espèces), les Alcelaphinés, gnou (*Connochaetes taurinus*) et bubale (*Alcelaphus buselaphus*), les Suidés (sanglier principalement (*Sus scrofa*) et phacochère (*Phacochoerus africanus*) avec un reste dans la couche 4A), les Hippotraginés et Tragélaphinés, les Cervidés (attestés par un reste dans la couche 3), les Bovini (*Bos primigenius* et/ou *Pelorovis antiquus*), un autre grand Boviné, l'éland (*Taurotragus* sp.), les Rhinocérotidés (*Dicerorhinus hemitoechus* surtout et *Ceratotherium simum*), de l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) et probablement un Capriné, mais de patine claire (il pourrait peut-être correspondre à une espèce domestique). Les Carnivores sont représentés majoritairement par les Canidés (*Vulpes vulpes* suivi de *Canis aureus* puis *Canis* sp.). D'autres Carnivores, moins nombreux, sont recensés, les Hyénidés (*Crocuta crocuta*), les petits Félidés (*Felis* sp.), les grands Félidés (*Panthera leo* et *Panthera pardus*), les Mustélidés et les Ursidés (*Ursus* sp.). Léporidés, tortues, porcs-épics et tests d'œufs d'autruches ont été repérés. Les niveaux supérieurs, fouillés sur une plus grande surface que les niveaux inférieurs réduits au sondage, ont fourni un spectre plus riche (**Tableau 61**).

Tableau 61. Liste faunique d'El Harhoura 2 (X=présence ; * Suidés dont le phacochère).

	Taxons	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 4B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8
ONGULES	<i>Gazella</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
	Caprinés ?		X ?						
	Alcelaphinés	X	X	X	X	X	X	X	X
	Suidés	X	X	X*					X
	<i>Hippotraginae</i> cf. <i>Oryx</i> sp.		X						
	<i>Tragelaphinae</i> cf. <i>T. maroccanus</i>	X							
	Cervidés cf. <i>Cervus elaphus</i>		X						
	<i>Taurotragus</i> sp.	X							
	Bovini	X	X	X	X		X		X
	Equidés	X	X	X	X		X		
	Rhinocerotidés	X	X	X	X		X		
<i>Hippopotamus amphibius</i>		X							
CARNIVORES	Canidés	X	X	X	X	X	X	X	X
	Petits canidés	X	X	X	X	X	X	X	X
	Grands Canidés	X	X	X	X				X
	Hyénidés	X	X	X			X		
	Petits Félidés		X	X					
	Grands Félidés	X	X						
	Mustélidés (<i>Poecilictis libyca</i>)		X						
Ursidés (<i>Ursus</i> sp.)		X							
LEPORIDES	Lagomorphes	X	X	X			X		
RONGEURS	<i>Hystrix cristata</i>		X			X	X		
REPTILES	Tortues	X	X	X	X	X	X		X
OISEAUX	<i>Struthio camelus</i>	X	X	X			X		
S		14	20	12	7	5	11	3	6

Représentation taxinomique en NISP

Les Herbivores sont toujours dominants, mais les Carnivores sont constamment présents. Les taux de Carnivores (sans les coprolithes) varient entre 10 % et 20 % dans les couches 4A à 2. Dans la couche 8, le taux de Carnivores est seulement de 5 %, mais étant donné la faiblesse de l'échantillon, cette valeur est difficilement interprétable (**Tableau 62** et **Figure 111**). Le taux de Carnivores est statistiquement plus élevé dans la couche 2 que dans la couche 3 au seuil de 99 % de confiance (**Tableau 63**). Les Carnivores sont représentés majoritairement par les Canidés et en particulier par le renard (*Vulpes vulpes*). L'hyène est représentée par de rares restes. Les autres Carnivores sont anecdotiques (**Tableau 62** et **Figure 112**). Dans tous les niveaux, les Herbivores déterminés taxinomiquement sont dominés par les gazelles. La couche 2 présente une plus grande proportion de « cf. grands Ongulés » (taux statistiquement supérieur avec un seuil de 99 % de confiance aux couches 3 et 4A). Les « cf. grands Ongulés » sont majoritairement représentés dans ce niveau par les Alcelaphinés. Dans la couche 8, les « cf. grands Ongulés » et les « cf. petits Ongulés » (taux statistiquement supérieur avec un seuil de 99 % de confiance à celui des couches 3 et 4A). Parmi les « cf. grands Ongulés », ce sont les grands Bovinés qui dominant (**Tableau 62**, **Tableau 64** et **Figure 113**). Le porc-épic (*Hystrix cristata*) est très rare. *A contrario*, les tortues et les tests d'œufs d'autruches sont présents dans de nombreux niveaux (**Figure 111** et **Tableau 62**).

Tableau 62. Spectre faunique d'El Harhoura 2 (NISP et NR). Pour le calcul des indices les « autres taxons » (Lagomorphes, tortues, porcs-épics, autruches et les coprolithes n'ont pas été pris en considération ; taux de Carnivores calculé sans les coprolithes).

Couches	C. 2		C. 3		C. 4A		C. 4. B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8	
<i>Gazella</i>	272	28,22 %	1285	26,73 %	179	19,14 %	55	27	73	8	21	10,14 %
Taille 1 cf. <i>Gazella</i>	79	8,2 %	232	4,83 %	74	7,91 %	25		5	3	5	2,42 %
Caprinés ?			1	0,02 %								
<i>Suidae</i> indet.	4	0,41 %	9	0,19 %							1	0,48 %
<i>Sus scrofa</i>	1	0,1 %	5	0,1 %	1	0,11 %						
<i>Phacochoerus africanus</i>					1	0,11 %						
Alcelaphinae	7	0,73 %	25	0,52 %	2	0,21 %			3			
Taille 2 cf. Alcelaphinae	78	8,09 %	99	2,06 %	17	1,82 %	2	2	3	2	4	1,93 %
<i>Tragelaphinae</i> cf. <i>maraucanus</i> ?	1	0,1 %										
<i>Hippotraginae</i> cf. <i>Oryx</i> sp.			2	0,04 %								
Cervidés cf. <i>Cervus elaphus</i>			1	0,02 %								
Bovini	12	1,24 %	22	0,46 %	2	0,21 %	1		2		12	5,8 %
Taille 3 cf. grands Bovinés	3	0,31 %	19	0,4 %	1	0,11 %			5		3	1,45 %
<i>Taurotragus</i> sp. ?	1	0,1 %										
Equidae	9	0,93 %	7	0,15 %					1			
Taille 3 cf. Equidae	1	0,1 %					1					
Rhinocerotidae	4	0,41 %	9	0,19 %			1		1			
Taille 4 cf. Rhinocerotidae	1	0,1 %										
<i>Hippopotamus amphibius</i>			1	0,02 %								
Total Herbivores	473	49,07 %	1717	35,71 %	277	29,63 %	85	29	93	13	46	22,22 %
<i>Vulpes vulpes</i>	32	3,32 %	84	1,75 %	19	2,03 %	2	1	9	1		
<i>Canis aureus</i>	13	1,35 %	9	0,19 %								
<i>Canis</i> sp.	18	1,87 %	38	0,79 %	2	0,21 %	1				1	0,48 %
Canidés indet. Petit	10	1,04 %	18	0,37 %	6	0,64 %	1				1	0,48 %
Canidés indet. Grand			6	0,12 %	1	0,11 %	2					
Canidés indet.	12	1,24 %	16	0,33 %	2	0,21 %						
Total Canidés	85	8,82 %	171	3,56 %	30	3,21 %	6	1	9	1	2	0,97 %
Hyénidés	4	0,41 %	5	0,1 %	1	0,11 %			2			
<i>Felis</i> sp.			2	0,04 %	2	0,21 %						
<i>Panthera</i> sp.	1	0,1 %	1	0,02 %								
Mustelidae indet.			6	0,12 %								
Mustelidae cf. <i>Poecilictis libyca</i> ?			1	0,02 %								
<i>Ursus</i> sp.			2	0,04 %								
Total Carnivores	90	9,34 %	188	3,91 %	33	3,53 %	6	1	11	1	2	0,97 %
Indet.	210	21,78 %	1720	35,77 %	355	37,97 %	90	25	216	11	102	49,28 %
Indet. taille 1	47	4,88 %	689	14,33 %	142	15,19 %	30	4	10	9	15	7,25 %
Indet. taille 1/2	32	3,32 %	107	2,23 %	41	4,39 %	7	3	2		4	1,93 %
Indet. taille 2	2	0,21 %	13	0,27 %	1	0,11 %		3	1	1	1	0,48 %
Indet. taille 2/3	51	5,29 %	97	2,02 %	16	1,71 %			10	1	8	3,86 %
Indet. taille 3			8	0,17 %					3		5	2,42 %
Indet. taille 3/4	12	1,24 %	33	0,69 %	4	0,43 %	1	1	4		16	7,73 %
Indet. taille 4												
Leporidae	18	1,87 %	31	0,64 %	3	0,32 %			3			
<i>Hystrix cristata</i>			1	0,02 %				1	1			
Tortue cf. <i>Testudo graeca</i>	17	1,76 %	88	1,83 %	41	4,39 %	5	1	6		8	3,86 %
<i>Struthio camelus</i>	6	0,62 %	96	2 %	16	1,71 %			1			
Carnivore indet.	5	0,52 %	8	0,17 %	3	0,32 %	1					
Coprolithe de grand carnivore	1	0,1 %	1	0,02 %	2	0,21 %						
Coprolithe indet.			11	0,23 %	1	0,11 %						
Total	964	100 %	4808	100 %	935	100 %	225	68	361	36	207	100 %
Taux de détermination	43,15		35,82		36,68		28,89	44,12	28,25	25	20,29	
C/(C+H) x 100	16,73		10,25		11,5		7,61	3,33	10,58	7,14	4,17	
Taux de disparité (NISP (cf. gazelle)/NISP tot.	50,94		66,19		63,25		73,43	81,82	62,9	73,33	44,83	
Petit	398		2207		395		110	31	88	20	41	
Grand	187		350		45		6	6	33	4	50	

Tableau 63. Tests χ^2 sur les taux de Carnivores ; entre NISP Carnivores et NISP Carnivores + Herbivores ; sans les coprolithes [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	13,64		
C. 4A	3,27	0,37	

Tableau 64. Tests χ^2 sur les « taux de cf. grands Ongulés » [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	72,63		
C. 4A	44,20	3,08	
C. 8	7,83	64,70	58,18

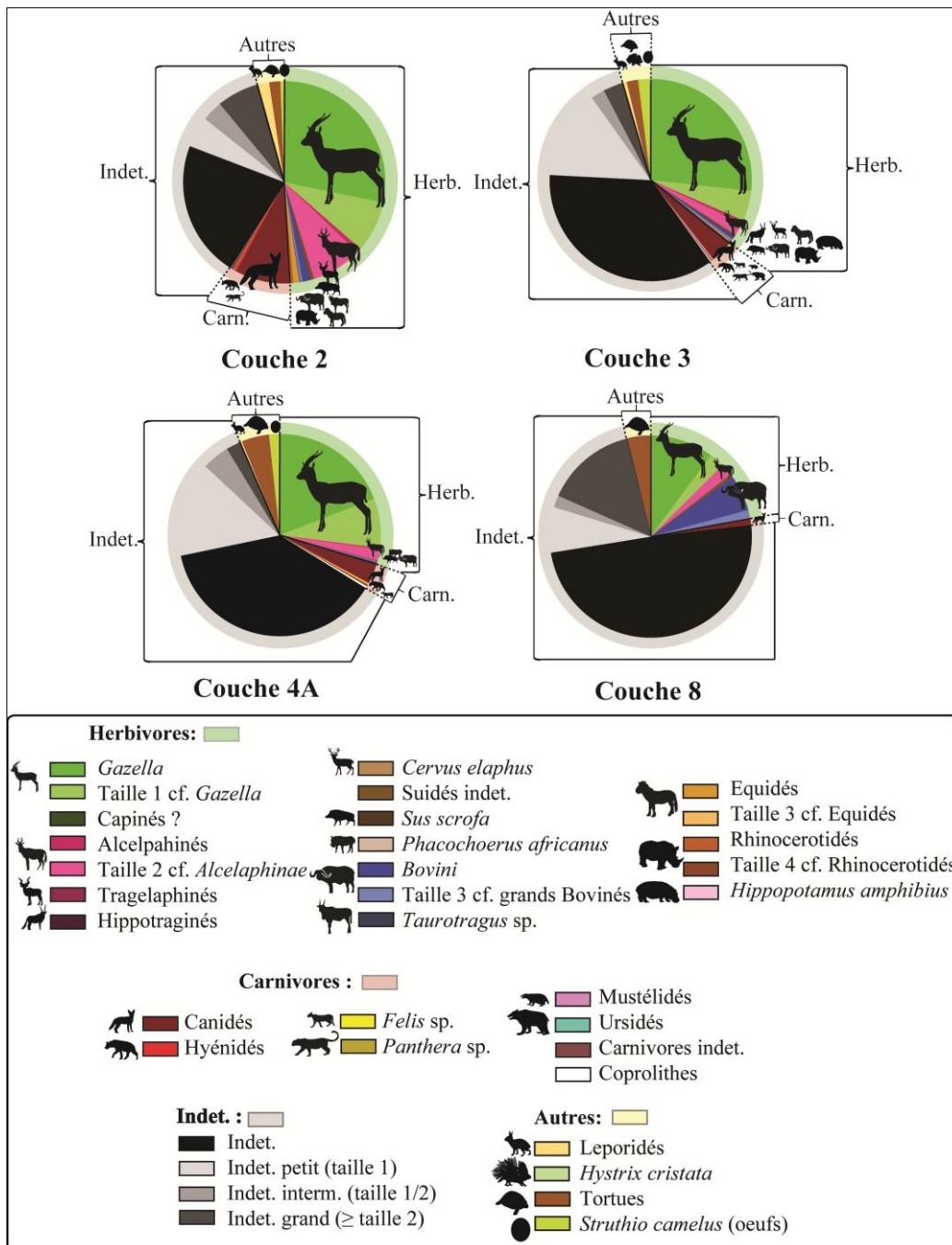


Figure 111. Spectre faunique en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.

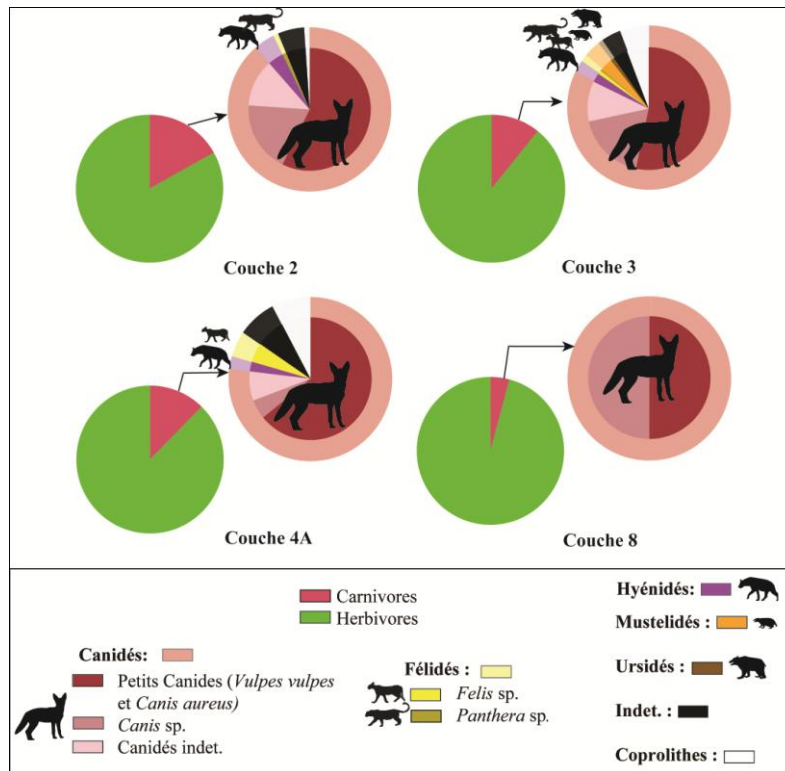


Figure 112. Spectre faunique des Carnivores en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.

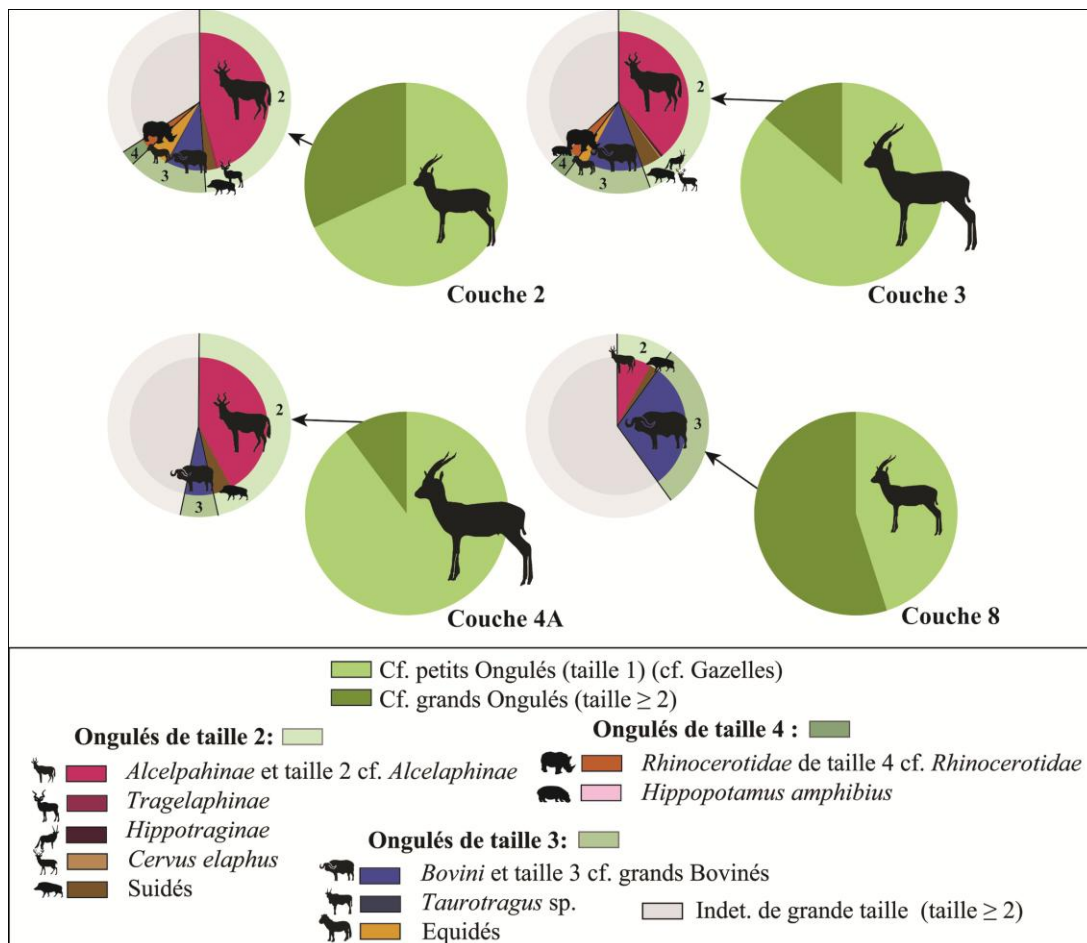


Figure 113. Spectre faunique des Herbivores en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.

Les indices de Shannon des Ongulés, plus élevés et les indices de Simpson, plus faibles dans les couches 2 et 8 que dans les couches 3 et 4A indiquent que le spectre des Ongulés y est plus diversifié. La répartition des restes entre les différents taxons y est donc plus équilibrée. Les indices de Shannon plus faibles et de Simpson plus importants dans la couche 4A reflètent un spectre peu diversifié, la quasi-totalité des restes appartenant aux gazelles. Les indices de Simpson et de Shannon des Carnivores montrent que le déséquilibre est moins marqué que pour les Ongulés, les restes étant mieux répartis entre les différents taxons (**Tableau 65**).

Tableau 65. Indices de diversité à El Harhoura 2 (S : nombre de taxons, Is=indice de diversité de Simpson, Ish : indice de diversité de Shannon).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 4B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8
« Gazelles »	351	1517	253	80	27	78	11	26
Caprinés ?		1						
Suidés	5	14	2					1
« Alcelaphinés »	85	124	19	2	2	7	2	4
Tragelaphinés	1							
Hippotraginés		2						
Cervidés		1						
<i>Bovini</i>	15	41	3			7		15
<i>Taurotragus</i>	1			1				
Equidés	1	7				1		
« Rhinocerotidés »	5	9		1		1		
<i>Hippopotamus</i>		1		1				
Total ONG	473	1717	277	85	29	93	13	46
S ONG	8	10	4	4	2	5	2	4
Is ONG	0,58	0,79	0,84	0,89	0,87	0,71	0,74	0,43
Ish ONG	0,84	0,5	0,35	0,3	0,25	0,61	0,43	0,98
Petits Canidés	55	111	25	3	1	9	1	1
Grands Canidés	18	44	3	3				1
Hyénidés	4	5	1			2		
Petits Félidés	0	2	2					
<i>Panthera</i> sp.	1	1						
Mustélidés	0	7						
Ursidés	0	2						
Total CARN	78	179	32	6	1	11	1	2
S CARN	4	7	4	2	1	2	1	2
Is CARN	0,55	0,49	0,66	0,5	1	0,7	1	0,5
Ish CARN	0,8	1	0,69	0,69		0,47		0,69
Total	542	1889	308	91	30	105	14	48
S tot.	12	17	8	7	3	7	3	6
Is tot.	0,46	0,66	0,69	0,78	0,82	0,57	0,64	0,4
Ish tot.	1,18	0,84	0,71	0,57	0,39	0,96	0,66	1,15

Représentation taxinomique en NMI

Les NMI sont fournis seulement pour les Ongulés et les Carnivores. Les Ongulés dominent toujours le spectre faunique. Les taux de Carnivores oscillent entre 25 % et 30 %. Les gazelles restent majoritaires et apparaissent proportionnellement mieux représentées qu'avec l'utilisation du NSIP (**Tableau 66**). Les indices de Shannon des Ongulés et des Carnivores élevés (> 1) et les indices de Simpson faibles (< 0,5) reflètent un déséquilibre dans les proportions de chaque taxon moins marqué qu'avec le NISP.

Tableau 66. Spectre faunique (Ongulés et Carnivores) d'El Harhoura 2 (NMI) (entre parenthèses : taux de disparité, Is : indice de diversité de Simpson, Ish : indice de diversité de Shannon, ONG : Ongulés, CARN : Carnivores).

Taxons	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 4B	C. 5	C. 6	C. 7	C. 8
ONGULES								
Gazelles	7 (27%)	27 (45%)	5 (33%)	4	2	5	2	3
Caprinés		1 (2%)						
Alcelaphinés	3 (12%)	4 (7%)	1 (7%)	1	1	1	1	1
Tragélaphinés	1 (4%)							
Hippotraginés	1 (4%)							
Cervidés		1 (2%)						
Suidés indet.		1 (2%)						1
<i>Sus scrofa</i>	1 (4%)	1 (2%)	1 (7%)					
<i>Phacochoerus africanus</i>			1 (7%)					
Bovini	2 (8%)	4 (7%)	1 (7%)	1		2		1
<i>Taurotragus</i> sp.	1 (4%)							
Equidés	2 (8%)	1 (2%)	1 (7%)					
Rhinocérotydés	1 (4%)	2 (3%)		1		1		
<i>Hippopotamus amphibius</i>		1 (2%)						
Total.	19 (73%)	43 (72%)	10 (67%)	7	3	9	3	6
S ONG	9	10	6	4	2	4	2	4
Is ONG	0,2	0,42	0,3	0,39	0,56	0,38	0,56	0,33
Ish ONG	1,91	1,4	1,5	1,15	0,64	1,15	0,64	1,24
CARNIVORES								
Petits Canidés (<i>Vulpes vulpes</i> / <i>Canis aureus</i>)	3 (12%)	7 (12%)	1 (7%)	1	1	2	1	1
Grand Canidés (<i>Canis</i> sp.)	2 (8%)	5 (8%)	1 (7%)					1
Hyéridés	1 (4%)	1 (2%)	1 (7%)			1		
<i>Felis</i> sp.		1 (2%)	2 (13%)	1				
<i>Panthera</i> sp.	1 (4%)	1 (2%)						
Mustélidés		1 (2%)						
Ursidés		1 (2%)						
Total.	7(27%)	17(28%)	5 (33%)	2	1	3	1	2
C/(C+H)*100	26,92	28,33	33,33	22,22	25	25	25	25
Taux de disparité (NMI gazelles/NISP tot .)	26,92	45	33,33	44,44	50	41,66	50	37,5
S CARN	4	7	4	2	1	2	1	2
Is CARN	0,31	0,27	0,28	0,5	1	0,56	1	0,5
Ish CARN	1,27	1,56	1,33	0,69		0,64		0,69
Total.	26	60	15	9	4	12	4	8
S Tot.	13	16	10	6	3	6	3	6
Is tot.	0,13	0,24	0,16	0,26	0,37	0,25	0,37	0,22
Ish tot.	2,32	2,04	2,08	1,58	1,04	1,58	1,04	1,67

En résumé, les Ongulés sont toujours très largement dominants avec en général une prévalence des gazelles (NISP et NMI). Les proportions d'« Ongulés de grande taille » sont variables, mais elles sont dans l'ensemble faibles sauf dans les couches 2 et 8. Les Carnivores sont quant à eux dominés par les Canidés, mais l'hyène est présente.

Même si le matériel des couches 4B à 7 du sondage, couches qui ne présentent pas les mêmes particularités que la couche 8, ont été étudiés, leurs NR et NISP étant faibles nous ne présenterons pas les résultats pour ces niveaux, sauf cas particulier.

1.3.4. Coprolithes

Des coprolithes, dont un de forme sphérique avec une face aplaniée (**Figure 114**), produit par l'hyène, sont référencés. Au sein de la couche 3, un amas de coprolithes compactés a été fouillé en 2005 dans les carrés (O13/P13) (**Figure 114**). En outre, certains restes digérés présentaient un encroûtement blanc conservé dans les zones spongieuses pouvant indiquer qu'ils se trouvaient dans un coprolithe probablement disparu par dissolution dans le sol ou lors du lavage des pièces.

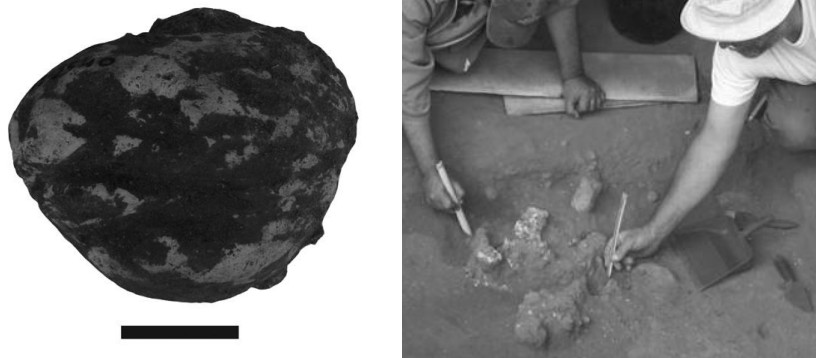


Figure 114. Coprolithes [à gauche : coprolithe d'hyène de la couche 2 (échelle : 2 cm), dimension du coprolithe : entre 4 cm et 5 cm ; à droite : fouille de la zone à coprolithes au sein de la couche 3 en 2005 dans la limite des carrés O13/P13 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005)] (El Harhoura 2).

1.3.5. Profils de mortalité

La détermination des âges a été effectuée essentiellement à partir des restes dentaires dont certains sont affectés par la fragmentation ou les encroûtements qui altèrent la lecture de l'usure et la précision des résultats et par conséquent diminue le corpus exploitable.

Gazelles

Dans la couche 2, bien que toutes les classes d'âge soient présentes les effectifs sont faibles et ne permettent pas d'établir des profils de mortalité tout comme dans la couche 4A où seuls un immature et un adulte âgé sont présents. Dans la couche 8, trois matures, dont deux plus âgés, sont reconnus. Les autres niveaux contiennent également peu d'individus de chaque classe d'âge (**Tableau 67**).

La couche 3 est l'unique niveau à posséder un corpus suffisamment important pour autoriser la construction d'un profil de mortalité. Que les individus « adultes âgés » soient considérés comme « adultes » ou « séniles », le profil de mortalité se situe dans la zone d'une courbe en « L ». Les cercles de confiance se recoupent, ce qui indique qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les deux. D'après les ellipses de confiance à 95 %, lorsque les individus adultes âgés sont inclus dans les « adultes » le profil peut aussi se référer à une mortalité centrée sur les adultes, lorsqu'ils sont intégrés aux « séniles », le profil, en plus de pouvoir traduire la dominance des adultes, peut également refléter une courbe en « U » et une prépondérance des séniles (**Figure 115**).

Tableau 67. NMI par classe d'âge des « gazelles » d'El Harhoura 2 à partir des DP4 et M3 inférieures (sauf * sur d'autres restes dentaires que la DP4 ou la M3).

Couches	Immatures	Matures	Matures âgés	Séniles
C. 2	2	3	2	
C. 3	9 / 11*	11	5	2
C. 4A	1		1	
C. 8		1	2	

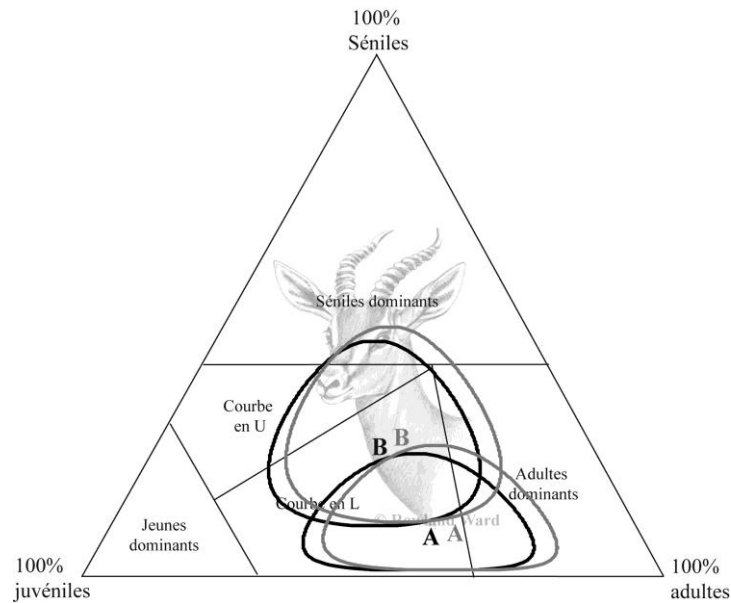


Figure 115. Diagramme triangulaire des « gazelles » modifié (d'après Costamagno, 1999) et cercles de confiance à 95% (Weaver *et al.*, 2011b) [noir : avec les autres restes que les DP4 et M3 inf. considérés ; gris : seulement les DP4 et M3 inf. considérés ; A : adultes âgés appartiennent aux adultes ; B : adultes âgés considérés comme séniles] (El Harhoura 2).

Autres Ongulés

Pour les autres Ongulés, quelles que soient les couches, les NMI sont trop faibles pour permettre la construction de courbes de mortalité.

Les Alcelaphinés de la couche 2 correspondent à des individus immatures et adultes alors que dans la couche 3 ce sont aussi bien des individus adultes, qu'immatures (déciduales usées) ou âgés. Dans la couche 4A, un individu adulte et un sénile sont reconnus.

L'Hippotraginé de la couche 3 ainsi que le Tragélaphiné de la couche 2 sont des immatures.

Les restes de Suidés de la couche 2 correspondent à des immatures et des adultes, ceux de la couche 3 à des restes d'immatures, de jeunes et d'adultes. Dans la couche 4A, le reste de phacochère appartient à un immature très jeune alors qu'une incisive de Suidé témoigne de la présence d'un adulte.

Dans les couches 2 et 3, les « cf. grands Bovinés » sont principalement représentés par des restes d'immatures, mais certains appartiennent aussi à des adultes. Au sein de la couche 8, tous les restes attribués à ce taxon se rattachent à des adultes.

Un fragment de dent de rhinocéros non usée pourrait indiquer la présence d'un jeune individu dans la couche 2, par ailleurs des individus adultes et immatures sont reconnus dans la couche 3.

Carnivores

Les Canidés sont figurés essentiellement par des individus adultes comprenant de jeunes adultes et des individus âgés.

Pour l'hyène, seuls des restes d'individus adultes ont été reconnus. P. Michel avait observé une dent déciduale provenant de la couche 3 se rapportant à ce taxon, mais il semble qu'elle fasse partie du matériel que nous n'avons pas retrouvé.

Les restes dentaires de petits Félidés signalent la présence d'un individu immature (bourgeon dentaire) dans la couche 4A et d'individus adultes dans les couches 4A et 3.

Les restes de grands Félidés ont leurs extrémités fusionnées ce qui indique que les restes appartiennent à des individus adultes.

Pour conclure, sans considérer les ellipses de confiance à 95 %, les gazelles sont donc représentées par toutes les classes d'âge avec un profil en « L ». Les Ongulés de plus grande taille sont quant à eux principalement attestés par des individus immatures, de rares individus matures et âgés ont également été identifiés. Enfin chez les Carnivores, les individus matures sont dominants.

1.3.6. Détermination du sexe

Cette approche n'est entreprise que sur les chevilles osseuses des gazelles, car plusieurs espèces étant présentes, les variations de dimensions des éléments postcrâniens pourraient correspondre à des variations interspécifiques plutôt qu'à un dimorphisme sexuel. De plus, il est possible que de jeunes individus mâles puissent être confondus avec des femelles. Dans la couche 2, six fragments de chevilles osseuses (NISP) appartiendraient à des mâles et quatre à des femelles ; dans la couche 3, huit fragments sont caractéristiques de chevilles osseuses de mâles et dix de femelles ; enfin, deux mâles sont reconnus dans la couche 4B. Les gazelles sont donc représentées aussi bien par des individus mâles que femelles (**Figure 116**).

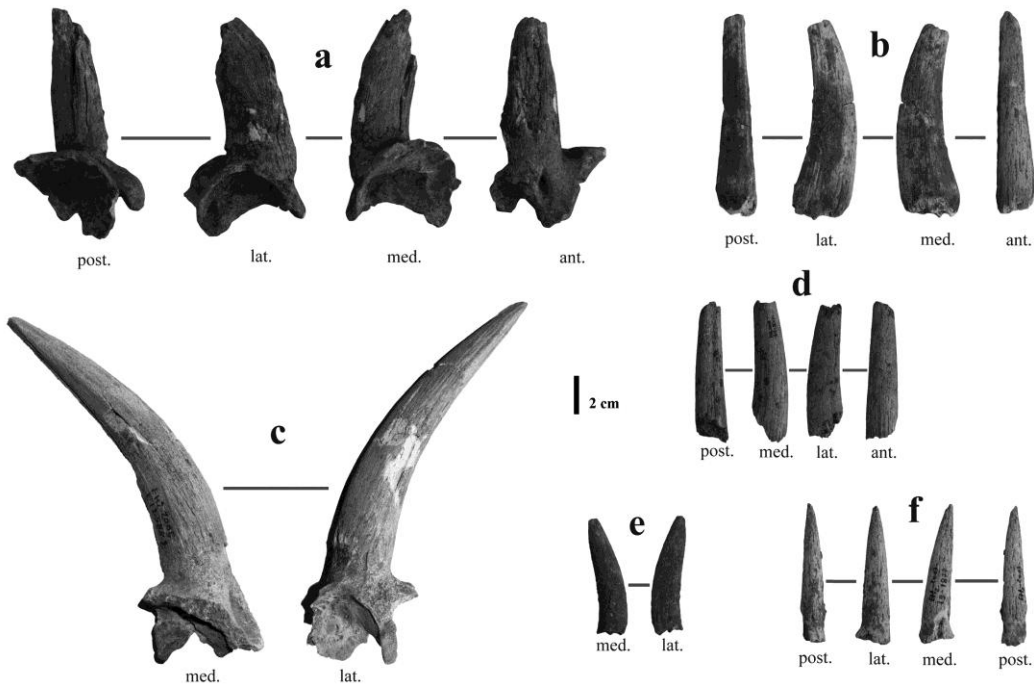


Figure 116. Chevilles osseuses de gazelles (a, b, c et d : mâles ; e et f : femelles et/ou jeunes mâles) (El Harhoura 2).

Comme des restes de jeunes, des chevilles osseuses de mâles et de femelles sont retrouvés, il est probable que ces animaux aient été abattus durant des périodes de rassemblement ou tout au long de l'année dans des groupes distincts. Les déciduales des jeunes usées voire en phase de remplacement (**Figure 117**) indiquent que leur abattage a pu avoir lieu plusieurs mois après la période des naissances.

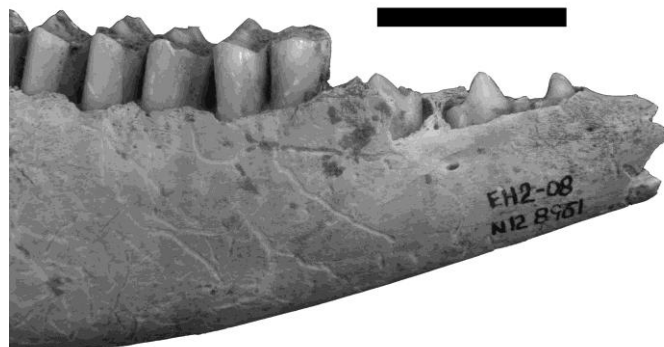


Figure 117. Mandibule de gazelle d'El Harhoura 2, couche 3 dont les prémolaires sont en phases de remplacement des déciduales (âge < 1 an) (échelle : 2 cm).

1.3.7. Représentations anatomiques

La description des représentations anatomiques est plus poussée pour les gazelles, taxon ayant livré le plus grand nombre de restes.

« cf. gazelles » (gazelles + taille 1 cf. gazelles)

Les pourcentages de survie ont été calculés pour les couches 3 à 4A (**Tableau 68**). Pour les autres niveaux, notamment la couche 8, seule la présence des éléments est documentée.

Représentations anatomiques dans les couches 2, 3 et 4A

Tous les segments anatomiques sont présents. D'après les NISP, les dents isolées sont toujours majoritaires (**Tableau 68**). En pourcentages de survie, les diaphyses des humérus et des tibias, le corps de la mandibule ainsi que l'acétabulum du coxal, la cavité glénoïde de la scapula et les patellas sont les portions anatomiques généralement les mieux représentées. Le squelette axial est quant à lui toujours déficitaire (**Tableau 68** et **Figure 118**). La quantité d'os courts est significative (46 % du NISP postcrânien dans la couche 2 et 43 % dans les couches 3 et 4A) (**Tableau 68**).

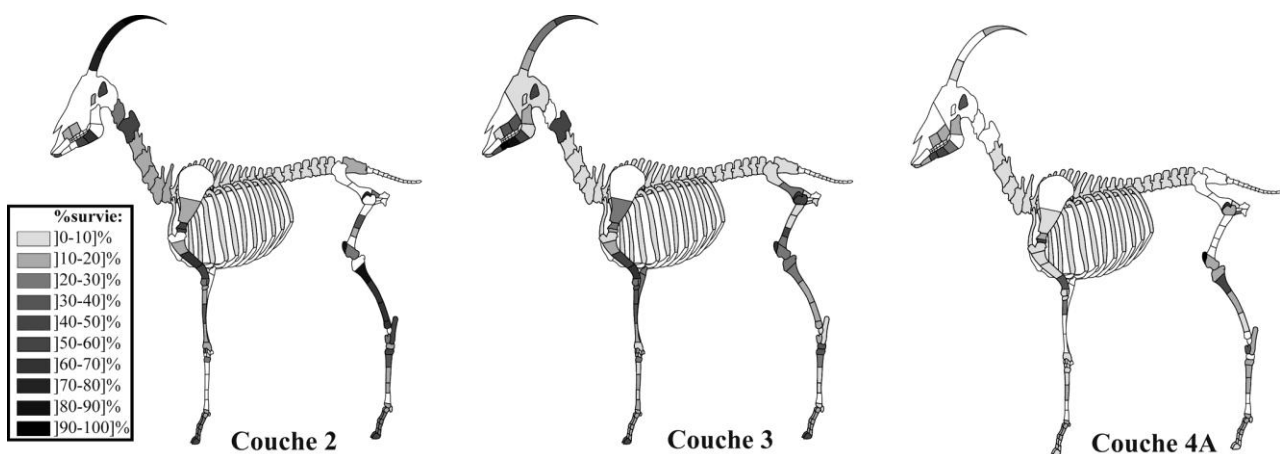


Figure 118. Schématisation des représentations anatomiques des « gazelles » des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Tableau 68. Représentations anatomiques des « gazelles » des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 (NISP : Nombre de restes déterminés, NME : Nombre minimum d'éléments, NMif : Nombre minimal d'individus de fréquence, le NMifmax. est calculé sans la prise en considération des restes dentaires ; codes : Annexe 2).

Anatomie	Portion	Code	Qspé	C. 2				C. 3				C. 4A						
				NISP	% NISP	NME	NMif	%survie	NISP	%NISP	NME	NMif	%survie	NISP	%NISP	NME	NMif	%survie
Cheville osseuse		1				6	3	75			12	6	30			1	1	10
		2				7	4	87,5			8	4	20					
		3				8	4	100			20	10	50					
<i>Cheville osseuse tot.</i>			2	14	3,99	8	4	100	48	3,16	20	10	50	2	0,80	2	1	20
<i>Rochers</i>			2	6	1,71	6	3	75	18	1,19	19	9	45	4	1,58	4	2	40
<i>Parietal</i>			2						3	0,20	1	1	2,5					
<i>Orbite</i>			2						1	0,07	1	1	2,5					
<i>Occipital</i>			1						1	0,07	1	1	2,5					
<i>Maxillaire</i>		2									9	6	25					
		3				1	1	12,5			14	12	35			2	2	20
		4				1	1	12,5			14	9	35			1	1	20
<i>Maxillaire tot.</i>			2	3	0,85	1	1	12,5	45	2,97	14	12	35	5	1,97	2	2	20
<i>Mandibule</i>		1				3	2	37,5			6	4	15			2	1	20
		2									16	10	40			2	2	20
		3									40	20	100			5	3	50
		4				4	3	50			35	18	87,5			5	3	50
		5				5	3	62,5			21	15	52,5			3	2	30
		6									4	2	10					
		7									8	4	20			2	1	20
		8				1	1	12,5			1	1	2,5					
<i>Mandibule tot.</i>			2	20	5,70	5	3	62,5	110	7,25	40	20	100	18	7,11	5	3	50
<i>Dents</i>	<			60	17,09				236	15,57				31	12,25			
	>			19	5,41				133	8,77				15	5,93			
	Indet.			60	17,09				53	3,49				21	8,30			
<i>Vertèbres</i>	<i>Atlas</i>		1			1	1	25										
	<i>Axis</i>		1			2	2	50										
	<i>Cervicales</i>	1	5			3	1	15			9	9	45			1	1	4
		2				1	1	5			3	1	3					
		3				1	1	5			5	1	5					
						1	1	5			1	1	1					
	<i>Cervicales tot.</i>					3	1	15			5	1	5			1	1	4
	<i>Thoraciques</i>	1	14			2	1	3,78			9	1	3,46			2	1	3,08
		2				3	1	5,78			2	1	0,77			1	1	1,54
	<i>Thoraciques tot.</i>					3	1	5,78			9	1	3,46			2	1	3,08
	<i>Lombaires</i>	1	6			1	1	4,25			10	2	8,35			3	1	10
		2				1	1	4,25			6	1	5					
	<i>Lombaires tot.</i>					1	1	4,25			10	2	8,35			3	1	10
	<i>Sacrum</i>	1	1			1	1	12,5			2	2	10					
	<i>Sacrum tot.</i>	2				1	1	12,5			2	2	10					
<i>Vertèbres tot.</i>				29	8,26				62	4,09				19	7,51			
<i>Côtes</i>		1				6	1	5,75			25	1	4,8			6	1	4,6
		2				7	1	6,75			30	2	5,75			3	1	2,4
		3				6	1	5,75			19	1	3,65			3	1	2,4
		4				1	1	1			1	1	0,2					
<i>Côtes tot.</i>			26	17	4,84	7	1	5,75	51	3,36	30	2	5,75	11	4,35	6	1	4,6
<i>Scapula</i>		1				1	1	12,5			22	11	55			5	3	50
		2				2	1	25			9	9	22,5			1	1	20
		3				2	1	25			1	1	2,5			1	1	10
		4									1	1	2,5					
<i>Scapula tot.</i>			2	4	1,14	2	1	25	23	1,52	22	11	55	7	2,77	5	3	50
<i>Humérus</i>		1				1	1	12,5			1	1	2,5			1	1	10
		2				1	1	12,5			7	4	17,5			1	1	10
		3				5	3	62,5			23	12	57,5			1	1	10
		4				4	3	50			27	16	67,5			4	3	40
		5				2	1	25			12	6	30			1	1	10
<i>Humérus tot.</i>			2	7	1,99	4	3	50	55	3,63	27	16	67,5	10	3,95	4	3	40
<i>Radius</i>		1				1	1	12,5			14	7	35			1	1	10
		2				1	1	12,5			13	7	32,5			3	2	30
		3				3	2	37,5			15	8	37,5			1	1	
		4				1	1	12,5			6	3	15					
		5				1	1	12,5			4	3	10			1	1	10
<i>Radius tot.</i>			2	9	2,56	3	2	37,5	54	3,56	15	8	37,5	8	3,16	3	2	30
<i>Ulna</i>		1									3	2	7,5					
		2									10	7	25					
<i>Ulna tot.</i>			2						16	1,05	10	7	25					
<i>Carpes</i>	<i>Scaphoïde</i>		2	2	0,57	2	1	25	11	0,73	11	8	27,5	1	0,40	1	1	10
	<i>Semi-lunaire</i>		2	1	0,28	1	1	25	1	0,07	1	1	2,5					
	<i>Hamatum</i>								4	0,26	4	2	10					
	<i>Capitotrapezoïde</i>								5	0,33	5	3	12,5	1	0,40	1	1	10
	<i>Pisiforme</i>								7	0,46	7	4	17,5					
	<i>Pyramidal</i>								1	0,07	1	1	2,5					
<i>Métacarpe</i>		1				1	1	25			8	4	20			1	1	10
		2									3	2	7,5			1	2	10
		3									8	4	20			2	1	20
		4									4	2	10					
		5									5	3	12,5					
		6									5	3	12,5					
<i>Métacarpe tot.</i>			2	1	0,28	1	1	25	29	1,91	8	4	20	4	1,58	2	1	20
<i>Coxal</i>	<i>Acetabulum</i>	1				6	3	75			18	11	45			7	4	70
	<i>Ischium</i>	1				2	1	25			3	2	7,5			1	1	10
	<i>Ilium</i>	1									11	7	27,5					
		2									2	2	5					
	<i>Pubis</i>	1									1	1	2,5			3	2	30
		2									2	1	5					
<i>Coxal tot.</i>			2	6	1,71	6	3	75	28	1,85	19	11	45	7	2,77	7	4	70

Suite du Tableau 68

Anatomie	Portion	Code	Qspé	C. 2			C. 3				C. 4A							
				NISP	% NISP	NME	NMif	%survie	NISP	%NISP	NME	NMif	%survie	NISP	%NISP	NME	NMif	
Fémur		1						24	12	60				2	1	20		
		2						4	2	10								
		3			3	2	37,5	4	2	10								
		4			1	1	12,5	19	11	47,5								
		5						9	5	22,5								
		6			2	1	25	11	6	27,5			2	1	20			
Fémur tot.			2	7	1,99	3	2	37,5	82	5,41	24	12	60	4	1,58	2	1	20
Patella			2	7	1,99	7	4	87,5	25	1,65	25	13	62,5	10	3,95	10	5	100
Tibia		1						9	5	22,5			1	1	10			
		3			5	3	62,5	8	5	20			2	2	20			
		4			5	3	62,5	7	4	17,5			1	1	10			
		5			5	3	62,5	7	4	17,5			1	1	10			
Tibia tot.			2	20	5,70	7	4	87,5	102	6,72	12	8	30	21	8,30	5	3	50
	Malléole							1	1	2,5								
Tarse	Astragale	1			2	1	25	6	4	15			4	2	40			
		2			2	1	25	6	4	15			4	2	40			
	Astragale tot.		2	2	0,70	2	1	25	6	0,40	6	4	15	4	1,58	4	2	40
	Calcaneum	1			4	3	50	2	1	5			1	1	10			
		2			4	3	50	3	2	7,5			2	2	20			
		3			2	2	25	3	2	7,5			2	2	20			
		4			1	1	12,5											
	Calcaneum tot.		2	4	1,14	4	3	50	8	0,53	3	2	7,5	3	1,19	2	2	20
	Petitcunéiforme	2		1	0,28	1	1	12,5										
	Grand cunéiforme	2						3	0,20	3	2	7,5						
	Cubonavculaire	2		2	0,60	2	1	25	14	0,93	14	8	35					
Métatarse		1			4	3	50	14	7	35			2	1	20			
		2			3	3	37,5	11	6	27,5			1	1	20			
		3			1	1	12,5	1	1	2,5			2	1	20			
		4			1	1	12,5	1	1	2,5								
Métatarse tot.			2	5	1,42	4	3	50	53	3,49	14	7	35	6	2,37	2	1	20
Phalange 1		1			5	1	15,75	30	4	18,75			6	1	15			
		2			7	1	21,5	29	4	18,15			7	1	17,6			
		3			9	2	28,25	32	4	20			8	1	20			
Phalange 1 tot.			8	14	3,99	9	2	28,25	67	4,42	32	4	18,75	13	5,14	8	1	20
Phalange 2		1			8	1	25	25	4	15,65			4	1	10			
		2			8	1	25	26	4	16,25			4	1	10			
Phalange 2 tot.			8	9	2,56	8	1	25	33	2,18	26	4	16,25	6	2,37	4	1	10
Phalange 3				14	3,99	13	2	40,75	65	4,28	53	7	33,1	7	2,77	4	1	10
Sésamoïdes			24	2	0,57	2	1	2	18	1,19	18	1	3,75	2	0,79	2	1	1,6
Métapodes		6			2	1	12,5	17	5	21,25			2	1	20			
Métapode tot.			4	6	1,71	2	1	12,5	45	2,97	17	5	21,25	13	5,13	2	1	20
NMif max.				4				20					5					
NISP tot.				351				1517					253					
(NISPdents/NISP tot.) x 100				39,60				27,82					26,48					
NISP crânien/postcrânien (avec les dents)				1,08				0,76					0,61					
NISP crânien/postcrânien (sans les dents)				0,25				0,26					0,18					

- Conservation différentielle

Les restes dentaires sont nombreux, le taux de restes dentaires est d'environ 40 % dans la couche 2 alors qu'il est légèrement plus faible dans les couches 3 et 4A (28 % et 26 %). Ces valeurs montrent que les dents sont relativement bien conservées par rapport aux autres éléments postcrâniens.

En utilisant les données provenant de l'ensemble du squelette présent, de légères corrélations positives traduisent une meilleure conservation des os denses, mais elles ne sont pas statistiquement significatives sauf pour la couche 4A (Figure 119).

Comme les éléments du squelette axial sont déficitaires dans les sites paléontologiques et archéologiques, car ils sont souvent détruits et difficile à déterminer, ils sont exclus des tests de corrélation avec les densités. Cette exclusion réalisée, les corrélations avec les densités osseuses sont moins marquées. En effet, ces dernières, pour les couches 2 et 3, peuvent être légèrement positives ou négatives selon les tests, mais non statistiquement significatives. Pour la couche 4A, elles sont toujours positives, mais non statistiquement significatives (Figure 120).

Sur les os longs, les extrémités moins denses sont particulièrement dégradées surtout dans le cas d'intervention des Carnivores. Les légères corrélations positives identifiées entre les densités et les portions d'os longs (absentes et présentes) ne sont pas statistiquement significatives (**Figure 121**). Ceci peut s'expliquer soit par la non-intervention de processus entraînant une conservation différentielle, les extrémités étant alors conservées au même titre que les diaphyses, soit par un problème de détermination des fragments de diaphyses des os longs sans collection de comparaison précise.

De plus, afin de cerner l'action de processus taphonomiques induisant une conservation différentielle, en particulier celles des Carnivores, et afin de comparer nos résultats aux autres séries dont les diaphyses sont souvent absentes, les corrélations entre les densités (Lam *et al.*, 1999) et les représentations des extrémités des os longs sont testées. Les légères corrélations positives mises en évidence (indiquant que les extrémités plus denses sont mieux représentées) ne sont pas statistiquement significatives (**Figure 122**).

Ainsi, même si en général de faibles corrélations positives indiquent que les portions les plus denses sont les plus fréquentes, celles-ci sont rarement statistiquement significatives ce qui élimine l'intervention de processus taphonomiques entraînant une conservation différentielle importante. Néanmoins dans certains cas, notamment lors de la consommation de carcasses complètes ou semi-complètes par les Carnivores, certaines parties peu denses peuvent être préservées par les connexions, telles que l'extrémité proximale du fémur protégée dans la cavité acétabulaire (Campmas et Beauval, 2008).

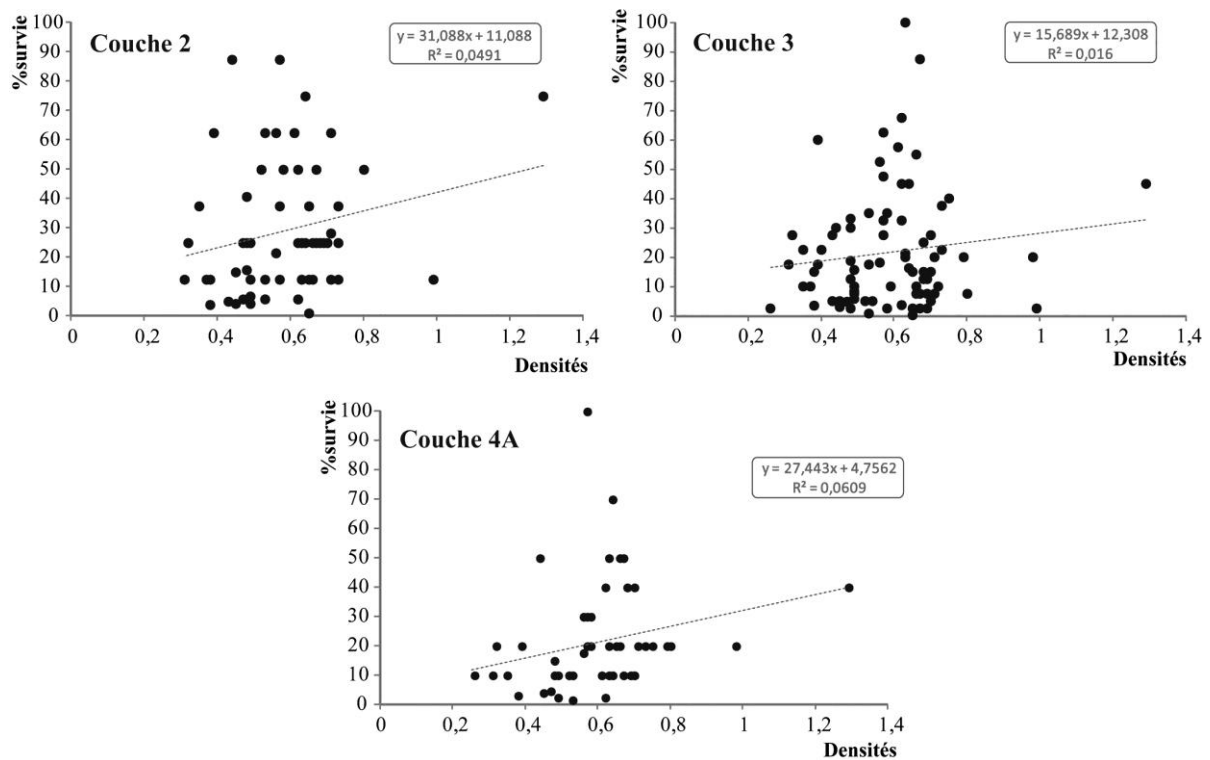


Figure 119. Diagramme de dispersion du %survie des portions de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam *et al.*, 1999) [Couche 2 : $r_s = 0,22$; $p = 0,09 > 0,05$; Couche 3 : $r_s = 0,07$; $p = 0,51 > 0,05$; Couche 4A : $r_s = 0,39$; $p = 0,003 < 0,01$].

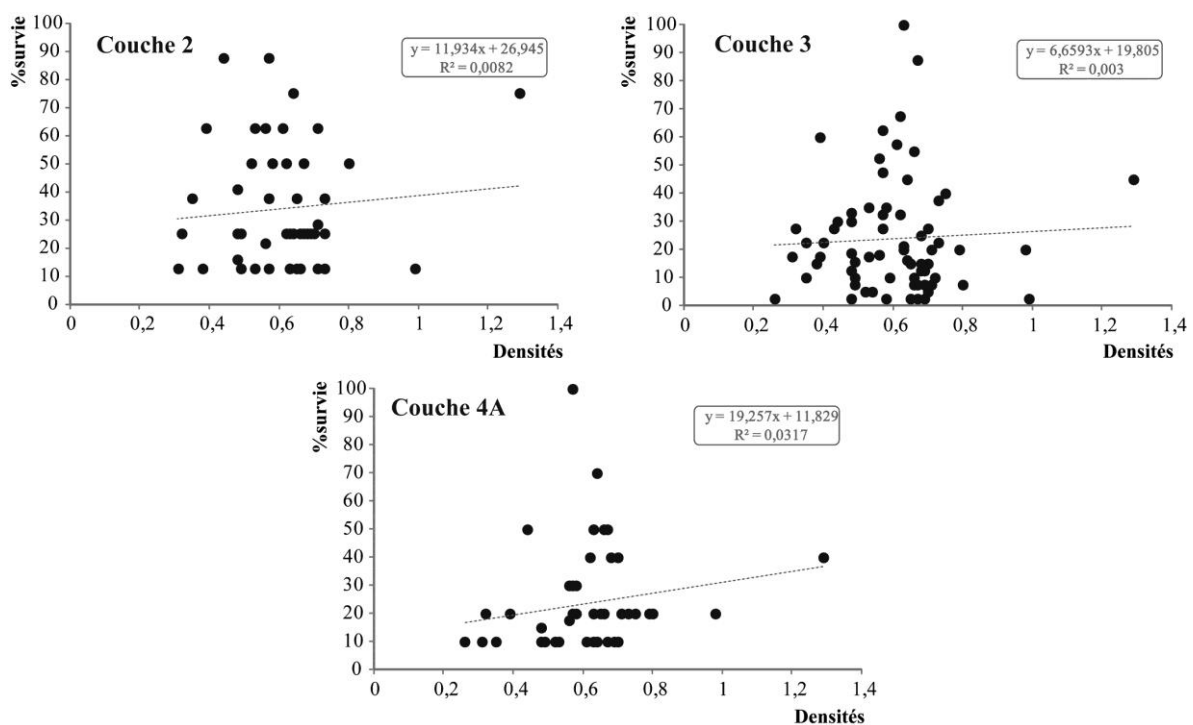


Figure 120. Diagramme de dispersion du %survie des portions de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam *et al.*, 1999) sans le squelette axial (vertèbres et côtes) [Couche 2 : $r_s = -0,008$; $p = 0,96 > 0,05$; Couche 3 : $r_s = -0,06$; $p = 0,64 > 0,05$; Couche 4A : $r_s = 0,27$; $p = 0,06 > 0,05$].

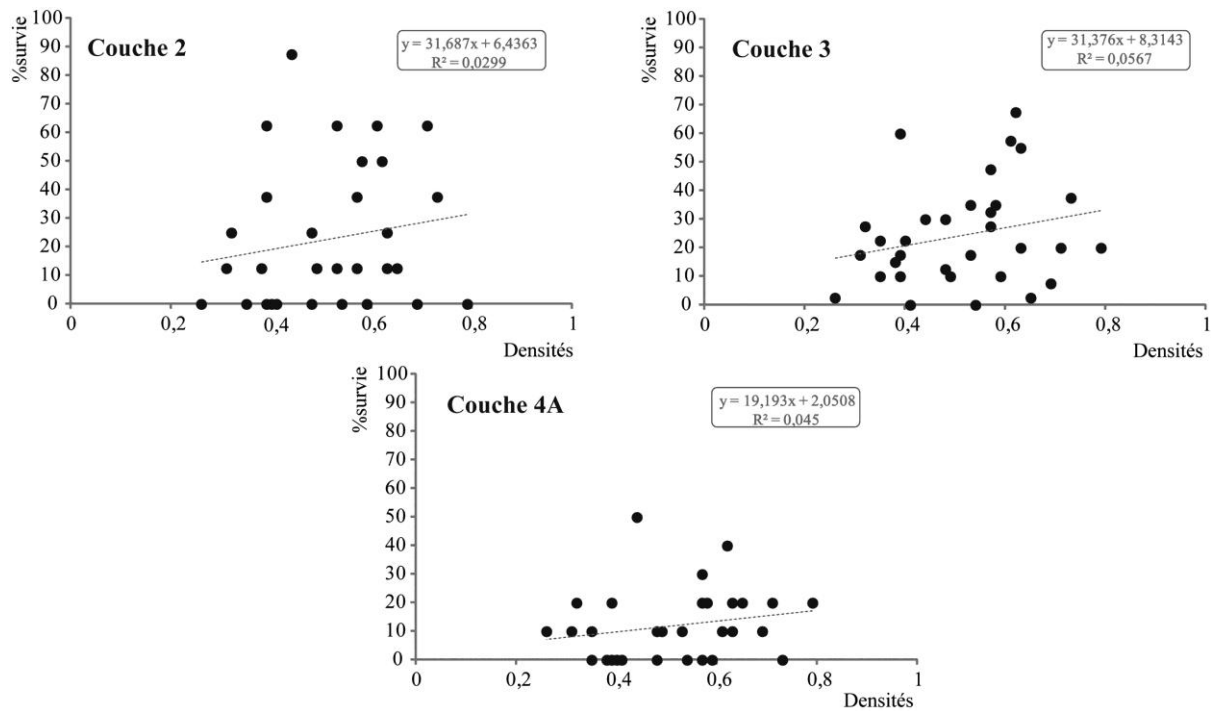


Figure 121. Diagramme de dispersion du %survie des portions d'os longs de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam *et al.*, 1999) [Couche 2 : $r_s=0,21$; $p=0,25>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,23$; $p=0,2>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,28$; $p=0,12>0,05$].

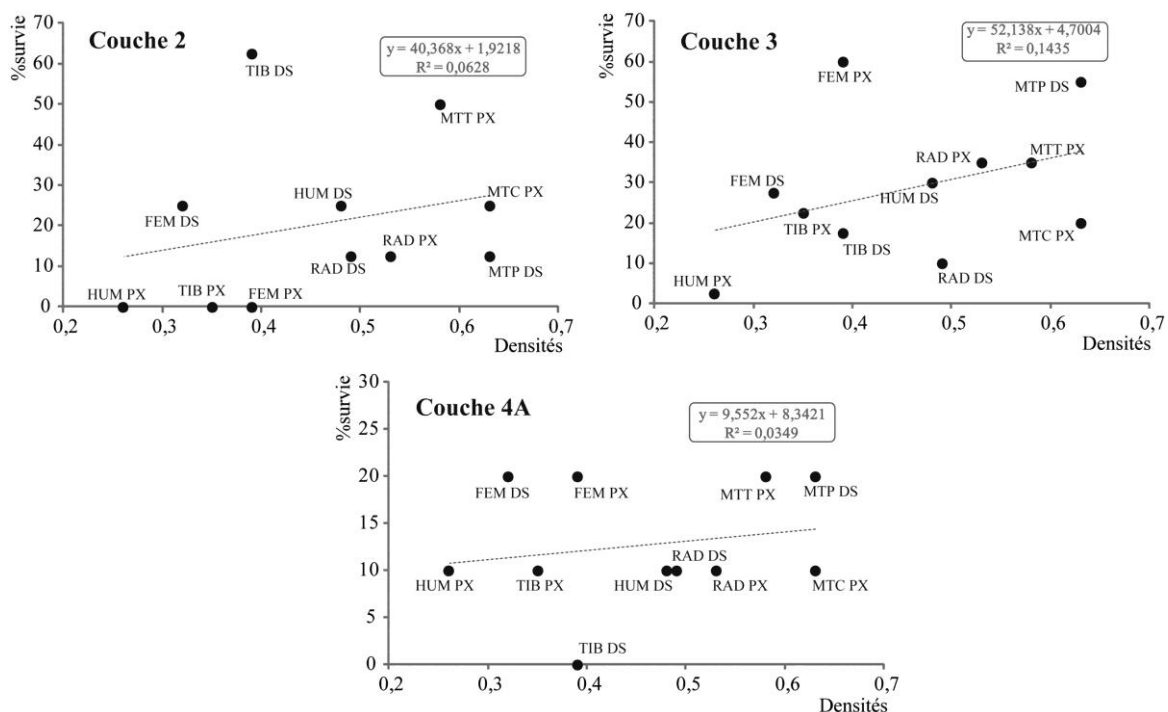


Figure 122. Diagramme de dispersion du %survie des extrémités articulaires des « gazelles » en fonction de la densité du Renne (Lam *et al.*, 1999) sans le squelette axial (vertèbres et côtes) [Couche 2 : $r_s=0,34$; $p=0,31>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,39$; $p=0,24>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,16$; $p=0,65>0,05$].

- *Transport*

Les éléments des groupes 1, 2 et 3 de R. Voorhies (1969) sont tous présents signifiant qu'un transport hydraulique n'a pas joué sur la répartition des restes des couches 2, 3 et 4A (**Tableau 68** et **Tableau 69**).

Tableau 69. Répartition des restes de « gazelles » des couches 2, 3 et 4A au sein des groupes de R. Voorhies (1969).

		c. 2		C. 3		C. 4A	
		NR	NME	NR	NME	NR	NME
Groupe 1	Côte	17	7	51	30	11	6
	Vertèbre	29	11	62	26	19	6
	Sternèbre	0	0	0	0	0	0
	<i>Total</i>	<i>46</i>		<i>113</i>		<i>30</i>	
Groupe 2	Fémur	7	3	82	24	4	2
	Tibia	20	7	102	12	21	5
	Humérus	7	4	55	27	10	4
	Métacarpe	1	1	29	8	4	2
	Métatarse	5	4	53	14	6	2
	Coxal	6	6	28	19	7	7
	Radius	9	3	54	15	8	3
	<i>Total.</i>	<i>55</i>		<i>403</i>		<i>60</i>	
Groupe 3	Crâne	3	1	45	14	5	2
	Mandibule	20	5	110	40	18	5
	<i>Total.</i>	<i>23</i>		<i>155</i>		<i>23</i>	

Un transport lié à des contingences nutritives peut également engendrer une représentation différentielle. Tous les segments anatomiques sont présents. Dans la couche 2, les pourcentages de survie montrent que ce sont le crâne (avec les chevilles osseuses, les rochers et la mandibule), le squelette axial (avec les coxaux), les parties riches et peu riches postérieures (avec les patellas, tibias et fémurs) qui sont les mieux représentés. Au sein de la couche 3, ce sont le crâne (avec la mandibule), l'axial (avec les coxaux), les parties riches antérieures (avec les scapulas et humérus) et riches postérieures (avec les fémurs et patellas) qui sont majoritaires. Dans la couche 4A, le crâne (avec les mandibules), le squelette axial (avec les coxaux), les parties riches antérieures et postérieures et les parties peu riches postérieures (avec les patellas et les tibias) sont les plus nombreuses (**Figure 123**).

Les corrélations négatives sont faibles entre les pourcentages de survie et le SFUI (Metcalfé et Jones, 1988), mais elles ne sont pas statistiquement significatives (**Figure 124**).

De plus, aucune corrélation statistiquement significative entre le pourcentage de survie et le volume des cavités médullaires chez le renne n'est relevée (Jones et Metcalfé, 1988) (**Figure 125**). En conséquence, les représentations anatomiques des gazelles ne sont probablement pas imputables à l'apport nutritif en moelle des ossements.

Les représentations anatomiques des gazelles ne semblent donc pas attribuables à un transport lié à des contingences nutritives (viande, graisse et moelle).

Si un problème de conservation différentielle est présent, il est donc difficile de faire la part entre les différents acteurs qui ont pu intervenir (destruction/transport). Par ailleurs, un problème de détermination lié à une forte fracturation/fragmentation aurait également pu jouer un rôle sur les profils squelettiques identifiés (par exemple de nombreux fragments de diaphyses de métapodes ont été déterminés, mais leur localisation exacte sur l'os n'a pas pu être reconnue). De plus, la surface fouillée correspond à une surface restreinte du site et les éléments excavés ne sont peut-être pas représentatifs de la totalité des processus intervenus.

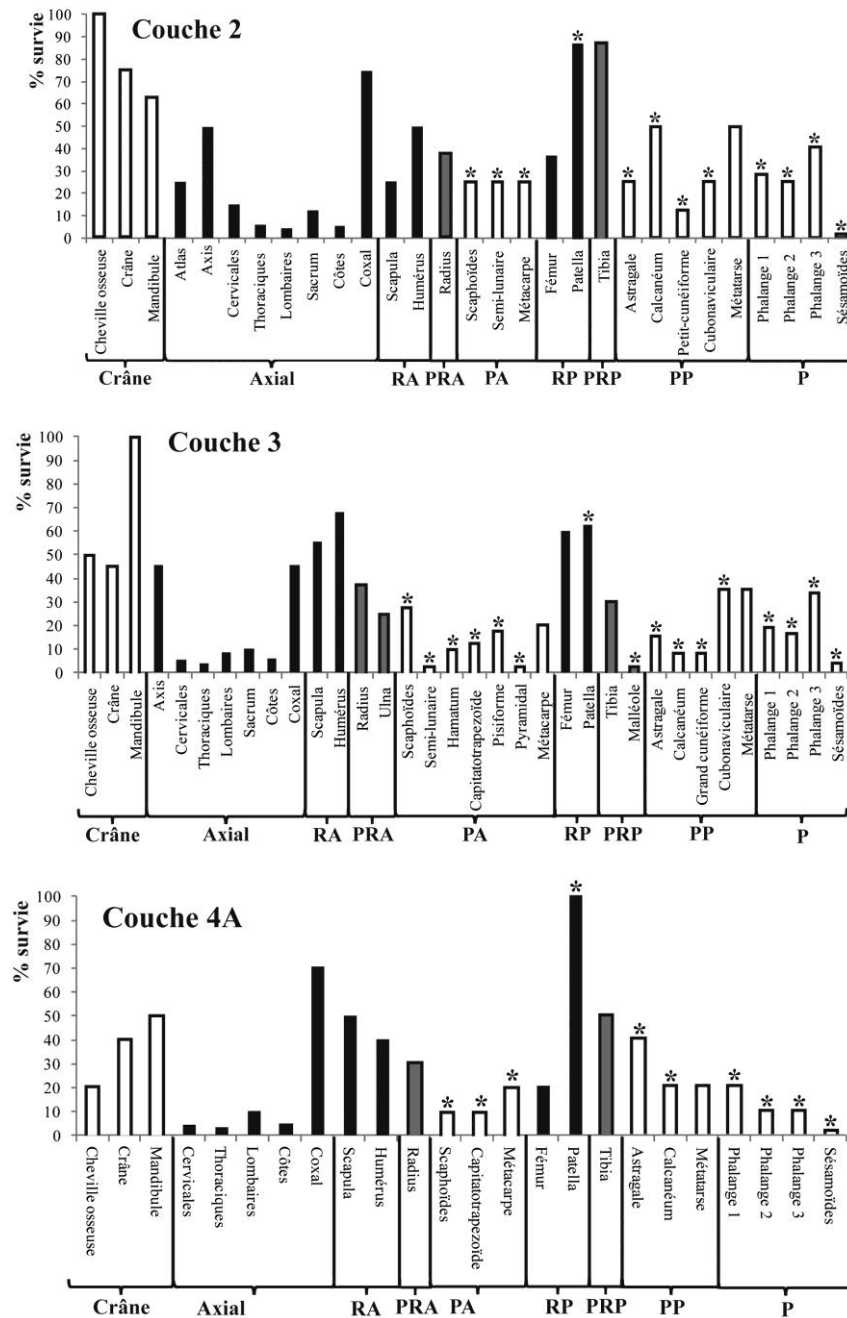


Figure 123. Pourcentages de survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction des segments anatomiques [RA : riche antérieur, PRA : peu riche antérieur, PA : pauvre antérieur, RP : riche postérieur, PRP : peu riche postérieur, PP : pauvre postérieur, P : pauvre ; * : os courts ; noir : riche, gris : peu riche, blanc : pauvre].

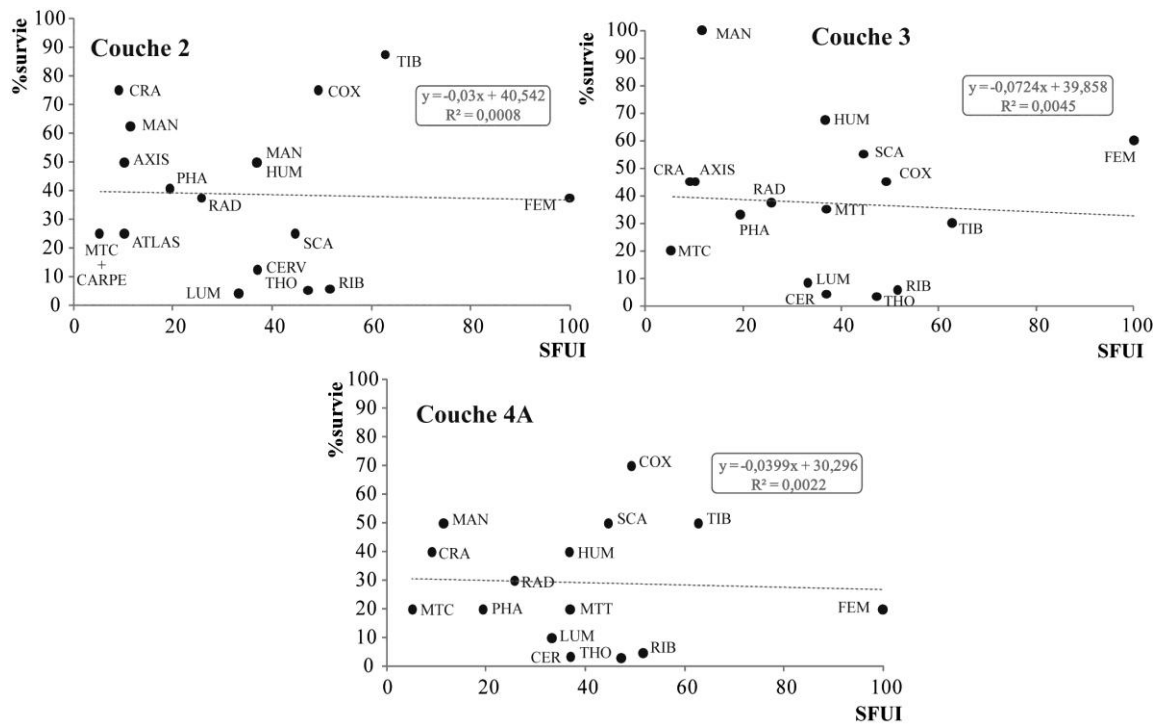


Figure 124. Diagramme de dispersion du %survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction du SFUI (Metcalfe et Jones, 1988) [Couche 2 : $r_s = -0,08$; $p = 0,77 > 0,05$; Couche 3 : $r_s = -0,14$; $p = 0,59 > 0,05$; Couche 4A : $r_s = -0,06$; $p = 0,84 > 0,05$].

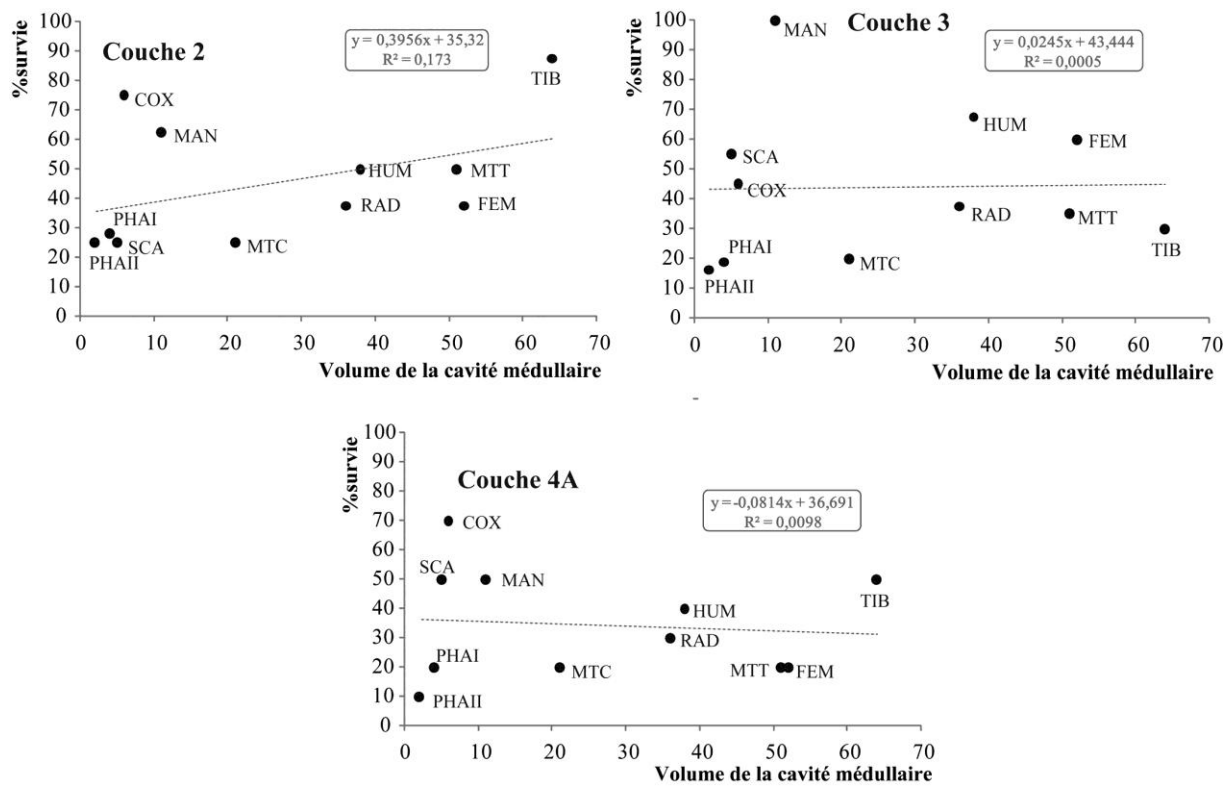


Figure 125. Diagramme de dispersion du %survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction du volume des cavités médullaires (Jones et Metcalfe, 1988) [Couche 2 : $r_s = 0,54$; $p = 0,08 > 0,05$; Couche 3 : $r_s = 0,32$; $p = 0,34 > 0,05$; Couche 4A : $r_s = 0,12$; $p = 0,73 > 0,05$].

Représentations anatomiques dans les couches 4B à 8

Le nombre de restes étant faible pour chaque niveau, les représentations anatomiques sont établies en NISP à titre indicatif. Les os courts sont rares (sauf les phalanges et patellas) et les restes dentaires isolés sont également proportionnellement moins nombreux, ceci est très certainement lié à l'absence des refus de tamis. Hormis ces éléments, tous les segments anatomiques sont présents (**Tableau 70**). Le rapport de restes dentaires/postcrâniens est plus faible que dans les niveaux 2, 3 et 4A. Une partie des dents n'a manifestement pas été récupérée dans les refus de tamis.

Tableau 70. Représentations anatomiques des couches 4B à 8 en NISP [X=présence ; dents et os courts en gris] des « gazelles » d'El Harhoura 2.

Segment	Anatomie	Portion	Code	C. 4B NISP	C. 5 NISP	C. 6 NISP	C. 7 NISP	C. 8 NISP
Crâne	Cheville osseuse		1	X				X
			2	X				
			3	X				
	<i>Cheville osseuse tot.</i>		8					1
	<i>Rocher</i>							
	<i>Parietal</i>							
	<i>Orbite</i>							
	<i>Occipital</i>							
	<i>Maxillaire</i>		2		X			
			3		X			
			4					
		5			1			
<i>Maxillaire tot.</i>		1	X		X			
<i>Mandibule</i>		2	X	X	X	X	X	
		3	X	X	X	X	X	
		4	X	X	X		X	
		5	X	X	X		X	
		6	X					
		7	X					
		8						
<i>Mandibule tot.</i>			11	4	16	1	5	
<i>Dents</i>	<		8		8	1	2	
	>		2	2	8	2	1	
	Indet.		2		4		1	
Axial	Vertèbres	<i>Atlas</i>			X	X		
		<i>Axis</i>				X		
		<i>Cervicales tot.</i>		X	X	X		
		<i>Thoraciques tot.</i>						
		<i>Lombaires tot.</i>						
		<i>Sacrum tot.</i>		X				
	<i>Vertèbres tot.</i>		5	4	5		1	
	<i>Côtes</i>		1		X			
			2	X	X			
			3	X	X		X	
		4	X	X				
<i>Côtes tot.</i>		3	1	2		1		
Riche antérieur	<i>Scapula</i>		1		X	X	X	
			2		X		X	
			3	X			X	
			4					
	<i>Scapula tot.</i>		3	2	2		1	
	<i>Humérus</i>		1	X			X	
			2	X	X		X	
		3	X		X	X		
		4	X	X	X	X		
		5	X	X	X	X		
<i>Humérus tot.</i>		6	2	1		2		
Peu riche antérieur	<i>Radius</i>		1			X	X	
			2			X	X	
			3	X		X		
			4	X				
			5					
<i>Radius tot.</i>		4		5	1	2		
<i>Ulna</i>		1		X				
		2		X				
<i>Ulna tot.</i>				1	2			
Pauvre antérieur	<i>Carpes</i>	<i>Scaphoïde</i>				2		
		<i>Semi-lunaire</i>						
		<i>Hamatum</i>						
		<i>Capitotrapezoïde</i>						
		<i>Pisiforme</i>						
		<i>Pyramidal</i>						
	<i>Métacarpe</i>		1		X			
		2						
		3	X			X		
		4						
		5						
		6		X				
<i>Métacarpe tot.</i>			1		2		1	

Suite du Tableau 70

Riche postérieur (avec le coxal)	Coxal	Acetabulum	1	X	X	X		
		Ischium	1	X				
		Ilium	1					
		Pubis	2					
			1		X	X		
			2					
		<i>Coxal tot.</i>		1	1	1		
		Fémur	1	X		X		
			2	X			X	
			3	X			X	
		4	X					
		5	X				X	
		6	X				X	
	<i>Fémur tot.</i>		10		2	2	2	
	<i>Patella</i>			2	5		1	
Peu riche postérieur	Tibia		1	X	X			
			2	X	X	X	X	
			3	X	X	X		
			4	X	X	X	X	
			5	X		X		
		<i>Tibia tot.</i>		7	4	6	1	1
Pauvre postérieur	Tarse	<i>Malléole</i>					1	
		<i>Astragale tot.</i>					1	
		<i>Calcanéum tot.</i>		1				
		<i>Petitcunéiforme</i>						
		<i>Grand cunéiforme</i>						
		<i>Cubonaviculaire</i>		1			1	
	Métatarse		1					
			2	X				
			3				X	
			4					
	<i>Métatarse tot.</i>			1			1	
Pauvre	Phalange 1		1	X		X	X	
			2	X		X	X	
			3	X		X	X	
		<i>Phalange 1 tot.</i>		2		4	1	
		Phalange 2	1	X	X	X	X	
			2	X	X	X	X	
		<i>Phalange 2 tot.</i>		2	3	3	1	
		Phalange 3						
		Sésamoïdes						
		Métapodes	6	X				
	<i>Métapode tot.</i>		2					
	<i>NISP tot.</i>		80	27	78	11	26	
	<i>NISP Dents /NISP tot.</i>		15	7,41	25,64	27,27	15,38	

« cf. Alcelaphinés » (Alcelaphinés + taille 2 cf. Alcelaphinés)

Les pourcentages de survie ont été calculés seulement pour les couches 3 à 4A malgré le faible effectif. Tous les segments anatomiques sont présents ainsi que tous les groupes de R. Voorhies (1969). Les dents isolées sont majoritaires. D'après les pourcentages de survie, le squelette axial est en général sous-représenté (sans le coxal). Les différents segments des os des membres sont représentés en proportions variables selon les couches, humérus, radius et coxal prédominants dans la couche 2, tibia, scapula, coxal et fémur dans la couche 3 et radius, fémur, tibia dans la couche 4A. Dans les autres niveaux, les restes osseux sont peu nombreux (**Tableau 71**). Les effectifs trop faibles ne nous permettent pas de tester si des problèmes de conservation différentielle ou un transport différentiel sont responsables des profils squelettiques.

Tableau 71. Représentations anatomiques des couches 2 à 4A en NISP, NME et pourcentages de survie et des couches 4B à 8 en NISP des restes d'« Alcelaphinés » d'El Harhoura 2.

Segment	Anatomie	Portion	Qspé	C. 2			C. 3			C. 4A			C. 8 NISP
				NISP	NME	%survie	NISP	NME	%survie	NISP	NME	%survie	
Crâne	Mandibule	Partie symphysaire						1					
		Corps					2						
		Branche montante					3						
		<i>Mandibule tot.</i>	2	7	3	75	5	2	33,33	1	1	7,14	
Axial	Vertèbres	Cervicales	7		1	7,14		3	14,29				
		Thoraciques	13		5	19,23		3	7,69		1	7,69	
		Lombaires	6		2	16,67		1	5,56				
		<i>Vertèbres tot.</i>		8				12		1			1
Riche antérieur	Scapula	Cavité glénoïde						4					
		Ailes					3						
		Diaphyse	2	1	1	25	4	4	66,67				
		<i>Scapula tot.</i>											
Peu riche antérieur	Radius	Proximal						1					
		Diaphyse					2						
		Distale	2	2	2	50	3	1	16,67	1	1	50	
		<i>Radius tot.</i>											
Pauvre antérieur	Ulna	Proximal						2					
		Diaphyse	2				2						
		Distale					1						
		<i>Ulna tot.</i>	2				2		33,33				
Riche postérieur (avec le coxal)	Coxal	Acetabulum						4					
		Pubis					1						
		Ilium					1						
		<i>Coxal tot.</i>	2	3	2	50	6	4	66,67				
Peu riche postérieur	Fémur	Proximal						1					
		Diaphyse					2				1		
		Distal	2	1	1	25	4	2	33,33	3	1	50	
		<i>Fémur tot.</i>											
Pauvre postérieur	Tibia	Proximal						1					
		Diaphyse					2				1		
		Distale					1						
		<i>Tibia tot.</i>	2	4	2	25	13	5	83,33	2	1	50	
Pauvre	Tarse	Cubonavculaire	2	1	1	25							
		Astragale	2				1	1	16,67				
		Grand cunéiforme	2				1	1	16,67				
		<i>Métatarse tot.</i>	2	4	2	50	7	1	16,67				
Pauvre	Phalange 1	Proximal						1					
		Diaphyse					11	3					
		Distal					5						
		<i>Phalange 1 tot.</i>	8	3	2	12,5	11	9	37,5				
	Phalange 2	Proximal							3				
		Distal					2				1		
		<i>Phalange 2 tot.</i>	8	1	1	6,25	3	3	12,5	1	1	12,5	
		Phalange 3	24	2	2	12,5	4	1	4,167	2	2	25	
Métapodes	Proximal					2	2	2,78	2	2	8,33		
	Distal					1							
<i>Métapode tot.</i>	4	4	1	12,5	3	1	16,67						
<i>NMI max.</i>				2				3		1			
<i>NISP tot.</i>				86				136		19		4	
<i>(NISP dents/NISP tot) x 100.</i>					38,37			25		15,79			
<i>NISP crânien/postcrânien (avec les dents)</i>					0,87			0,40		0,26			
<i>NISP crânien/postcrânien (sans les dents)</i>					0,15			0,05		0,07			

« cf. grands Bovinés » (*Bovini*+ taille 3 cf. grands Bovinés + *Taurotragus* sp.)

Les restes de « cf. grands Bovinés » sont rares et fragmentaires, mais ils sont surtout représentés par des restes dentaires (**Tableau 72**).

Tableau 72. Représentations anatomiques en NISP des « cf. grands Bovinés » d'El Harhoura 2.

Segments	Anatomie	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Crâne	Dent isolée	13	26	1	
	Crâne		1		
	Mandibule				2
Axial	Vertèbre	1	3		
	Côte		3		1
Riche antérieur	Scapula		1		
	Humérus		1		1
Peu riche antérieur	Radius	1			
Pauvre antérieur	Ulna				
	Carpe				1
	Métacarpe				
Riche postérieur (avec coxal)	Coxal				
	Fémur			1	1
	Patella				
Peu riche postérieur	Tibia		3		1
	Malléole				1
Pauvre postérieur	Tarse				1
	Métatarse				
Pauvre	Phalange			1	2
	Sésamoïde	1	2		1
	Métapode		1		3
NISP Total		15	41	3	15
(NISP dents/NISP tot) x 100		87	61,41	33,33	0
NISP crânien/postcrânien (avec les dents)		4,3	1,93	0,5	
NISP crânien/postcrânien (sans les dents)		0	0,07		

Autres Ongulés

Les restes des autres Ongulés sont rares (**Tableau 62**). Tout comme les « cf. grands Bovinés », les Équidés se signalent principalement par des restes dentaires même si quelques restes postcrâniens sont présents. Les Tragélaphinés et Hippotraginés sont attestés seulement par des restes dentaires et un maxillaire. Les Suidés sont représentés par des restes dentaires et des phalanges, les Cervidés par un fragment de bois, les Rhinocérotydés très majoritairement par des restes dentaires et un hippopotame par un fragment de dent. Un problème de méthodologie a pu amplifier cette rareté. En effet, les restes non déterminés taxinomiquement, mais qui peuvent se rapporter au taxon majoritaire de la même classe de taille sont attribués à ce dernier.

Carnivores

Pour les Carnivores, dans les couches 2 à 4A, les dents isolées et les os des extrémités des membres sont relativement nombreux. Dans les autres niveaux ils sont plus rares. Ceci peut s'expliquer par l'absence des refus de tamis.

Les Canidés, majoritaires parmi les Carnivores, sont principalement représentés par des restes crâniens qui comprennent des dents isolées et les extrémités des membres (**Tableau 73**).

Les autres Carnivores sont majoritairement représentés par des dents isolées, sauf les *Panthera* qui le sont par un fragment de radius et un calcaneus, et l'hyène par un fragment de radius en plus des restes dentaires.

Tableau 73. Représentations anatomiques en NISP des Canidés d'El Harhoura 2.

Segment	Anatomie	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Crâne	Dent isolée	37	84	12	1
	Crâne	8	11	1	
	Mandibule	5	6	2	
Axial	Vertèbre	3	5	1	
	Côte			1	
Riche antérieur	Scapula				
	Humérus	1	4		
Peu riche antérieur	Radius		1		
	Ulna	1	2		
Pauvre antérieur	Carpe		3		
	Métacarpe	1	7	3	
Riche postérieur (avec coxal)	Coxal				
	Fémur	1	5		1
	Patella				
Peu riche postérieur	Tibia		3	1	
	Malléole				
Pauvre postérieur	Tarse	7	8	3	
	Métatarse	2	4	4	
	Phalange	18	21	1	
	Sésamoïde		1		
	Métapode	1	6	1	
NISP Total		85	171	30	2
(NISP dents/NISP tot) x 100		43,53	49,12	40	50
NISP crânien/postcrânien (avec les dents)		1,43	1,44	1	
NISP crânien/postcrânien (sans les dents)		0,37	0,24	0,2	

Autres taxons

Les tortues sont représentées quasi exclusivement par des plaques osseuses. Si on considère les NISP, les plaques osseuses provenant du plastron sont en déficit par rapport à celles des dossières (**Tableau 74**). Les restes osseux sont rares, mais ils ont pu être classés avec la microfaune lors du tri.

Les autruches sont seulement représentées par des fragments de tests de coquilles et les porcs-épics par des restes dentaires.

Tableau 74. Restes de tortues d'El Harhoura 2 en NISP et NMI (sans considérer les dimensions).

	Dossières	Plaques osseuses		Restes osseux	NISP	NMI
		Plastrons	Indet.			
C. 2	1 neurale 6 pleurales 4 périphérales	1 xiphiplastron G 1 entoplatron 1 épiplatron D 1 indet.	2			
Total	11	4	2		17	1
C. 3	2 neurales 19 pleurales 20 périphérales 1 pygale	3 entoplatrons 7 épiplatrons (6G, 1D) 7 hyoplatrons/hyoplastrons (2G, 1D et 4 indet.) 3 xiphiplastrons (2D, 1G) 1 indet.	18	6 os longs 1 coxal		
Total	42	21	18	7	88	6
C. 4A	4 pleurales 10 périphérale	1 entoplatron 4 hyoplatrons/hyoplastrons (3G, 1D) 4 xiphiplastrons (3G, 1D) 4 indet.	13 indet.	1 os long		
Total	14	13	13	1	41	3
C. 8	2 pleurales 2 périphérales	1 hyplatron/hyoplastron 1 indet.	1	1 os long		
Total	4	2	1	1	8	1

En conclusion, le taxon dominant, la gazelle, est représenté par tous les éléments squelettiques, néanmoins le squelette axial est sous-représenté. Les profils squelettiques identifiés (couches 2, 3 et 4A) ne semblent pas attribuables à un problème de conservation différentielle ni à des transports liés à des contingences nutritives (viande, graisse ou moelle). Le fait que les extrémités articulaires des os longs soient relativement bien représentées pourrait être un argument en faveur de la non-introduction du squelette axial postcrânien. Néanmoins, le coxal, bien représenté, soulève la question de la détermination des fragments de vertèbres, certains pourraient alors être encore présents dans les refus de tamis. De plus, les fragments de diaphyses d'os longs sont certainement sous-estimés, beaucoup n'ayant pas pu être déterminés en raison de la mauvaise lisibilité des surfaces et en l'absence de collections de comparaison complètes. Le faible nombre de restes (principalement des dents isolées et quelques restes post-crâniens) des autres taxons ne nous permet pas de discuter de leur introduction et de leur conservation.

1.3.6. Observation des surfaces osseuses

Après avoir fait un état des lieux de la lisibilité du matériel, les traces pouvant être laissées par les agents accumulateurs ou intervenant sur les stocks osseux sont exposées. Le matériel dont la surface osseuse a été complètement détériorée par la fouille ou le post-fouille est exclu des décomptes (2 pièces c. 3 et une pièce c. 6).

Processus taphonomiques non anthropiques

Encroûtements

La formation d'encroûtements est le processus taphonomique majoritaire (**Figure 126**) touchant environ 80 % des restes dans la couche 2 et 60 % dans les couches 2 et 4A. Dans la couche 8, ils sont de l'ordre de 40 % (**Tableau 75** et **Figure 127**). Lorsqu'il est important, ce phénomène empêche toute lecture des surfaces osseuses. Les proportions de restes très encroûtés²⁴ sont non négligeables puisqu'elles oscillent entre 20 % et 40 % environ de l'ensemble des restes encroûtés (**Tableau 75**). Les fréquences de restes encroûtés sont statistiquement plus importantes au sein de la couche 2 que dans les autres niveaux (3, 4A et 8), Elles sont statistiquement plus faibles dans la couche 8 et sont similaires entre les couches 3 et 4A (**Tableau 76**). Toutes les grandes classes taxinomiques (Ongulés de petite et grande tailles, Carnivores et tortues) sont concernées par les encroûtements. Les restes des couches 4B à 7 sont également encroûtés. Aucune concentration de restes encroûtés ou très encroûtés n'est

²⁴ **Restes très encroûtés** : plus de 75 % de la surfaces est atteinte par les encroûtements (catégorie 4 du Tableau 75)

perceptible, mais comme une partie des restes a été désencroûtée durant le post-fouille, il est possible que la répartition spatiale des restes encroûtés ne traduise plus une réalité archéologique. Les restes qui proviennent du fond de la grotte présentent moins d'atteintes de ce type soulignant que ceux situés sous le porche ont dû subir des infiltrations d'eau conséquentes. En outre, la couche 2, qui a fourni le plus de restes encroûtés, est la couche qui à la fouille était la plus indurée. Pour la suite de notre travail, les restes très encroûtés sont exclus des décomptes (**Tableau 75**).



Figure 126. Restes encroûtés (a : radius de gazelle, b : humérus de gazelle ; échelle : 2 cm) (El Harhoura 2).

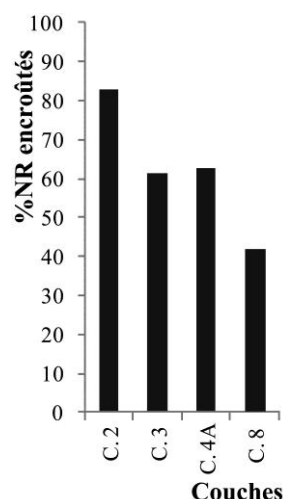


Figure 127. Pourcentages par couche des restes présentant des encroûtements (El Harhoura 2).

Tableau 75. Proportions des encroûtements (NRT* : NRT sans les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR encroûtés ; catégories de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 %]) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NR encroûtés	796	2947	585	86
NRT*	963	4794	932	207
% du NR encroûtés	82,66	61,47	62,77	41,55
% des encroûtements marron ¹	95,1	98,61	99,32	74,42
% des encroûtements marron foncé ¹	4,9	1,39	0,68	25,58
% de catégorie 1 ¹	37,19	38,28	52,65	29,07
% de catégorie 2 ¹	17,59	17,1	16,41	15,11
% de catégorie 3 ¹	18,59	14,83	12,99	17,44
% de catégorie 4 ¹	26,63	29,79	17,95	38,37
NR catégorie 4	212	878	105	33
NR catégorie 3+4	360	1315	181	48

Tableau 76. Tests χ^2 sur les taux d'encroûtements ; entre NR encroûtés et NRT [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	30,97		
C. 4A	14,95	0,13	
C. 8	25,91	9,13	8,93

Corrosion racinaire

La corrosion racinaire (**Figure 117**) altère entre 60 % et 80 % environ des restes dans les couches 2 à 4A, ces taux sont variables au sein du sondage et de l'ordre de 40 % dans la couche 8 (**Tableau 77** et **Figure 129**). La couche 4A est statistiquement plus corrodée que les autres couches (**Tableau 78**). Toutes les grandes classes taxinomiques (Ongulés de taille 1, Ongulés de taille > 1, Carnivores et tortues) sont touchées. Les traces de racines recouvrent généralement une surface réduite des ossements (**Tableau 77**). Les restes présentant une corrosion racinaire conséquente, c'est-à-dire avec plus de 75 % de leur surface atteinte, sont principalement localisés dans la partie supérieure du remplissage dans la zone la plus externe du porche de grotte. Celle-ci correspond très certainement à la partie du site à la limite du surplomb où la végétation la plus importante a pu se développer (**Figure 130**). Actuellement, les plantes repoussent entre chaque campagne sur le bord de la zone de fouille avec notamment le développement de jeunes pousses de figuier. Pour la suite, les restes très corrodés (> 75 % de la surface) sont exclus des décomptes (**Tableau 77**).



Figure 128. Vermiculations liées à la corrosion racinaire sur une mandibule de gazelle d'El Harhoura 2 (échelle : 2 cm).

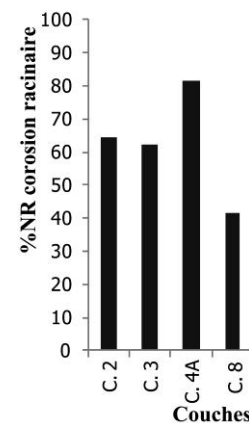


Figure 129. Pourcentages par couche des restes présentant de la corrosion racinaire (El Harhoura 2).

Tableau 77. Proportions de corrosion racinaire (sans les restes encroûtés > 75 % de la surface et les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR corrodés ; catégories de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 % ; a : en décomptant les encroûtements + la corrosion racinaire] (El Harhoura 2).**

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NR racine	485	2440	675	72
NRT**	751	3916	827	174
% NR racine**	64,49	62,18	81,33	41,38
% de catégorie 1 ¹	55,46	63,73	72,3	77,78
% de catégorie 2 ¹	18,56	18,65	17,19	11,11
% de catégorie 3 ¹	14,43	10,04	6,37	5,56
% de catégorie 4 ¹	11,54	7,58	4,15	5,56
NR catégorie 4	56	185	28	4
(NRT sans catégorie 4)a	695	3731	799	170
(NRT sans catégorie 3-4)a	509	3110	687	152

Tableau 78. Tests χ^2 sur les taux de corrosion racinaire ; entre NR corrodés et NRT sans les plus encroûtés [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 ; seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 ; seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	0,32		
C. 4A	9,02	21,79	
C. 8	8,70	8,36	21,21

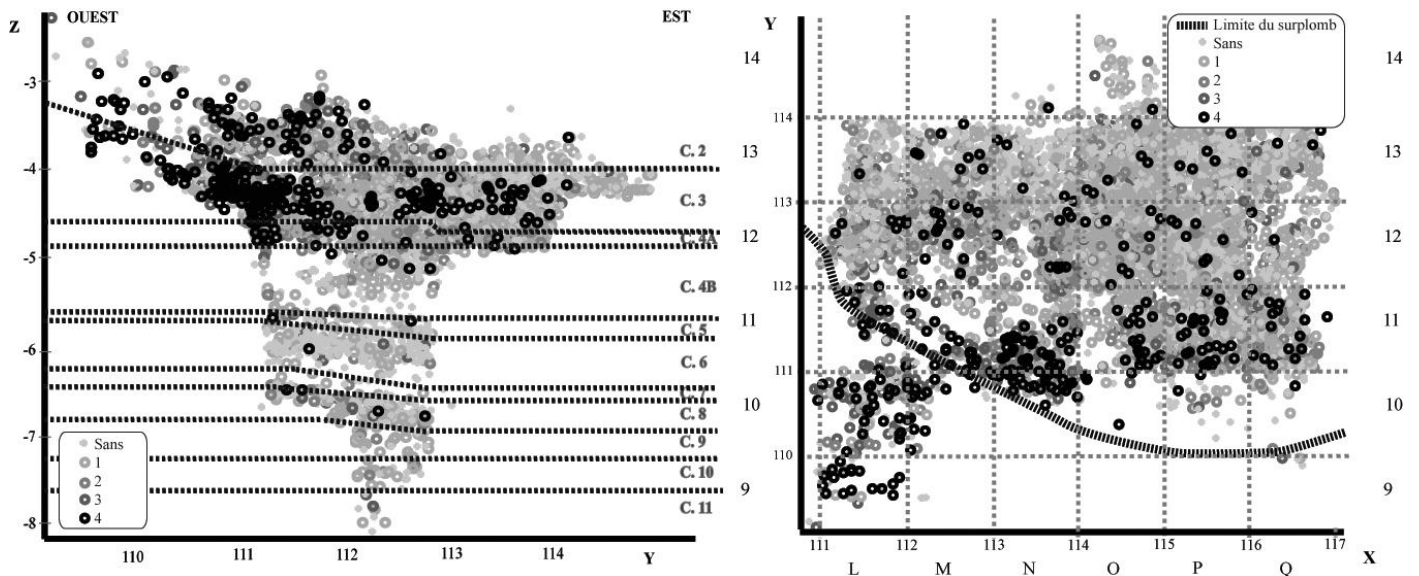


Figure 130. Projection des restes touchés par la corrosion racinaire (surface touchée : 1 : [0-25 %], 2 : [25-50 %], 3 : [50-75 %], 4 : [75-100 %]) (El Harhoura 2).

Les restes encroûtés et/ou corrodés sur plus de 75 % de leur surface sont notés comme illisibles et exclus des décomptes.

Impact de l'intempérisation (ou weathering)

Peu de restes sont affectés par l'effet du *weathering* (environ 20 % dans les couches 2, 3 et 4A). Ces taux sont plus faibles pour les niveaux du sondage. Les vestiges sont principalement atteints par un *weathering* peu avancé (**Tableau 79**). La répartition spatiale en plan des restes présentant un impact du *weathering* est homogène.

Tableau 79. Proportions de *weathering* (catégorie de surface touchée : 1 : [0-25 %], 2 : [25-50 %], 3 : [50-75 %], 4 : [75-100 %]) ; * : sans les restes dentaires, les restes de tortues, de Lagomorphes, de tests d'œufs d'autruches ainsi que les coprolithes et les restes illisibles ; (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NRT*	427	2958	655	146
NR craquelé	43	256	42	2
NR fissuré	36	376	75	2
NR texture plus fibreuse	5	3	2	
NR <i>weathering</i>	84	635	119	4
% <i>weathering</i>	19,67	21,47	18,17	2,74

Dépôts noirs

Les dépôts noirs sont essentiellement des dépôts légers (entre 30 % et 40 % environ dans les couches 2 à 4A) et recouvrent la plupart du temps une faible surface osseuse (**Tableau 80**). La répartition spatiale de ces éléments est homogène, aucune zone de concentration n'est apparente.

Tableau 80. Proportions de dépôts noirs (* : sans les restes illisibles et les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR dépôt noir léger ; catégories de surface touchée : 1 : [0-25 %], 2 : [25-50 %], 3 : [50-75 %], 4 : [75-100 %]) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NR dépôt léger	207	1475	277	28
NR dépôt marqué	14	42	38	
NRT*	695	3731	799	170
% de dépôt léger	29,78	39,53	34,67	16,47
% de dépôt marqué	2,01	1,13	4,76	
%1 léger ¹	59,9	52,07	44,77	53,57
%2 léger ¹	17,39	14,64	21,3	25
%3 léger ¹	10,63	15,93	16,97	7,14
%4 léger ¹	12,08	17,36	16,97	14,29
1 marqué	7	12	19	
2 marqué	4	8	11	
3 marqué	2	6	1	
4 marqué	1	16	7	

Teinte des restes osseux

Ce n'est que lors de l'observation des restes de la couche 8 que nous avons repéré un changement de teinte. Dans ce niveau, les os sont nettement plus foncés rappelant ceux d'El Mnasra alors que dans les autres couches, leur teinte est pâle. Ce phénomène n'a pas été quantifié et il est difficile de savoir si ce changement de teintes des ossements est lié à une légère chauffe ou à une imprégnation de la couleur des sédiments.

Traces de piétinement

Les traces fines et parfois sinueuses, dont certaines ont été dans un premier temps répertoriées en boucherie, ont été attribuées sur les seuls critères macroscopiques à des phénomènes de frottement, sachant que le sédiment encaissant est majoritairement sableux. Ces traces touchent moins de 10 % des restes osseux (**Tableau 81**).

Tableau 81. Proportions de restes portant des traces de frottement (NRT* : NRT sans les dents et les coprolithes ; * : sans les restes illisibles, les dents et les coprolithes) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NR frottements	35	135	38	2
% NR frottements	7,64	4,29	5,36	1,22
NRT*	458	3148	709	164

Traces de Rongeurs

Elles sont anecdotiques. Un reste porte des sillons qui pourraient résulter de l'action du porc-épic dans la couche 2. Les autres sont dues à l'activité de petits Rongeurs (1 dans la couche 2, 2 dans la couche 3 et 3 dans la couche 4A).

Traces de Carnivores

Les taux de traces de Carnivores (**Figure 131**) sont faibles, inférieurs à 15 %, mais sont légèrement plus élevés lorsque les restes illisibles sur plus de 50 % sont exclus (**Tableau 82** et **Tableau 84**). Les Carnivores sont intervenus dans toutes les couches. De manière générale, les traces de dents sont relativement très rares (inférieures à 10 % même dans les couches 4B à 7). Les encoches de dents sont difficiles à différencier des encoches de percussion sur les petits taxons (Capaldo et Blumenschine, 1994). Néanmoins, les restes portant des traces non caractéristiques ont été intégrés aux décomptes totaux (leur faible nombre n'influant pas sur les proportions). Les restes digérés qui mesurent en général entre 2 cm et 3 cm et dont la taille maximale est d'environ 7 cm (couches 2 à 4A ; **Figure 133**), représentent entre 1 % et 10 % des restes environ (**Tableau 82**). En 2010 (matériel non intégré à l'étude), un amas de restes digérés de faune a été découvert dans la couche 4A (carré L13). Cet amas comprend une trentaine de fragments osseux altérés par l'action de sucs gastriques (**Figure 132**). Si quelques éléments de cet amas, très rares, semblent épargnés par ce phénomène, la majorité d'entre eux présentent clairement une surface corrodée par la digestion. Compte tenu que les ossements ont été traités à l'acide acétique qui peut induire un léger effet de digestion, seuls les restes présentant des états avancés d'attaque des sucs gastriques ont été décomptés. De plus, ces décomptes ne se basent que sur les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis sachant que dans les repaires d'hyènes européennes la plupart des restes digérés sont de taille réduite et proviennent donc des refus de tamis (*e.g.* Beauval et Morin, 2010 ; Marra *et al.*, 2004). Ainsi l'action des Carnivores est probablement sous-estimée. Statistiquement, la couche 8 a des taux de traces de Carnivores plus faibles que les couches 2, 3 et 4A (**Tableau 83** et **Tableau 85**). Les Carnivores ont donc eu sans conteste une action sur les restes osseux, mais cette activité n'est pas marquée avec la même intensité que dans les repaires d'hyènes des cavernes européennes où de nombreux restes sont mâchonnés et présentent des sillons profonds sur les diaphyses des os longs (*e.g.* Discamps, 2011 ; Fosse, 1994, 1996 ; Stiner, 1991).

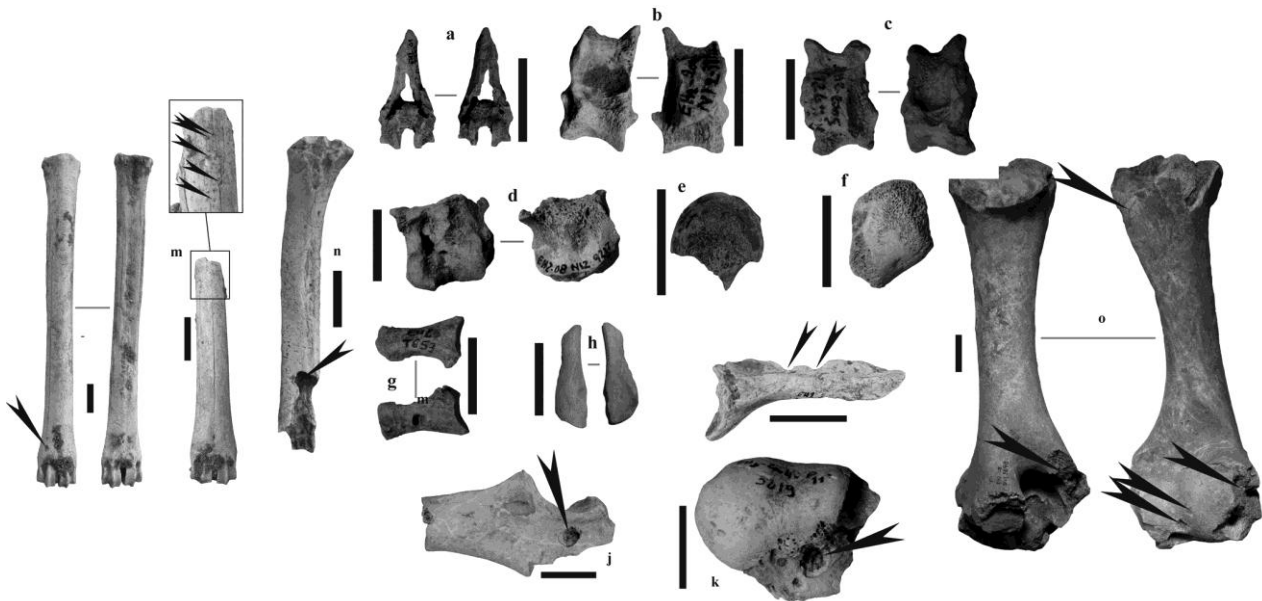


Figure 131. Restes présentant des traces liées à l'activité des Carnivores à El Harhoura 2 (a : métapode de gazelle digéré ; b et c: astragales de gazelles digérées ; d : cubo-naviculaire de gazelle digéré ; e : extrémité proximale de fémur de gazelle digéré ; f : patella de gazelle digéré ; g : phalange II de gazelle digéré ; h : fragment de diaphyses d'os long de Mammifère de taille 1 digéré ; i : coxal de gazelle avec des encoches ; j : coxal de gazelle présentant un enfoncement (*puncture*) ; k : extrémité proximale de fémur de gazelle présentant un enfoncement (*puncture*) ; l : métacarpe de gazelle avec un enfoncement (*puncture*) ; m : métapode de gazelle avec des enfoncements (*pits*) ; n : radius de gazelles avec des encoches ; o : humérus de jeune Boviné avec des *scooping out*, des *punctures* et des *grooves*)(échelles : 2 cm).

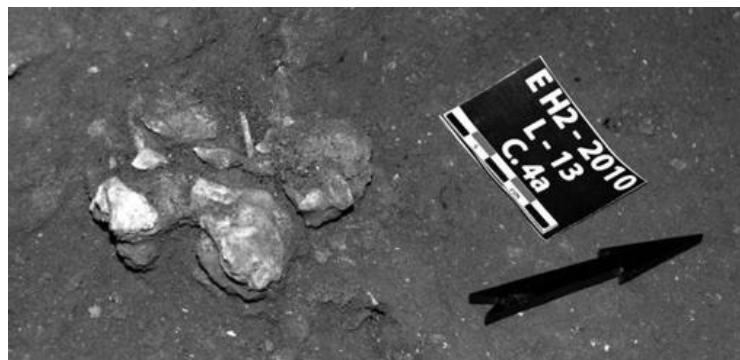


Figure 132. Amas de restes de faune digérés au sein de la couche 4A d'El Harhoura 2, carré L13 lors des fouilles 2010 (Michel et Campmas, 2010 ; photo O. Lafond).

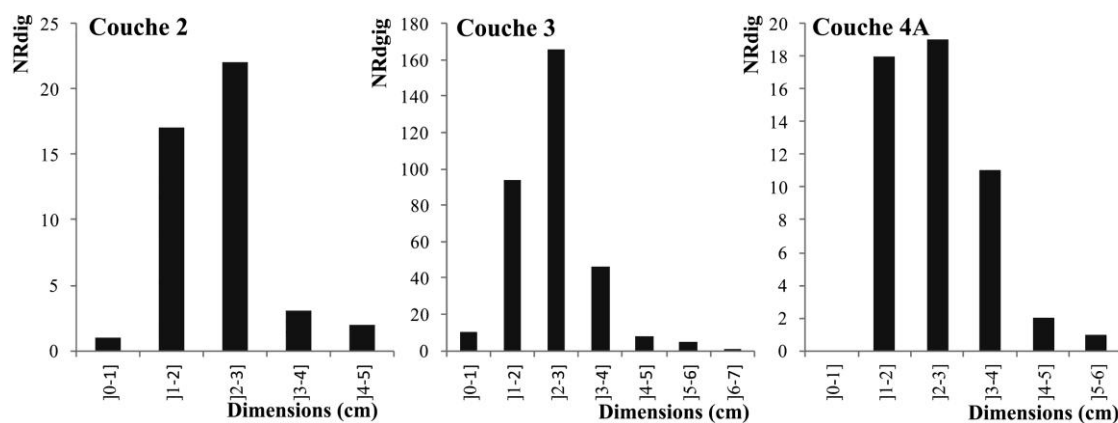


Figure 133. Dimensions des restes digérés cotés d'El Harhoura 2 (surface non lisible > 75 % exclue).

Tableau 82. Proportions de traces de Carnivores (* sans les restes illisibles ; ** sans les dents ; ^a avec les impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Traces de Carnivores	61	450	71	4
Traces de Carnivores ^a	7	31	22	1
Total	68	481	93	5
NRT*	695	3731	799	170
% traces de Carnivores	8,78	12,06	8,89	2,35
% Traces de Carnivores ^a	9,78	12,89	11,64	2,94
Traces de dents	18	139	22	2
Traces de dents ^a	8	34	22	1
Total	26	173	44	3
% traces de dents ^a (**)	5,68	5,50	6,21	1,83
NRT**	458	3148	709	164
Digérés	45	3330	51	2
% Digérés (*)	6,47	8,84	6,38	1,18
NRT*	695	3731	799	170

Tableau 84. Proportions de traces de Carnivores (* sans les restes encroûtés et corrodés sur plus de 50 % de leur surface ; ** sans les dents ; ^a avec les impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Traces de Carnivores	52	391	60	4
Traces de Carnivores ^a	5	25	20	1
Total	57	416	71	5
NRT*	509	3110	687	152
% traces de Carnivores	10,22	12,57	8,73	2,63
% Traces de Carnivores *	13,16	13,38	10,33	3,29
Traces de dents	12	109	19	2
Traces de dents ^a	6	28	20	1
Total	18	138	39	3
% traces de dents ^a (**)	5,54	5,24	6,38	2,05
NRT**	325	2633	611	146
Digérés	42	299	43	2
% Digérés (*)	8,25	9,61	6,26	1,32
NRT*	509	3110	687	152

- *Traces de Carnivores sur les « gazelles »*

Les traces de Carnivores sont présentes sur tous les segments anatomiques des « gazelles », sauf sur le crâne dans la couche 4A. Les proportions de NISP de « gazelles » portant des traces de Carnivores sont d'environ 20 % dans les couches 2 et 4A, 25 % dans la couche 3, de 13 % dans la couche 8 et entre 20 % et 30 % des os longs portent des traces de leur activité dans les couches 2, 3, et 4A (**Tableau 86**). Les traces de Carnivores ne sont pas forcément localisées sur les diaphyses des os longs, mais elles figurent sur toutes leurs portions (**Tableau 87**). Les os courts, squelette axial et extrémités des os longs, sont proportionnellement plus digérés, mais cet effet peut être lié à la méthodologie employée. Seuls les restes présentant un fort degré de digestion (souvent avec un début d'apparition des zones spongieuses) ont été décomptés, de cette façon la digestion sur les restes sans parties spongieuses est souvent écartée (**Tableau 88**).

Tableau 83. Tests χ^2 sur les taux de traces de Carnivores (non caractéristiques comprises) [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	4,14		
C. 4A	1,07	0,73	
C. 8	7,27	12,51	10,05

Tableau 85. Tests χ^2 sur les taux de traces de Carnivores (non caractéristiques comprises) [[case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	1,42		
C. 4A	0,18	3,66	
C. 8	7,43	11,01	6,53

- *Traces de Carnivores sur les Mammifères de grande taille (hors Carnivores)*

Des traces de Carnivores sont présentes sur les restes de Mammifères de grande taille, notamment sur des diaphyses d'os longs. Peu de traces sont présentes dans la couche 8 (**Tableau 89**).

- *Traces de Carnivores sur les Carnivores*

Là encore, la faiblesse de l'échantillon ne nous permet pas d'analyser leurs taux, mais des traces de Carnivores sont présentes sur les restes de Carnivores eux-mêmes (**Tableau 90** et **Figure 134**). Quasiment tous les taxons sont touchés, petits Félidés, Canidés et Hyénidés. Les petits Canidés, qui sont les Carnivores majoritaires, sont les plus atteints.



Figure 134. Restes de petits Canidés digérés (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).

Notons la présence de restes de Léporidés, ainsi que d'une dent humaine digérée parmi les restes osseux (cette dernière a été exclue des décomptes).

Tableau 86. Proportions de traces de Carnivores sur les « cf. gazelles » (NISPC : traces de Carnivores ; NISPd : avec des traces de dents ; (*impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2) (restes illisibles exclus).

Segments	Anatomie	C. 2					C. 3					C. 4A					C. 8
		NISP	NISPC	NISPC *	%NISPC*	%NISPd	NISP	NISPC	NISPC *	%NISPC*	%NISPd	NISP	NISPC	NISPC *	%NISPC	%NISPd	%NISPC
Crâne	Cheville osseuse	10	1				34					3					
	Crâne/Maxillaire	5	1				50	3		6		6					
	Mandibule	12	1				88	2	1	2,27		14					
Axial	Vertèbre	23	3				52	18		34,62		13	3				
	Côte	15	2				42	11		26,19		10					
Riche antérieur	Scapula	3	1				16	6		37,5		7	5				
	Humérus	4	1	1			42	12	2	33,33		9	1	1			
Peu riche antérieur	Radius	8	2				40	6		15		5		1			
	Ulna						13	4		30,77							
Pauvre antérieur	Carpe	3	1				22	6		27,27		3	2				
	Métacarpe	1	1				25	4	3	28		4	1				
Riche antérieur (avec coxal)	Coxal	5	1				24	6		25		5					
	Fémur	3					67	28	3	46,27		3	1				
	Patella	7	3				21	13		61,9		10	7				
Peu riche postérieur	Tibia	14	3				87	12	7	22,99		20	4	3			
Pauvre postérieur	Tarse	6	1				28	13		46,43		5	2				
	Métatarses	3					43	9	2	25,58		5					
Pauvre	Métapodes	4	1				30	6	1	23,33		10	2				
	Phalange I	9	2				52	10	1	21,15		12	3				
	Phalange II	8	2				29	9		31,03		5	2				
	Phalange III	11	3				57	8		14,04		6					
	Sesamoïde	2					16	2		13,33							
Total.		156	30	1	19,87 %	3,21%	878	188	19	23,57 %	4,90%	154	33	1	22,08 %	3,22%	13,64 %
Os long (sans l'ulna)		37	8	1	24,32 %		334	78	17	28,44 %		56	9	5	25 %		

Tableau 87. Proportions de traces de Carnivores sur les portions d'os longs de taille gazelle (« cf. gazelles + os longs indet. taille 1) (NRc : Nombre de restes avec des traces de Carnivores ; *impacts de percussion non caractéristiques) [LBN : os longs ; SH : diaphyses (SH PX-SH M-SH DS) ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

Portions	C. 2					C. 3					4A				
	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total
NRc	1	4	4	2	10	16	70	23	32	125	2	18	2	2	19
NRc*		3			3	10	21	1		22	3	11	1		11
NRc tot. *	1	7	4	2	13	26	91	24	32	147	5	29	3	2	30
NR LBN tot.	16	48	6	6	60	125	546	69	75	690	22	143	8	11	162
% NRc *	6,25	14,58	66,67	33,33	21,67	20,8	16,67	34,78	42,67	21,30	22,73	20,28	37,50	18,18	20,99
% NRc	6,25	8,33	66,67	3,33	16,67	12,8	12,82	33,33	42,67	18,12	9,09	12,58	25	18,18	13,58
NR digérés		2	3	2	7	5	26	14	30	70		8	1	2	
NR dents	1	2	1		3	12	48	10	4	62	3	10	1		
NR encoches *		4			4	11	22	1		23	2	11	1		

Tableau 88. Parties anatomiques des Ongulés de taille gazelle touchés par la digestion (« cf. gazelles + os longs indet. taille 1) digérés (restes illisibles exclus) [LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules] (El Harhoura 2).

		Axial	ceintures	Crâne	LBN EXT	LBN SH	LBN SH +EXT	Os court	Dents
C. 2	NR digérés	5		3	2	2	3	10	
	NR Total	38	8	27	6	48	6	46	113
	%	13,16		11,11	33,33	4,1	50	21,74	
C. 3	NR digérés	51	4	4	30	26	14	58	16
	NR Total	156	40	172	75	546	69	225	375
	%	32,69	10	2,33	40	4,76	20,29	25,78	4,26
C. 4A	NR digérés	3	4		2	8	1	15	
	NR Total	23	12	23	11	143	8	41	63
	%	13,04	33,33	0,00	18,18	5,59	12,50	36,59	0,00

Tableau 89. Proportions de traces de Carnivores sur les restes de Mammifères de taille ≥ 2 hors Carnivores (NRc : NR avec des traces de Carnivores ; * avec les impacts de percussion non caractéristiques) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NRc	10	24		
NRc*	3	7	3	1
NRc tot. *	13	31	3	1
% NRc*	11,59	11,61	7,89	2,5
% NRc	8,13	8,99		
NRT >2	123	267	38	40
NR traces de dents	5	16		
NR traces de dents*	3	7	3	1
NR digérés	6	9		

Tableau 90. Proportions de traces de Carnivores sur les restes de Carnivores (NRc : NR traces de Carnivores) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C8
NRc	5	24	6	
% NRc	6,41	14,29	18,75	0
NRT Carnivores	78	168	32	2

Traces anthropiques

Traces de découpe

Comme précisé précédemment, la discrimination entre certaines traces, frottement ou découpe, a parfois été difficile. En l'occurrence, seules les plus marquées, typiques de la découpe (**Figure 135**), et celles difficiles à discerner ont été retenues (malgré cela il peut encore subsister quelques erreurs d'affectation à l'un ou l'autre des phénomènes). D'une manière générale, les traces de découpe très rares (< 5 % même dans les couches 4B à 7), correspondent principalement aux phases de décarnisation et désarticulation. Elles témoignent néanmoins de l'intervention anthropique sur une partie de l'assemblage osseux (**Tableau 91**). Des traces de décarnisation sont localisées sur les diaphyses des os longs pouvant appartenir aux Ongulés (**Tableau 92** et **Tableau 93**). Gazelles et Mammifères de tailles 2 et 3 portent des traces de découpe. En outre, des restes de Carnivores présentent parfois des stries. Une dent d'hyène porte par exemple une strie au niveau du collet. Cette dernière n'est pas parallèle aux lignes de croissance de la dent et ne fait pas le tour complet de la racine, elle ne peut donc pas être liée à la croissance de l'animal. En revanche, elle paraît être en « V » dans une petite zone (au niveau de la partie la plus encroûtée) (**Figure 136**). S'il s'agit d'une trace anthropique elle pourrait peut-être être liée à l'extraction de la dent. Des os complètement raclés ont également été identifiés (**Figure 137**).

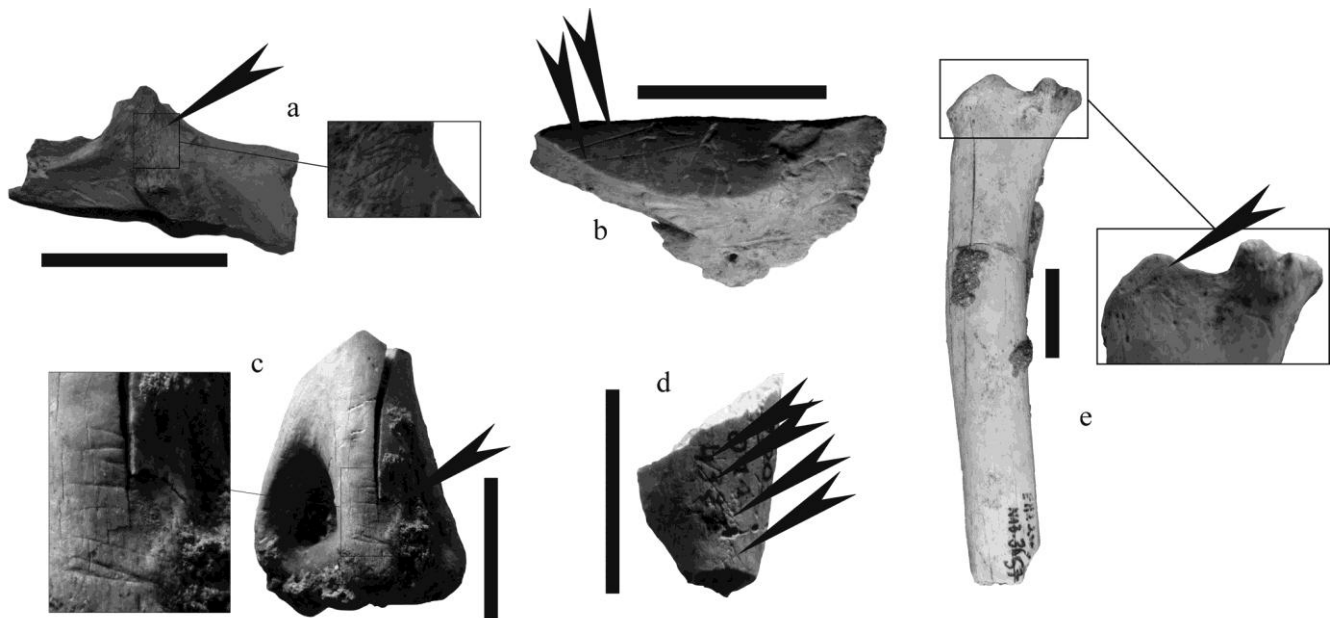


Figure 135. Restes d'El Harhoura 2 présentant des traces de découpe (a : désarticulation sur un coxal de gazelle ; b : décarnisation sur un fragment d'os long d'Ongulé de taille 1 ; désarticulation sur un humérus de gazelle ; d : traces de découpe sur un reste indéterminé ; e : désarticulation sur un ulna de gazelle) (échelles : 2 cm).

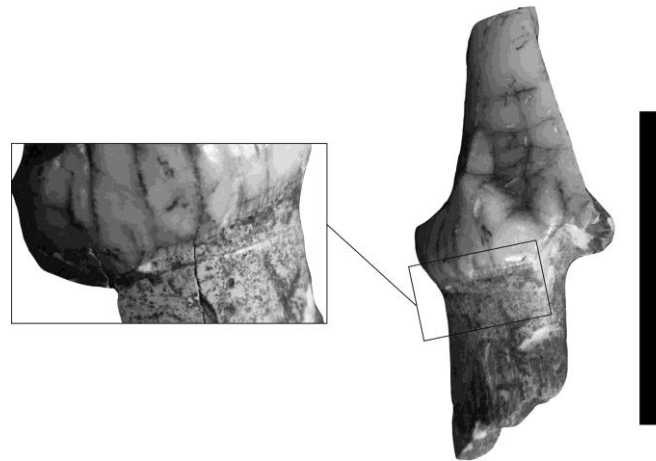


Figure 136. Dent (P3 sup.) d'hyène d'El Harhoura 2 couche 3 présentant une strie au niveau du collet (échelle : 2cm).

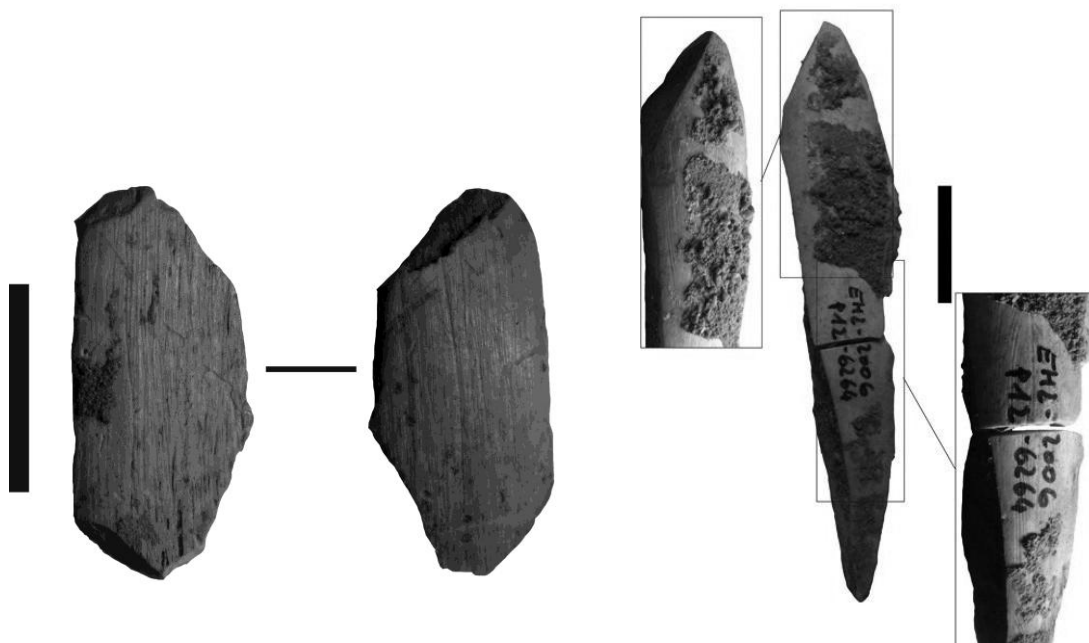


Figure 137. Os raclés (à gauche : fragment osseux dont la surface a été complètement raclée découvert au sein de la couche 8 ; à droite : diaphyse d'os long raclée de la couche 5) (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).

Tableau 91. Proportions de traces de découpe et de raclage (NRd/r : NR avec des traces de découpe/raclage ; NRd/r?: NR avec des traces de découpe/raclage problématiques ; NRd : NR traces de découpe ; * fréquence calculée avec les traces problématiques ; NRd/r) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

	C. 2				C. 3			C. 4A			C. 8		
	NRd/r	NRd/r	NRd/r?	total	NRd/r	NRd/r?	total	NRd/r	NRd/r?	total	NRd/r	NRd/r?	total
NR dépouillement			5	5			0						
NR éviscération			1	1			0						
NR désarticulation	3	4	9	13	2		2						
NR décarnisation	2	3	17	20	6	2	8	2	1	3			
NR découpe indet.	1	3	6	9	3		3	2		2			
NR raclage			2	2	2		2	3		3			
NRd/r*	6	10	40	50	12	2	15	7	1	8			
% NRd/r*	0,86			1,34			1,88			4,71			
NRd*	6			48			13			5			
%NRd*	0,86			1,28			1,63			1,94			
NRT	695			3731			799			170			

Tableau 92. Proportions de traces de découpe sur les os longs de taille gazelle (« cf. gazelles » + os longs indéterm. taille 1 [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd?: NR avec des traces de découpe problématiques ; LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés ; calcul effectué en intégrant les traces de découpe problématiques] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

Portions	C. 2					C. 3					4A					C. 8 LBN
	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total	SH M	SH	SH+EXT	EXT	Total	
NRd		1			1		1	3		4	1	2			3	
NRd ?						4	11	4	5	22		2			2	
NRd tot.		1			1	4	13	8	5	26	1	5			5	
NRT LBN	16	48	6	6	60	125	546	69	75	690	22	143	8	11	162	
% NRd	0	2,08	0	0	1,67	3,2	2,38	11,59	6,67	3,77	4,55	3,5	0	0	3,09	

Tableau 93. Proportions de traces de découpe sur les os longs de Mammifères de taille ≥ 2 hors Carnivores [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd?: NR avec des traces de découpe problématiques ; LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés ; calcul effectué en intégrant les traces de découpe problématiques] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2).

Portions	C. 2		C. 3			C. 4A		C. 8				
	Total		SH	SH+EXT	EXT	Total	SH	SH+EXT	EXT	Total		
NRd			1			1	2	2	1	1		
NRd ?			2			2				0		
NRd tot.			3			3	2	2	1	1		
NRT LBN	34		93	4	7	104	6	6	9	3	1	13
% NRd	0		3,23	0	0	2,88	33,33	33,33	11,11	0	0	7,69

Traces de percussion

Les traces liées à la fracturation des ossements dans le but d'en récupérer la moelle sont rares (**Figure 138**). Elles sont probablement sous-estimées, car masquées par les encroûtements (**Figure 139**). Sur les Ongulés de petite taille, l'identification des encoches de percussion par rapport à celles des Carnivores étant peu différenciables, nous avons noté celles caractéristiques d'activité anthropique et celles non caractéristiques (déjà décomptées avec les Carnivores). Le faible nombre de telles marques (**Tableau 94**) ne nous permet pas d'aller au-delà et notamment de discerner les proportions pour chaque classe taxinomique.

Tableau 94. Proportions de traces d'impacts (restes illisibles et os longs de tortues et de Lagomorphes exclus) [NRenc : NR avec des encoches anthropiques ; NRenc* : NR avec des encoches et enfoncements non caractéristiques ; NRécl : NR éclat : nombre d'éclats ; NRi : NR avec impact] (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NRenc		7	1	
NRenc*	7	30	21	1
NRécl		3	3	
NRi tot.		10	4	
NRi tot.*	7	40	25	1
NRT (LBN sans les extrémités seules)	103	791	206	28
%		1,26	1,94	
/*	6,80	5,06	12,14	3,57

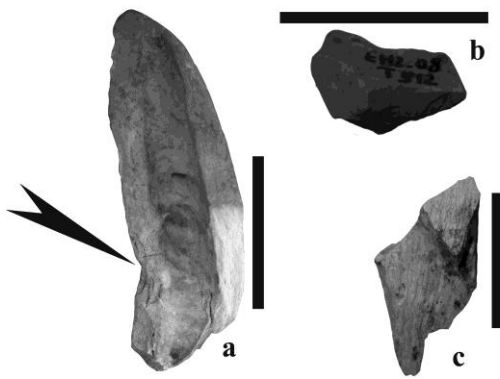


Figure 138. a : Encoche sur un fragment de diaphyse d'humérus de gazelle ; b et c : éclats (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).

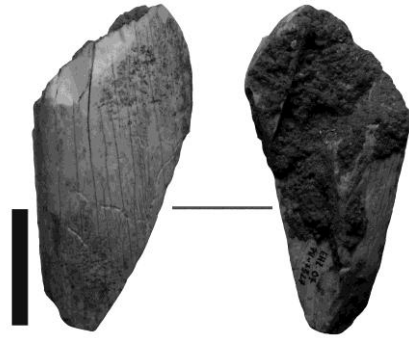


Figure 139. Fragment d'os longs dont la face corticale est lisible et la face médullaire présentant les bords de fracture est peu lisible (échelle : 2 cm) (El Harhoura 2).

Restes brûlés

Les décomptes de restes brûlés (**Figure 140**) intègrent les refus de tamis, les éléments de ce type étant généralement de faible dimension (Castel, 2004b ; Costamagno *et al.*, 2005b). Les proportions sont dans l'ensemble faibles, moins de 10 % des restes (cotés et dans les refus de tamis) sauf dans les couches 4A et 8 (où ils avoisinent les 15/17 %) (**Tableau 95**). Dans les couches 4B à 6 ils représentent moins de 5 % du matériel coté et dans la couche 7 leur fréquence est proche des 10 %. Les taux de restes brûlés cotés ne sont pas statistiquement différents entre les couches 4A et 8 (**Tableau 96** et **Figure 142**). Proportionnellement, les tailles des restes brûlés sont de 1 cm à 2 cm dans la couche 2 alors qu'ils sont la plupart inférieurs à 1 cm dans les couches 3 (pour la couche 4A les dimensions des restes brûlés dans les refus de tamis n'ont pas été décomptées) (**Figure 141**). Cette différence de taille est inhérente à un problème méthodologique post-fouille, car la couche 2 a été triée avant 2006 où débuta un tri supervisé (**Annexe 3**). Les restes brûlés ont une coloration majoritairement noire (**Tableau 97** et **Tableau 98**) et les brûlures touchent en général l'ensemble de la pièce (**Tableau 99**). Les brûlures affectent essentiellement les restes osseux, mais également d'autres types de restes tels que les dents, les tests d'œufs d'autruches ou les plaques osseuses de tortues (**Tableau 100**). Les restes brûlés cotés sont principalement localisés dans les carrés P13/O13 et en partie dans les carrés O12/P12 des couches 4A et 3 (**Figure 142**). Ils sont proportionnellement plus importants (> 35 % des restes) dans certains refus de tamis provenant des carrés P12 et O12 de la couche 4A sachant que les refus de tamis observés sont peu nombreux. Ces résultats sont en accord avec la découverte d'un foyer dans les carrés O13/P13 (El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010).

Nous avons observé la répartition des brûlures sur le taxon majoritaire, la gazelle, qui présente des traces de découpe, afin d'identifier si leur formation peut être induite par la cuisson. Les éléments riches en viande (os longs) ou les extrémités (phalanges) ne sont pas les seuls éléments brûlés, dents et chevilles osseuses peuvent l'être aussi. De plus, la plupart des restes sont complètement carbonisés, ce

qui est le cas des diaphyses des os longs, indiquant qu'elles n'ont pas été mises au feu pour cuire la viande qui aurait protégé l'os de l'effet des flammes (**Tableau 102**). Les restes de Suidés, d'Alcelaphinés, de Bovinés, de Carnivores et de tortues portent également des traces de brûlure. En revanche, les plaques osseuses ne sont pas particulièrement brûlées (**Tableau 101**).

Les dents et les coquilles d'œufs d'autruche, entre autres, qui n'ont pas d'utilité combustible, sont brûlées. Ces éléments ont pu être mis au feu accidentellement (installation d'un foyer dans une zone où des restes de faune étaient présents sur le sol) ou à des fins sanitaires. Comme pour les restes osseux, les tissus (compacts ou spongieux) brûlés n'ont pas été notés pour les refus de tamis et nous ne pouvons donc pas approfondir la réflexion sur l'utilisation ou non d'une partie des ossements comme combustible.



Figure 140. Exemples de restes brûlés (a : fémur de gazelle couche 8 brûlé noir complètement, b : phalange II de gazelle brûlée noire en partie ; c : humérus de gazelle brûlé marron/noir (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).

Tableau 95. NR brûlés (NRb : NR brûlés ; C : restes cotés + déterminés issus des refus de tamis, RT : restes des refus de tamis) (restes illisibles exclus des cotés) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NRb C	27	234	121	30
NRT C	695	3731	799	170
% NRb C	3,88	6,27	15,14	17,65
NRb RT	105	474	296	
NRT RT	1117	6159	1949	
% NRb RT Brûlés	9,4	7,7	15,18	
Moyenne NRb	6,64	6,99	15,16	

Tableau 96. Tests χ^2 sur les taux de restes cotés brûlés (entre NR brûlés et NR sans brûlure [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3	C. 4A
C. 3	5,43		
C. 4A	43,70	58,25	
C. 8	34,24	26,55	0,48

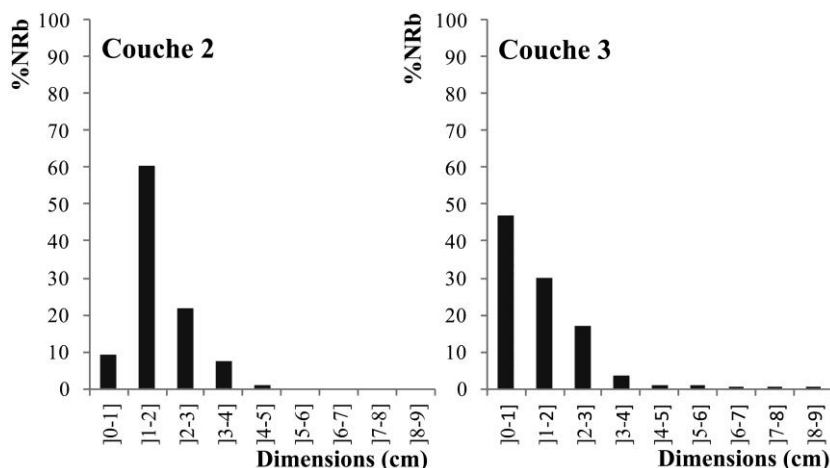


Figure 141. Proportions de restes brûlés (%NRb) par classes de taille (NRb RT + NRb C) pour les couches 2 et 3 (El Harhoura 2).

Tableau 97. Coloration des restes brûlés parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2) (illisibles > 75 % exclus).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Marron-				
Marron/noir	14	97	61	9
Noir	13	117	52	16
Noir/gris		9	5	3
Gris/blanc		11	3	2
Total	27	234	121	30

Tableau 98. Coloration des restes osseux brûlés dans les refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (sans la coloration marron) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A
Marron/noir	12	70	38
Noir	82	383	160
Noir/gris/blanc-noir-blanc	4	9	8

Tableau 99. Extension des brûlures parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Complet	21	220	116	28
Zone	6	14	5	2
Total.	27	234	121	30

Tableau 100. Type de restes brûlés parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Os	17	113	108	29
Dents	8	7	5	
Tests d'œuf	2	4	5	
Plaques osseuses		10	3	1
Total	27	134	121	30

Tableau 101. NISP des plaques osseuses de tortues brûlées parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A
NISPb		10	3
NISP total	10	63	32
%	0	15,88	9,38

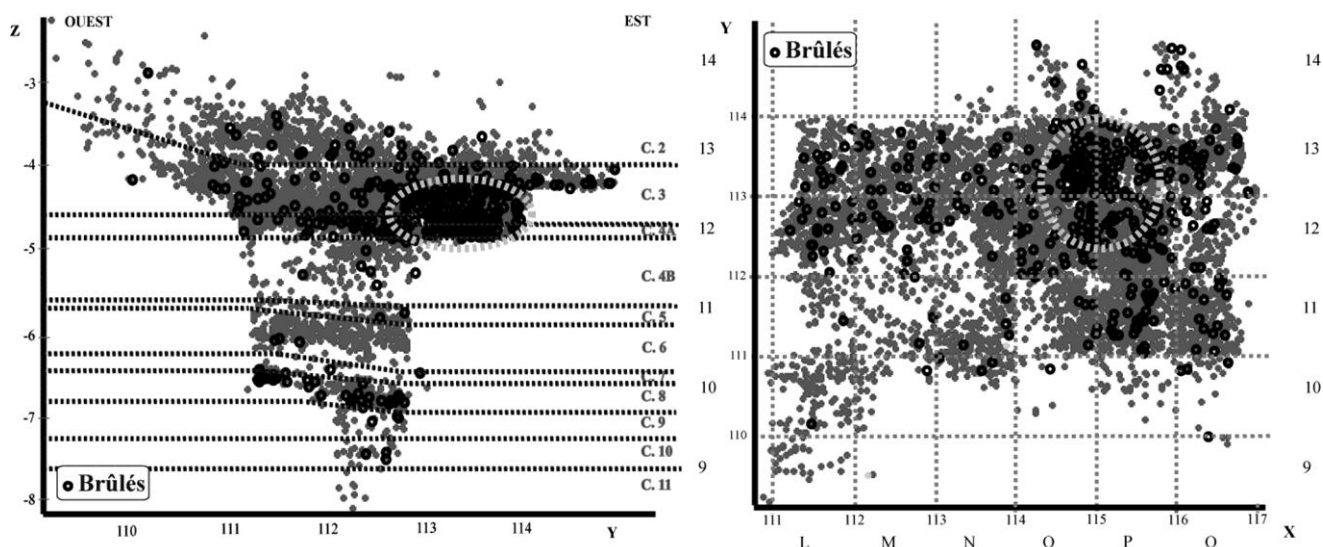


Figure 142. Projections des restes brûlés cotés d'El Harhoura 2.

Tableau 102. Étendue des brûlures sur les restes de « gazelles » (CO : brûlé complètement ; P : brûlé en partie) El Harhoura 2).

	C. 2		C. 3		C. 4A	
	NISPb	NISP	NISPb	NISP	NISPb	NISP
CHO DS			1P			
CHO PX					1CO	
CHO CO		10	1P	34	1CO	3
ROCHER	1CO	4		14		2
CRA AUTRE				5		
MAN		12		88	1CO	14
MAX		1		31		4
THE	2CO	113	2CO	373	3CO	63
VRT		23	1P	52		13
RIB PXSH		7	2 CO	32		5
RIB SH		8		10		5
SCA		3		16		7
HUM PXSH et PX				1		2
HUM SH		3	1P	32		7
HUM SHDS et DS		1	1CO	9		
RAD PXSH etPX			1CO	12	1CO	2
RAD SH			1CO	25		2
RAD SHDS et DS		7		3		1
RAD PXSHDS		1				
ULN PXSH				13		
CARPE		3		22		3
MTC PXSH et PX		1		6		1
MTC SH			1CO	15		3
MTC SHDS et DS				3		
MTC PXSHDS				1		
COX ACET			1P			
COX TOT		5		24		5
FEM PXSH et PX			1CO	19		2
FEM SH		3		27		
FEM SHDS et DS			1CO	21		1
PAT	1CO	7	1CO+1P	21	1CO	10
TIB PXSH et PX			2CO	10		2
TIB SH		10	1CO	72	3CO	18
TIB SHDS et DS	1CO	4		5		
AST		1		6	1CO	2
CAL		4		7	1CO	3
AUTRE TARSE		1		15		
MTT PXSH et PX		2		21		2
MTT SH		1	1CO	21		3
MTT SHDS et DS				1		
SES		2	2CO	16		
PHAI PXSH et PX		3	1CO	10	1CO	4
PHAI SH				11		1
PHAI SHDS et DS		4	1CO	21	1CO	5
PHAI PXSHDS		2		10		2
PHAII PXSH et PX		1	1CO	6		1
PHAII SH						
PHAII SHDS et DS			1CO	8		2
PHAII PXSHDS		7	2P	15		2
PHAIII	1CO	11	1CO	57		6
MTP PXSH et PS		1				2
MTP SH		1		8	1CO	4
MTPSHDS et DS		2		22		4
MTP DS	1CO		2CO			
Total	7	269	31	1251	15	218
%		2,60		2,48		6,88

En résumé, les surfaces osseuses sont, en général, peu lisibles à cause des encroûtements. Les Carnivores sont intervenus sur l'assemblage (traces de dents et restes digérés), certaines diaphyses présentent des impacts de leur action. Les traces de découpe sont très rares. Les restes brûlés sont majoritairement localisés dans la zone de la structure à combustion en couche 4A et dans la couche 8.

1.3.7. Fragmentation

Pour cette partie, tous les restes sont intégrés à ce décompte y compris ceux dont la surface est dégradée par un fort encroûtement ou une corrosion racinaire importante.

Dimensions des restes

Les restes cotés et les refus de tamis ont été décomptés. Les restes de faune sont dans l'ensemble de faibles dimensions, inférieures à 4 cm. Parmi les restes cotés, ce sont ceux entre 1 cm et 3 cm qui sont majoritaires. En revanche au sein des refus de tamis, des différences apparaissent selon les couches. Dans la couche 2, ce sont les restes de 1cm à 2 cm qui sont prépondérants alors que, dans les couches 3 et 4A, ce sont ceux de 0 cm à 1 cm qui dominent (**Figure 143**). Cette variation est liée à un biais méthodologique, les refus de tamis de la couche 2 ont été triés avant 2006 lorsque personne ne supervisait le tri et les éléments de faible dimension n'ont pas dû être recueillis. Aucune différence statistiquement significative, d'après le test de Mann Whitney, n'apparaît entre les dimensions des restes (totaux) et ceux des restes fragmentés sur le matériel coté (**Figure 143** ; Mann Whitney, c.2 : $p=0,87$; c.3 : $p=0,84$; c.4A : $p=0,95$; c. 8 : $0,92$) indiquant que la faible taille des restes est attribuable à une fragmentation intense.

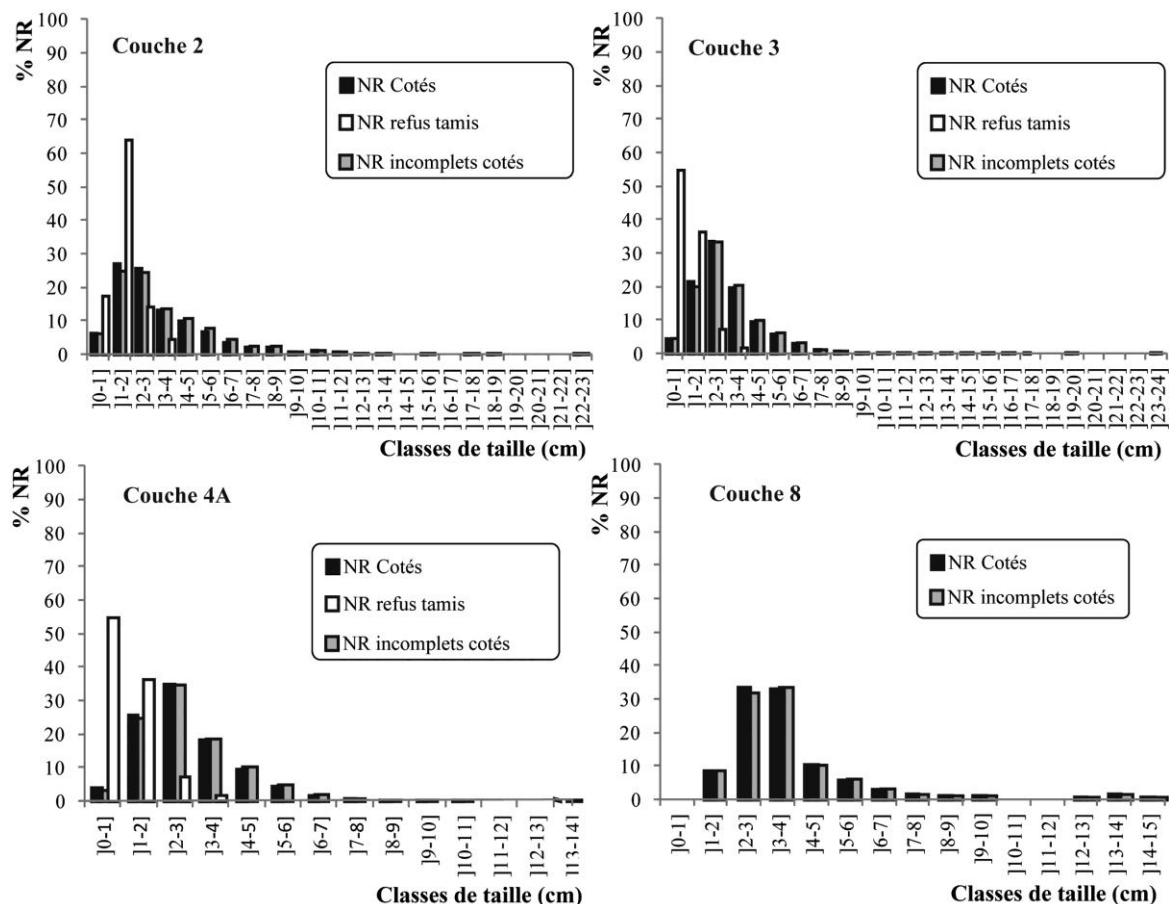


Figure 143. Dimensions des restes de faune d'El Harhoura 2.

Taux de détermination

Les taux de détermination sont bas, entre 4 % et 6 % dans les niveaux où le tamisage a été pris en compte (**Tableau 103**). Bien que ces fréquences soient surestimées en raison de l'échantillonnage des refus de tamis, ils témoignent comme précédemment d'une intense fragmentation des ossements.

Tableau 103. Taux de détermination intégrant les restes provenant de l'échantillon de refus de tamis décomptés (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A
Taux de détermination	6,97	5,03	4,37

Fréquences de restes complets

Les fréquences des restes complets sont estimées à partir des restes cotés. Elles varient entre 9 et 12%. Si les restes de l'échantillon de refus de tamis décomptés sont inclus, ces taux diminuent (**Tableau 104**). Ainsi il semble que peu de restes soient complets.

Les taux des restes complets de « gazelles » sont compris entre 11 % et 15 % dans les couches 2, 3, 4A et 8 et seulement trois os longs sont complets (un radius couche 2, un métapode couche 3 et un humérus cassé à la fouille couche 4B). La plupart des restes complets sont les os courts (environ 1/2 des os courts) et les dents (1/4) (**Tableau 105**).

Pour les Ongulés de taille ≥ 2 , les fréquences des restes complets sont légèrement plus faibles que pour les gazelles (c. 2 et 3) indiquant que la fragmentation est conséquente. Aucun os long n'est complet. Les dents sont également incomplètes, pour un grand nombre, tout comme les os courts (**Tableau 106**).

Pour les Carnivores, les fréquences des restes complets sont plus importantes que pour les Ongulés. Mais ces derniers sont principalement représentés par des os courts, des restes dentaires et des métapodes qui sont complets pour un grand nombre (**Tableau 107**).

Enfin, aucun œuf d'autruche ni aucune carapace de tortue ne sont complets. Les plaques osseuses de tortues sont pour la plupart elles-mêmes souvent incomplètes (**Tableau 108**).

Tableau 104. Taux de restes complets (NRc : NR complets) (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
Restes cotés				
NRc	113	370	52	7
NRT	964	4808	935	207
Taux de restes complets	11,72	7,70	5,56	3,38
Restes des refus de tamis				
NRT RT	1117	6159	1949	
Totalité				
NRc	113	370	52	
NRT	2081	10967	2884	
Taux de restes complets	5,43	3,37	1,80	

Tableau 105. Taux de restes complets de « cf. gazelles » d'El Harhoura 2 (NRT*=sans les dents, les rochers et les os longs indet. ; NRc : NR complets).

	C. 2			C. 3			C. 4A			C. 8		
	NRc	NRT	%	NRc	NRT	%	NRc	NRT	%	NRc	NRT	
Chevilles osseuses	3	14	21,43	2	48	4,17		3			1	
Crâne		3			50			5				
Mandibules		20			110			18			5	
Dents	22	139	15,83	118	422	27,96	8	67	11,94	3	4	
Vertèbres		29		1	62			11			1	
Côtes		17			51			19			1	
Ceintures		10			51			14			1	
Os longs	1	55	1,82	1	436	0,23		66			9	
Os courts	27	58	46,55	125	269	46,47	21	46	45,65	3	4	
Phalanges I et II	9	23		28	100	28	4	19		1	1	
NR total (sans les rochers et les os longs indet.)	53	345	15,36	247	1499	16,48	29	249	11,65	6	26	23,08

Tableau 106. Taux de fragmentations des restes de Ongulés ≥ 2 d'El Harhoura 2 (NRT=sans les dents, les rochers et les os longs indet.).**

	C. 2			C. 3			C. 4A		C. 8	
	NRc	NRT	%	NRc	NRT	%	NRc	NRT	NRc	NRT
Chevilles osseuses/bois					1					
Crâne		1			1					
Mandibules		9			15			2		2
Dents	14	79	17,72	17	95	17,89	1	7		1
Vertèbres		11			17			1		4
Côtes		9			21			3		3
Ceintures		4			12					
Os longs		30			53			8		7
Os courts	5	13		10	29	34,48	5	8	3	8
Phalanges I et II		5		2	17			2		2
NR total (sans les rochers et les os longs indet.)	19	156	12,18	27	244	11,07	6	29	3	25

Tableau 107. Taux de restes complets de Carnivores d'El Harhoura 2 (NRT*= sans les rochers et les os longs indet. ; NRc : NR complets).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
	NRc/NRT*	NRc/NRT*	NRc/NRT*	NRc/NRT*
Crâne	0/8	0/13	0/1	
Mandibules	0/5	0/8	0/3	
Dents	9/18	44/98	9/16	
Vertèbres	0/4	1/4	0/1	
Côtes	0/1	0/1	0/1	
Ceintures		0/1		
Os longs det. (sans les métapodes)	0/3	1/16	0/1	
Métapodes	1/3	3/15	3/8	
Os courts	15/25	20/36	2/4	
Total	25/95	69/196	14	0/2
Taux de restes complets	26,32	35,20	38,89	

Tableau 108. Taux de plaques osseuses complètes de tortues d'El Harhoura 2.

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
NRc plaques osseuses	5/17	19/81	1/37	0/7

Circonférences et longueurs conservées des diaphyses

Les circonférences de diaphyses d'os longs conservées chez les individus matures de « gazelles » et de Mammifères de taille 1 indéterminés (afin d'intégrer les fragments de diaphyses non attribuées anatomiquement) sont majoritairement inférieures à la moitié des circonférences originales. De rares restes présentent des diaphyses à circonférence complète. Ils ne dépassent pas les 25 % (**Tableau 109** et **Figure 144**). Les longueurs de diaphyses conservées, quant à elles, sont principalement inférieures à 1/4 des longueurs originales (**Tableau 110** et **Figure 145**). Ces éléments vont dans le sens d'une fragmentation des os longs assez intense. Avec un seuil de confiance à 99 %, aucune différence statistique n'apparaît entre les couches 2, 3 et 4A que ce soit en termes de circonférence ou de longueur (**Tableau 96** et **Tableau 112**).

Des résultats similaires sont observables sur les restes d'Ongulés de taille ≥ 2 , avec une fracturation encore plus intense, les dimensions conservées par rapport aux tailles originales étant encore plus faibles que pour les petits Ongulés (**Tableau 113**, **Tableau 114**, **Figure 146** et **Figure 147**).

Notons que les fragments de diaphyses inférieurs à 4 cm, même s'ils ne sont pas intégrés aux décomptes, sont nombreux.

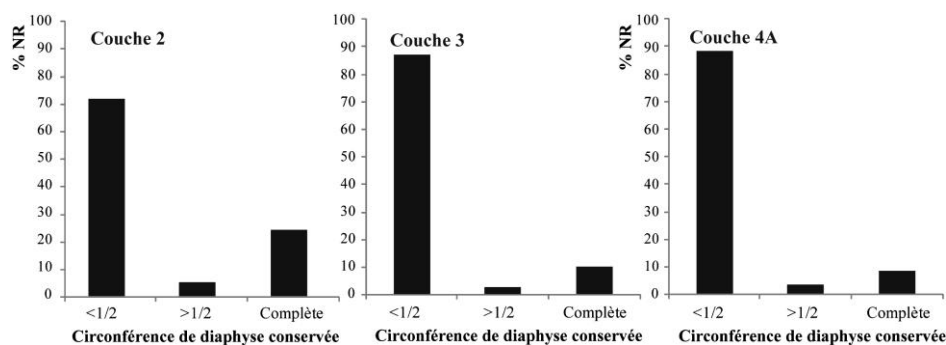


Figure 144. Proportions des circonférences conservées de diaphyses d'os longs pour les « gazelles » et les Mammifères de taille 1 indet. (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Tableau 109. Circonférences des os longs de « gazelles » et des Mammifères indet. de taille 1 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
<1/2	31	238	52	2
>1/2	2	7	2	
Complète	9	28	5	
Avec cassures récentes ≥ 4 cm	12	58	2	1
Fragments de diaphyses ≤ 4 cm	22	291	101	15
Total de fragments de diaphyses (sans les cassures récentes et les fragments ≤ 4 cm)	42	273	59	2

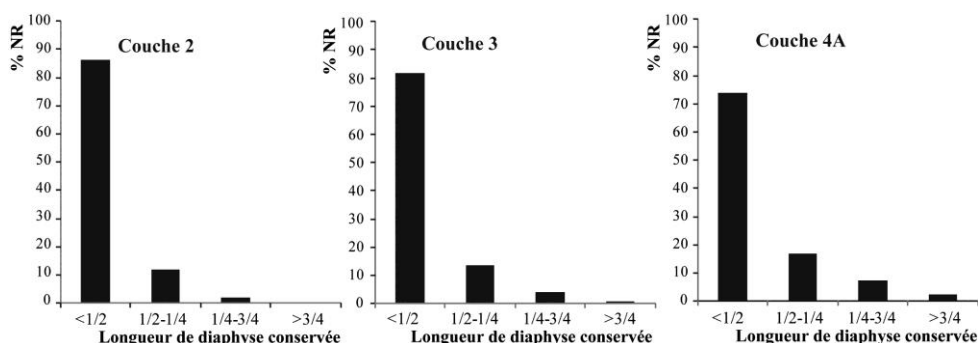


Figure 145. Proportions des longueurs conservées de diaphyses d'os longs pour les « gazelles » et les Mammifères de taille 1 indet. (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Tableau 110. Longueurs des os longs de « gazelles » et des Mammifères indet. de taille 1 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
< 1/4	31	223	51	2
1/4-1/2	7	37	7	
1/2-3/4	3	11	1	
> 3/4	1	2		
Avec cassures récentes ≥ 4cm	12	65	2	1
Fragment de diaphyses ≤ 4 cm	22	391	101	15
Total de fragments de diaphyses (sans les cassures récentes et les fragments ≤ 4cm)	42	273	59	2

Tableau 111. Tests χ^2 sur les circonférences de diaphyses conservées [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 13,82 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 5,99 : seuil de 95% de confiance ; ddl=2] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3
C. 3	5,24	
C. 4A	3,70	0,28

Tableau 112. Tests χ^2 sur les longueurs de diaphyses conservées [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 16,27 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 7,82 : seuil de 95% de confiance ; ddl=3] (El Harhoura 2).

χ^2	C. 2	C. 3
C. 3	2,36	
C. 4A	4,13	1,40

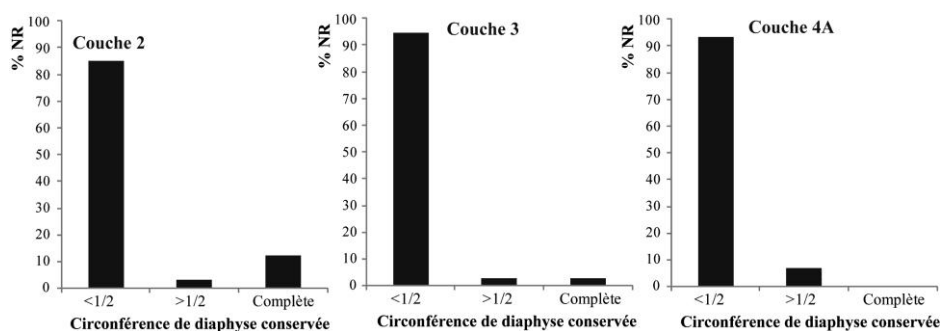


Figure 146. Proportions des circonférences conservées de diaphyses d'os longs pour des Mammifères de taille ≥ 2 (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Tableau 113. Circonférences des os longs de Mammifères de taille ≥ 2 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
<1/2	28	67	14	12
>1/2	1	2	1	
Complète	4	2		
Avec cassures récentes ≥ 4cm	10	11		1
Fragments de diaphyses ≤ 4 cm		28	2	3
Total de fragments de diaphyses (sans les cassures récentes et les fragments ≤ 4cm)	33	71	15	12

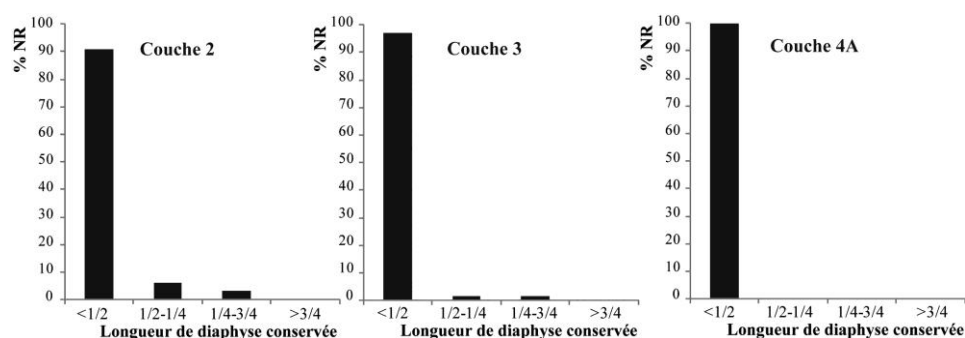


Figure 147. Proportions des longueurs conservées de diaphyses d'os longs pour les Mammifères de taille ≥ 2 (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Tableau 114. Longueurs des os longs de Mammifères de taille ≥ 2 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2).

	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
<1/4	30	69	15	12
1/4-1/2	2	1		
1/2-3/4	1	1		
>3/4				
Avec cassures récentes ≥ 4 cm	9	11		1
Fragments de diaphyses ≤ 4 cm	0	28	2	3
Total de fragments de diaphyses (sans les cassures récentes et les fragments ≤ 4 cm)	33	71	15	12

Morphologie des fractures

Les fractures aux extrémités des fragments de diaphyses de l'échantillon observé sont principalement caractéristiques de cassures sur os frais que ce soit pour les « gazelles » et Mammifères de taille 1 indéterminés ou ceux de plus grande taille (**Tableau 115** et **Tableau 116**). Néanmoins sur les esquilles, des cassures longitudinales parallèles à l'allongement de l'os sont difficiles à caractériser et pourraient être liées à des cassures post-dépositionnelles.

De plus, il y a une forte fragmentation des dents (cassées dans le sens de la hauteur et/ou avec les racines absentes) et des os courts, qui pourrait, aussi, être liée en partie à l'intervention de processus post-dépositionnels.

Tableau 115. Cassures des extrémités des fragments de diaphyses des os longs d'El Harhoura 2 pour les couches 2, 3 et 4A [NE : Nombre d'extrémités observées ; fragments ≤ 4 cm exclus ; sans les fractures indéterminées et récentes].

	C. 2		C. 3		C. 4A	
	F	S	F	S	F	S
« Gazelles » + Mammifères taille 1 indet.						
NE	58	5	449	33	100	5
%NE	92,06	7,94	93,15	6,85	95,24	4,76
Mammifères de taille ≥ 2						
NE	33	5	108	11	21	1
%NE	86,84	13,16	90,76	9,24	95,45	4,54

Tableau 116. Cassures des extrémités des fragments de diaphyses de phalanges 1 et 2 d'El Harhoura 2 pour les couches 2, 3 et 4A [NE : Nombre d'extrémités observées ; fragments ≤ 4 cm exclus ; sans les fractures indéterminées et récentes].

	C. 2		C. 3		C. 4A	
	F	S	F	S	F	S
	Gazelles + Mammifères taille 1					
NE	1	1	16	3	5	
	Mammifères de taille ≥ 2					
NE	2		3			

« Cylindres » de diaphyses

La plupart des extrémités de « cylindres » présentent des cassures sur os frais. Aucun ne porte des traces de Carnivores, comme les *scooping out*, les bords crénelés ou même les *grooves* (sur les parties centrales des diaphyses). Notons que de nombreux « cylindres » appartiennent à des immatures (**Tableau 117**).

Tableau 117. Décomptes des « cylindres » de diaphyses par type de cassures, type de traces et âges, les « cylindres » présentant des cassures récentes étant exclus [F : cassure sur os frais, S : cassure sur os sec, N : cassure indet. ; ENC NC : encoches non caractéristiques, DENT : traces de dents, ENC CARN : encoches caractéristiques de l'activité des Carnivores ; ENF : enfoncement s; DEC ? : possibles traces de découpe ; MA : adultes ; IMA : immatures ; « gazelles »+ : « gazelles » + Mammifères de taille 1 indet.].

Taxon	NR	Cassures	Traces	Age	
C. 2		4	FF	MA	
	« Gazelles » +	1	FF	ENC NC	MA
		2	FF	1 DENT+1 ENC CARN	MA
		1	<4cm	—	IMA
	Taille 4	1	NN	—	AD
	Canidés	1	FN	—	—
Total	10				
C. 3		1	—	ENC CARN	IMA
		2	—	DENT	IMA
		3	—	—	IMA
	« Gazelles » +	3	<4 cm	—	IMA
		7	FF	—	MA
		3	FN	—	MA
		2	FN	DEC?	MA
		3	<4 cm	—	MA
Taille 2	1	FF	DEC ? + ENF	MA	
	1	FF	—	MA	
Total	26				
C. 4A		3	FF	MA	
	« Gazelles » +	1	FF	DENT + ENF	MA
		1	<4cm	—	IMA
Total	5				

En conclusion, l'assemblage osseux d'El Harhoura 2 est extrêmement fragmenté. D'après la morphologie des cassures, une partie des os longs a été fragmentée sur os frais. La plupart des « cylindres » de diaphyses d'individus matures présentent des cassures nettes sur os frais associées à de rares traces de Carnivores.

1.3.8. Industrie osseuse

L'industrie osseuse d'El Harhoura 2 est composée principalement de retouchoirs, dont trois proviennent des couches 4A, 5 et 8. Les Carnivores peuvent produire des pseudo-retouchoirs (Castel, 2004a), mais en l'occurrence ce n'est pas le cas de ces objets, car ils ont des zones d'utilisation bien localisées, typiques (Mallye *et al.*, 2012), et deux d'entre eux sont raclés.

Dans la couche 4A, le support du retouchoir est un fragment de diaphyse d'os long de taille 2 (**Tableau 118**, **Figure 148** et **Figure 149**). Il présente trois zones à impressions. Les impressions, bien marquées, sont perpendiculaires à l'allongement de l'axe de l'objet. Elles sont relativement nombreuses et concentrées. Ceci indique que l'objet a frappé un grand nombre de coups répétitifs assez intenses, pour la confection d'outils vraisemblablement. Ces impressions en hachures profondes pourraient correspondre à la retouche de silex (Mallye *et al.*, 2012).

Dans la couche 5, le retouchoir (**Tableau 118**, **Figure 149** et **Figure 151**) est sur un métatarsien d'« Alcelaphiné » et possède une seule zone à impressions sur une partie convexe. Ces dernières sont bien marquées, avec quelques arrachements/écaillements, concentrées, superposées et abondantes, traduisant une utilisation plutôt longue. Les écaillements pourraient être liés à l'utilisation de l'os une fois dégraissé (Mallye *et al.*, 2012).

Dans la couche 8, c'est un fragment de diaphyse d'os long d'Ongulé de taille 2/3 qui a été employé (**Tableau 118**, **Figure 150** et **Figure 151**). Il présente deux zones à impressions. Les impressions y sont concentrées, mais très peu marquées et superficielles. Les caractéristiques de ces impacts traduisent des gestes répétés assez longtemps, mais avec une faible intensité, probablement pour de la retouche légère. De plus les impressions en forme de petits enfoncements pourraient signer le quartzite (Mallye *et al.*, 2012).

Les impressions sont perpendiculaires à l'allongement des objets, ce qui traduit la préhension des retouchoirs de manière à ce qu'ils soient placés perpendiculairement au tranchant lithique. Cette manière de les tenir en main est en accord avec les supports du Paléolithique moyen (Tartar, 2012).



Figure 148. Retouchoir de la couche 4A d'El Harhoura 2 [zone A1 : en haut à gauche ; zone A2, en haut à droite, zone A3 : en bas à gauche] (échelle : 2 cm).



Figure 149. Retouchoir de la couche 5 d'El Harhoura 2 (échelle : 2 cm).

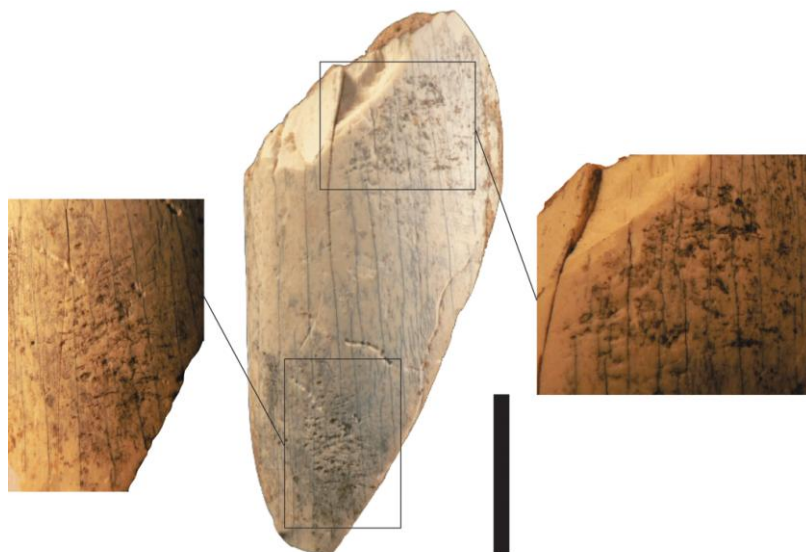


Figure 150. Retouchoir de la couche 8 d'El Harhoura 2 (échelle : 2 cm).

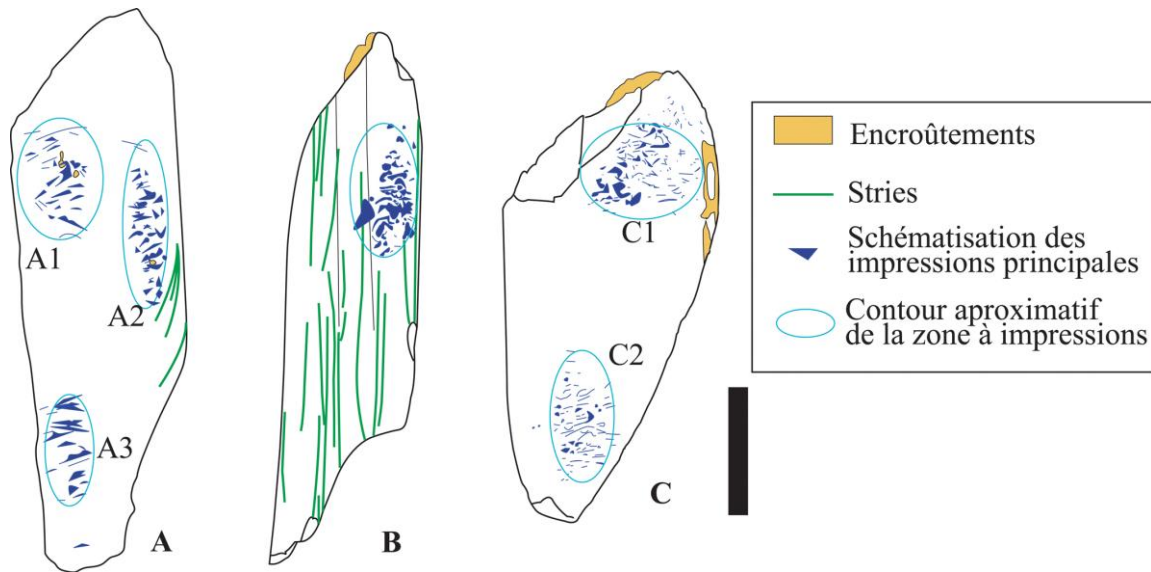


Figure 151. Schématisations des retouchoirs d'El Harhoura 2 (A : couche 4A, B : couche 5, C : couche 8 ; A1, A2, A3, C1, C2 : zones à impressions décrites dans le Tableau 118) (échelle : 2cm).

Tableau 118. Descriptions des retouchoirs d'El Harhoura 2.

	A (C. 4A)	B (C. 5)	C (C. 8)
Description des pièces			
Matière	Os compact	Os compact	Os compact
Forme	Rectangle	Rectangle	Rectangle
Anatomie	Os long (radius)	Métatarse	Os longs
Sous anatomie	Diaphyse	Diaphyse	Diaphyse
Taxon	Ongulé de taille 2 cf. Alcelaphiné	Ongulé de taille 2 cf. Alcelaphiné	Ongulé de taille 2/3
Mesure	L : 73,18 L : 21,96	L : 79,45 L : 21,06	L : 63,73 L : ?
Profil	Convexe	Convexe	Convexe
Nombre de zones à impression	3 (A1, A2 et A3)	1	2 (C1 et C2)
Raclage	Total	Total	Non
Description de la zone à impressions			
Localisation	A1 : proximale, centrée (déviée à gauche) A2 : proximale, centrée (déviée à droite) A3 : proximale, centrée (déviée à gauche) (si on retourne l'objet : proximale, centrée, déviée à droite)	Centrée (déviée à droite)	C1 : proximal, centrée (déviée à droite) C2 : distale, centrée (si on retourne l'objet : proximale centrée)
Forme	A1 : Ovalaire A2 : Ovalaire A3 : Ovalaire	Ovalaire longitudinale	C1 : Ovalaire C2 : Ovalaire
Orientation	A1 : Longitudinale A2 : Longitudinale A3 : Longitudinale	Longitudinale	C1 : Transversale C2 : Longitudinale
Mesures	A1 : L : 11,88 l : 5,36 A2 : L : 13,58 l : 7,48 A3 : L : 13,03 l : 8,66	L : 17 l : 11,39	C1 : L : 11,54 l : 18,58 C2 : L : 11,37 l : 8,75
Description des impressions			
Concentration des impressions	A1 : Concentrées superposées A2 : Concentrées superposées A3 : Concentrées superposées	Concentrées superposées	C1 : Concentrées superposées C2 : Concentrées superposées
Nombre d'impressions	A1 : Beaucoup A2 : Beaucoup A3 : Beaucoup	Beaucoup	C1 : Beaucoup C2 : Beaucoup
Dimension des impressions	A1 : Profondes A2 : Profondes A3 : Profondes	Profondes	C1 : Superficielles C2 : Superficielles
Types d'enfoncements	A1 : Enfoncements + Stries ; zone à hachures A1 : Enfoncements+ Stries ; zone à hachures A2 : Enfoncements : zone à hachures	Enfoncements + Ecailllements : zone à hachures avec écailllements	C1 : Enfoncements : zone à enfoncements C2 : Enfoncements : zone à enfoncements
Orientation	A3 : Longitudinales + Obliques à droites : zone à hachures A3 : Longitudinales (légèrement obliques à droites)	Longitudinales	

I.4. Interprétations

I.4.1. Significations paléoenvironnementales

Les taxons rencontrés à El Harhoura 2 ont des affinités écologiques différentes (cf. **Chapitre I.III.2.** **Figure 27** ; Aulagnier *et al.*, 2008 ; Corson, 2002, 2004 ; Despard Estes *et al.* 1991 ; Kingdon, 2006). À défaut de déterminations spécifiques, les Ongulés ont été rassemblés en grandes catégories. Les gazelles, majoritaires, témoignent d'un environnement généralement ouvert de type savane ou de zones semi-désertiques.

Dans la **couche 2**, l'augmentation des grands Ongulés par rapport aux couches 3 et 4A, marquée par la présence des Alcelaphinés (**Tableau 119**) pourrait être synonyme d'un changement climatique. Dans ce niveau, de l'industrie lithique attribuée à l'Ibéromaurusien dont l'apparition pourrait coïncider avec l'évènement de Heinrich 2 (Bouzouggar *et al.*, 2008) est décrite. Ce niveau aurait pu se déposer lors du stade isotopique 2 qui, en Afrique du Nord, se traduit par une aridification caractérisée par l'expansion du désert du Sahara et le recul des forêts par rapport au stade 5, et déjà amorcée depuis les stades 3/4 (*e.g.* Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; cf. **Chapitre I.III.1**). Cette période d'aridité se remarque également sur la microfaune avec une absence de taxons marqueurs d'humidité et une bonne représentation des *Gerbillinae* (Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2011 ; **Tableau 119** et **Figure 153**). Cependant il n'y a pas de changement brutal ou véritablement marquant dans la composition de la microfaune d'El Harhoura 2, contrairement à ce qu'on aurait pu espérer dans un contexte de forte aridité au LMG (notons cependant que l'échantillonnage de la couche 2 est plus limité que celui des autres niveaux) (com. personnelle E. Stoetzel). Le bubale (*Alcelaphus buselaphus*), Alcelaphiné de plaine, se rencontre plus souvent dans les forêts ouvertes, les prairies et la brousse que le gnou (*Connachetes taurinus*) qui affectionne particulièrement les plaines d'herbe rase (Despard Estes *et al.*, 1991 ; cf. **Chapitre. I.I.4.** et **Figure 27, Chapitre. I.III.2.**). Les gazelles quant à elles sont représentées par différentes espèces à l'écologie variable : *Gazella dorcas* apprécie les zones désertiques, subdésertiques et arides alors que *Gazella cuvieri* préfère les zones moins désertiques et apprécie les maquis, taillis de chêne et jonchaies (Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006 ; cf. **Chapitre. I.I.4.** et **Figure 27, Chapitre. I.III.2**). Les Alcelaphinés pourraient traduire la mise en place de savanes alors que le sanglier, pour sa part, témoignerait du maintien de zones forestières. L'étude paléontologique des gazelles entreprise par P. Michel permettra peut-être de définir, à partir d'un nombre de restes conséquent, quelle est l'espèce de gazelle majoritaire. Si, comme on peut s'y attendre pour une période d'aridification, il s'agit bien de *Gazella dorcas* qui fréquente des milieux plus arides que les Alcelaphinés, ces taxons pourraient alors venir de milieux différents ou de changements d'accumulateurs ou même de choix de la part de l'accumulateur variant au cours du temps.

Les **couches 4/3** se seraient déposées durant les OIS 3/4 (Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; **Tableau 119** et **Figure 153**). Durant cette période, l'environnement se singularise par l'accroissement des zones de steppe et du désert par rapport au stade 5 (*e.g.* Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; **cf. Chapitre I.III.1**). Les gazelles sont largement majoritaires (**Figure 152**). Là encore, même si plusieurs espèces de gazelles sont présentes, seule l'étude paléontologique permettra de voir si la *Gazella cuvieri* est mieux représentée que dans la couche 2. Dans ce cas, l'environnement serait moins aride et peut-être moins ouvert que dans la couche 2, ce qui cadrerait avec les données de la microfaune, la présence moindre des Alcelaphinés et la présence du sanglier et du cerf (un fragment de bois) dans la couche 3 qui traduisent le maintien de zones forestières peut-être clairsemées. L'hippopotame de la couche 3 (fragment de canine), inféodé à des milieux aquatiques, témoigne de la présence de points d'eau permanents. Un fragment dentaire pouvant appartenir à un Capriné est peut-être un témoin supplémentaire de mélanges avec le Néolithique, mais du mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) est signalé sur le littoral atlantique comme à Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane *et al.*, 2010) et à Dar es Soltane 1 (Ruhlmann, 1951).

La **couche 8** s'est déposée au cours du stade isotopique 5 (Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012). Durant cette période, en Afrique du Nord, même si le désert et les steppes subissent quelques fluctuations de développement, le couvert forestier est plus étendu qu'aux stades isotopiques 3,4 et 2 (*e.g.* Hooghiemstra *et al.*, 1992 ; **cf. Chapitre I.III.1**). Cette couche a livré proportionnellement plus d'Ongulés de grande taille dominés par les grands Bovinés (*cf. Bovini*) que les autres couches (**Figure 152**), buffle antique et/ou aurochs, qui peuvent exprimer l'extension des plaines herbeuses en réponse à une amélioration climatique. La microfaune, avec la présence de taxons de milieu aquatique, est le témoin d'un environnement assez humide (*e.g.* Stoetzel, 2009 ; **Tableau 119** et **Figure 153**). Pour ce niveau, les datations ESR-U/Th (Janati-Idrissi, 2012 ; **Tableau 119** et **Figure 153**) et OSL (Jacobs *et al.*, 2012 ; **Tableau 119** et **Figure 153**) sont en désaccord sur la période de dépôt. Selon la première méthode, elle se rattacherait au stade isotopique 5b et selon la seconde aux stades isotopiques 5c/d. Les hypothèses chronologiques s'appuyant sur les données paléoenvironnementales issues de la microfaune (HM_1 et HM_2 ; Stoetzel, 2009) excluent un dépôt de la couche 8 lors d'une phase de dégradation du stade 5 (5b ou 5d). Mais la première hypothèse (HM_1) se rapproche de la proposition d'un dépôt à la fin du stade 5 issue des dates ESR/U-Th. La seconde (HM_2) appuie plutôt celle d'un dépôt au début du stade 5 selon les dates OSL. La grande faune de la couche 8 atteste d'une amélioration climatique et la légère augmentation des *Bovini* de la couche 6 pourrait aller également dans le sens d'une amélioration climatique, ce qui avait été remarqué à partir de la microfaune (Stoetzel, 2009). Ainsi, la couche 6 aurait pu se déposer lors d'une amélioration climatique du stade 5, ce qui impliquerait que la couche 8 se soit mise en place au début du stade 5 conformément à l'hypothèse H_M2 et les dates OSL. Néanmoins E. Stoetzel n'exclut pas que l'amélioration climatique de la couche

6 observée sur la microfaune ait pu avoir lieu lors du stade 4 (H_M1) en accord avec les datations ESR-U/Th, mais les données palynologiques montrent que cette période est marquée par l'accroissement du désert du Sahara et le retrait des forêts (Hooghiemstra *et al.*,1992 ; **cf. Chapitre I.III.1**). Cette aridification paraît peu compatible avec l'accroissement des Bovinés en tout cas de l'aurochs (si l'on exclut l'hypothèse d'un changement d'accumulateur). Afin de pouvoir conclure, il serait nécessaire de discuter de ces éléments à partir d'un échantillon plus conséquent de faunes de ces niveaux.

Néanmoins, si ces variations dans les biomasses d'Ongulés peuvent être induites par des changements environnementaux, il est cependant nécessaire de vérifier si elles ne sont pas imputables à l'histoire taphonomique du site, en particulier à l'intervention d'agents accumulateurs différents.

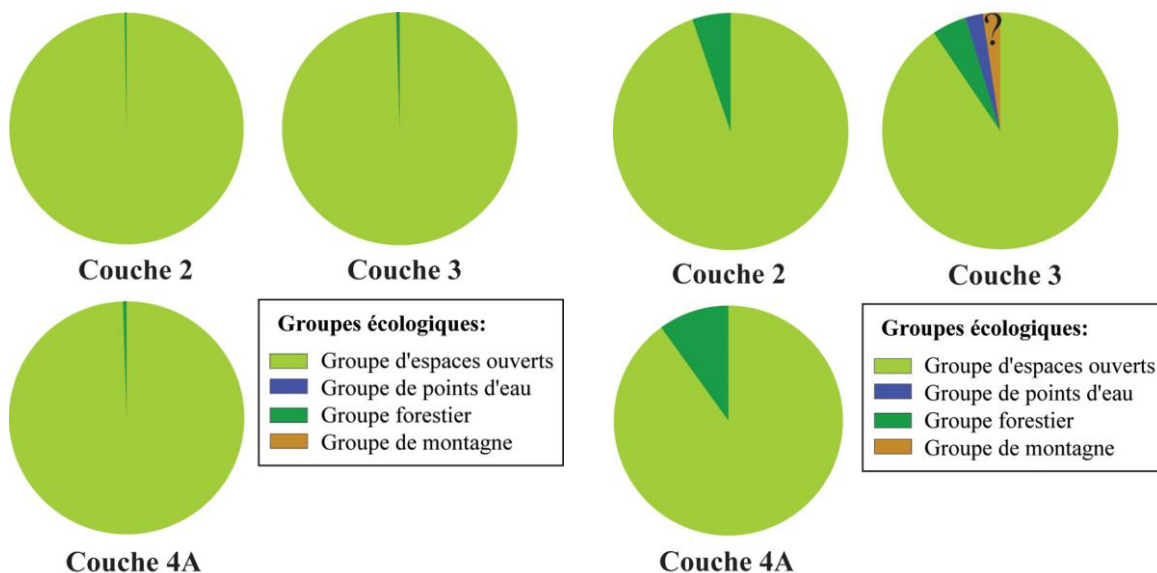


Figure 152. Groupes d'Ongulés pour les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 (à gauche : NISP, à droite : NMI).

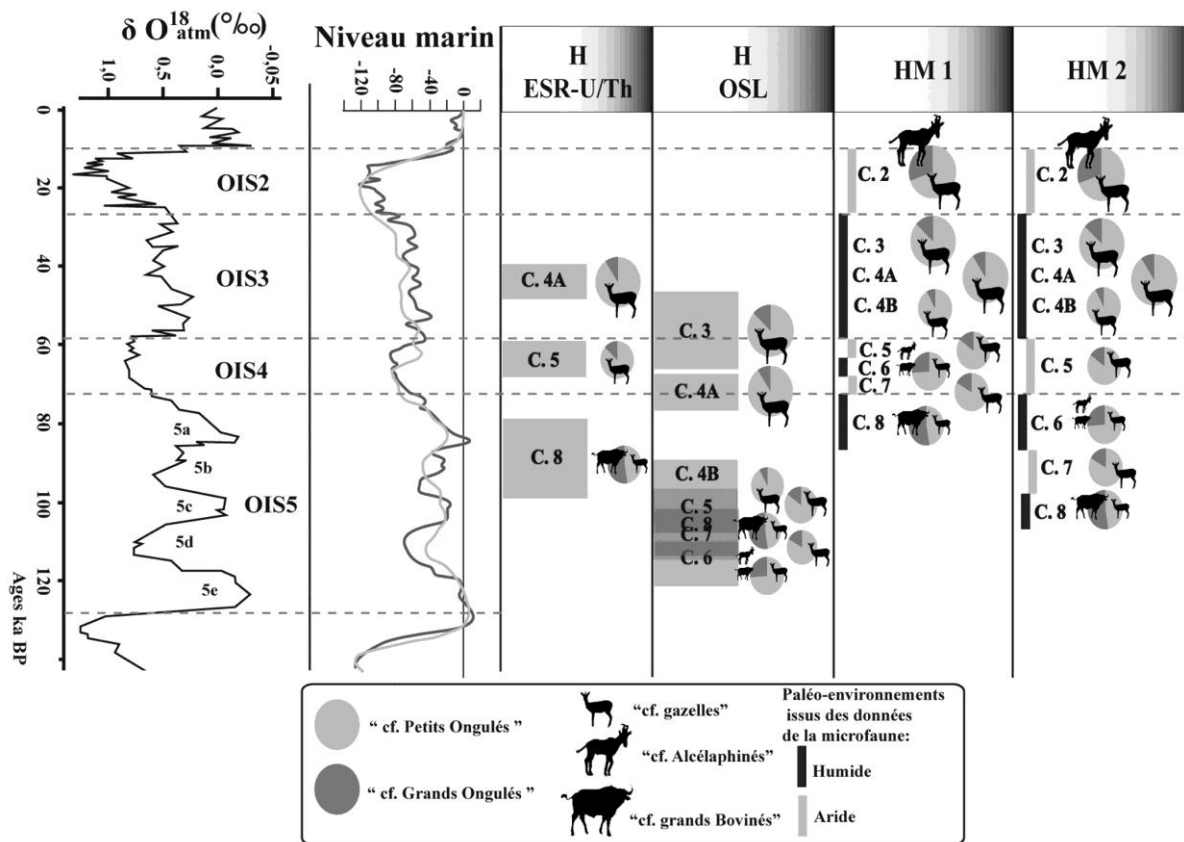


Figure 153. Synthèse de la variation des grandes classes d'Ongulés en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012), ESR/U-Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012), Microfaune (HM_1 et HM_2) (Stoetzel, 2009), courbe isotopique (Petit *et al.*, 1999), niveau eustatique (en clair : Jouzel *et al.*, 2002 ; en foncé : Shakleton, 2000).

Tableau 119. Synthèse des données (Dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012) et ESR/U-Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) stades isotopiques correspondant aux dates OSL (H OSL) et ESR (H ESR), cultures, couches, unités paléoenvironnementales proposées à partir de la microfaune et leurs hypothèses de correspondance isotopique (HM_1 et HM_2) (Stoetzel, 2009) et macrofaune.

Dates OSL (ka BP)	H OSL	Dates ESR/U-Th (ka BP)	H ESR	Cultures	Couches	Unités paléoenvironnementales (microfaune)	HM_1	HM_2	Macrofaune
				Paléolithique supérieur	2	Unité 2 : plus aride et peut-être plus frais, savane / steppe arborée, mais persistance de zones boisées autour de points d'eau douce	2	2	« Petits Ongulés » dominants avec la gazelle. Proportion de « Grands Ongulés » importante, eux-mêmes dominés par les « Alcelaphinés ». Présence de <i>Sus scrofa</i>
57,3 ± 4,2 52,6 ± 3,3 57,7 ± 4,2 51,6 ± 3,5 61,9 ± 4,7 61,9 ± 3,5	4/3				3	Unité 3 : relativement doux et humide, prairies arborées, points d'eau douce bien développés	3	3	« Petits Ongulés » largement dominants avec la gazelle. Parmi les « Grands Ongulés » ce sont les Alcelaphinés qui dominent. Présence de <i>Sus scrofa</i> , <i>Cervus elaphus</i> (forestiers) et <i>Hippopotamus amphibius</i> (aquatiques) et d'Hippotraginés (désertiques)
73,7 ± 4,1	4	36 ± 3 ka BP	3		4A				« Petits Ongulés » largement dominants avec la gazelle. Parmi les « Grands Ongulés » ce sont les Alcelaphinés qui dominent. Présence de <i>Sus scrofa</i> .
99,9 ± 5,8	5c				4B				« Petits Ongulés » dominants
				Paléolithique moyen		Unité 4 : plus aride et peut-être plus frais, steppe / savane semi-arborée (présence de <i>Jaculus cf. orientalis</i>), mais persistance de broussailles/boisements et de points d'eau douce bordés de végétation			
102,6 ± 5,7	5c	63 ± 4 ka BP	4		5		4	4	« Petits Ongulés » dominants
116,4 ± 6,6	5d/5e				6	Unité 5 : relativement humide (et plutôt frais), prairie humide ouverte à semi-ouverte, bonne représentation des points d'eau	4	5a	« Petits Ongulés » dominants, proportions de « grands Ongulés » plus importantes
108,1 ± 6,3	5c/5d				7	Unité 6 : aride et peut-être plus frais, steppe/savane (présence de <i>Jaculus cf. orientalis</i>) plus aride que la couche 5 avec moins de zones boisées et de points d'eau	4	5b	« Petits Ongulés » dominants
106,7 ± 6,6	5c/5d	91 ± 6 ka BP	5b		8	Unité 7 : relativement humide (et frais), plutôt ouvert (prairies arborées ?) points d'eau développés	5a	5c	« Grands Ongulés dominants » eux-mêmes dominés par les grands Bovinés (NISP)

1.4.2. Origine de l'accumulation

Tous les groupes de R. Voorhies (1969) sont présents dans l'assemblage permettant d'écarter l'action de flux hydrauliques importants qui auraient participé à la mise en place du dépôt ou à son érosion. Ces résultats sont en accord avec les observations taphonomiques menées sur la microfaune qui excluent l'action violente de l'eau, de type vidange karstique (Stoetzel *et al.*, 2011) ainsi qu'avec les données sur les industries lithiques qui témoignent de mélanges de faible ampleur (Nespoulet et El Hajraoui, 2012).

La présence de traces de Carnivores sur les ossements, de coprolithes, de quelques traces de découpe, de restes brûlés, de « retouchoirs », d'un faible nombre d'éléments lithiques et d'une structure de combustion implique l'intervention de plusieurs acteurs sur le stock osseux. De ce point de vue, plusieurs taxons de Carnivores, les Canidés et l'hyène, pouvant consommer et ramener des restes osseux dans leurs tanières (*e.g.* Binford, 1981 ; Brain, 1981 ; Castel *et al.*, 2011 ; Fourvel, 2010), sont décrits dans la série.

Divers processus peuvent expliquer de tels dépôts.

- Des accumulations distinctes (produites par les hommes et les Carnivores) peuvent être mélangées par des processus naturels (*e.g.* Villa et Soressi, 2000, Raynal *et al.*, 2011). Or à El Harhoura 2, la présence d'industrie lithique avec une patine fraîche et d'une structure de combustion en place pondèrent l'hypothèse de phénomènes post-dépositionnels qui auraient totalement altéré l'information archéologique.
- Les déchets laissés par l'un des prédateurs ont pu en attirer d'autres qui auraient donc eu un accès secondaire aux carcasses dans le but d'en consommer une partie. Dans ce cas, l'ordre d'accès aux carcasses des différents acteurs devra être précisé.
- La sédimentogénèse s'effectue dans certains cas sur une longue période et plusieurs prédateurs ont pu alternativement occuper la cavité. Il est alors intéressant de déterminer si l'un des occupants l'a été plus que l'autre.

En méthodologie, ont été exposés différents critères permettant de caractériser une accumulation produite par les Carnivores : la présence de coprolithes, de jeunes carnivores, les taux de traces ainsi que leurs localisations sur les ossements par rapport à celles laissées par les hommes. Tous ces éléments présentés en résultats sont discutés afin de déterminer quel est l'accumulateur des faunes.

Niveaux supérieurs (c.2, 3 et 4A)

1. Traces anthropiques

Les traces de découpe sont particulièrement rares ($> 5\%$). Bien que l'hypothèse de M. Dominguez-Rodrigo (1997a, 1997b), selon laquelle une accumulation d'origine anthropique se caractérise nécessairement par des fréquences de stries supérieures à 20 %, ne soit pas toujours vérifiée sur les sites paléolithiques (*e.g.* Hallett-Desguez, sous presse ; Klein et Scott, 1986 ; Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008 ; Turner *et al.*, 2010), il n'en reste pas moins que les fréquences de stries enregistrées à El Harhoura 2 sont particulièrement basses. Selon R.G. Klein et K. Scott (1986), les hommes du Paléolithique d'Afrique du Nord auraient pu pratiquer des activités de boucherie sans laisser de traces. Néanmoins si l'on compare les fréquences d'El Harhoura 2 à d'autres gisements nord africains, les taux apparaissent très faibles. Par exemple, dans la série des Contrebandiers attribuée à l'activité des hommes du Paléolithique moyen, les taux de traces de découpe oscillent entre 7 % et 14 % des restes (Hallett-Desguez, sous presse) et à Taforalt, elles affectent respectivement 15 % et 12 % du matériel faunique des niveaux du Paléolithique moyen et supérieur (Turner *et al.*, 2010). Il n'y a que certains sites du Paléolithique supérieur algérien (Tamar Hat, Taza 1, Columnata) et marocain (Ifri n'Ammar) interprétés comme des sites anthropiques qui montrent des fréquences comparables à celles d'El Harhoura 2 (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008 ; Mouhsine, 2003). Mais dans ce cas, cette valeur faible pourrait s'expliquer par la rareté des diaphyses des os longs. À El Harhoura 1, interprété comme un repaire d'hyènes, seulement 10 pièces portent des traces de découpe (Monchot et Aouraghe, 2009). En outre dans certaines tanières de renards ou d'hyènes, des os avec des traces de boucherie sont recensés suggérant la pratique du chapardage (*e.g.* Castel *et al.*, 2011 ; Leakey *et al.*, 1999 ; Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). Les traces de percussion sont également rares ($< 2\%$) alors que de nombreux os longs sont fracturés sur os frais, ce qui est un argument en défaveur d'une intervention anthropique, mais les faces médullaires et les fractures des diaphyses des os longs sont peu lisibles.

2. Traces de Carnivores

Les traces de dents affectent environ 6 % des restes et tous les types de traces (dents et digestion) touchent 9 % à 13 % du matériel. Les fréquences de traces de dents sont comparables aux taux enregistrés dans les tanières d'hyènes européennes du Lussacois qui oscillent entre 2 % et 10 %, mais où les fragments qui proviennent des refus de tamis ont été intégrés aux décomptes (Beauval et Morin, 2010). Dans les tanières d'hyènes actuelles, tachetées ou rayées, ces taux de traces varient entre 6 % et 100 %, les pourcentages étant néanmoins généralement élevés. Dans les tanières de petits Canidés (renards) environ 41 % des restes dont des os longs de méso ou macrofaune ne portent pas de traces de dents (Castel *et al.*, 2011). Si l'on compare aux données disponibles pour l'Afrique du Nord, il apparaît que ces fréquences sont inférieures à celle de la grotte des Hominidés (20 %) (Raynal *et al.*, 2011) et à

celle des niveaux inférieurs de la grotte de Mugharet el Aliya (17 %NISP) (Wrinn, 2001) où les accumulateurs des vestiges fauniques sont les Carnivores. À El Harhoura 2, entre 20 % et 30 % des restes de gazelles portent des traces de Carnivores (tous types de traces confondus) et moins de 5 % des traces de dents. En ne tenant compte que de ce taxon, à El Harhoura 1 les fréquences de traces de Carnivores (qui sont essentiellement des traces de mâchonnement des extrémités et des *punctures*) oscillent entre 1 % et 30 % selon les éléments portant des traces. Si les restes présentés par H. Monchot et H. Aouraghe (2009) correspondent à la totalité de l'échantillon observé²⁵, les taux sont de 9 %. Ils sont inférieurs aux taux de traces de Carnivores d'El Harhoura 2, mais supérieurs si seules les traces de dents sont considérées. Les restes digérés sont nombreux à El Harhoura 2 (6 % à 9 % NR). Les amas de fèces de petits Canidés ou d'hyènes contenant les restes digérés peuvent être localisés aux alentours des tanières (Andrews et Evans, 1983 ; Brain, 1981 ; Kruuk, 1972) et les fouilles d'El Harhoura 2 sont situées en porche de grotte. Dans les repaires d'hyènes européens les taux de restes digérés de petite taille (< 3 cm) sont souvent élevés (Beauval et Morin, 2010 ; Marra *et al.*, 2004), mais à El Harhoura 2 les restes des refus de tamis très encroûtés n'autorisent pas ce type d'observation, sans traitement préalable. À El Harhoura 1, des petits restes souvent digérés et parfois de grande dimension (maxillaire et coxal de gazelle) ont été observés dans des coprolithes attribués très certainement à de l'hyène, mais nous ne savons pas si ces restes sont complets ni quelles sont leurs dimensions. À El Harhoura 2 des fragments d'ossements de gazelles sont digérés. La dimension maximale des restes digérés est de 6/7 cm. Des encroûtements blancs sur certains ossements indiquent qu'ils étaient certainement contenus dans des coprolithes. Leurs morphologies rappellent celle de ceux présents dans des repaires de dhôles (Mallye *et al.*, soumis) ou de ceux produits par les loups (Esteban-Nadal *et al.*, 2010 ; Mallye *et al.*, soumis). Les extrémités proximales des fémurs sont en forme de « clou », les astragales sont attaqués par les zones situées autour des parties articulaires tout comme les *Patella* sp. qui ont également en majorité perdu leur apex. Parallèlement à ces os digérés, des coprolithes, dont certains sont complets et dont la morphologie permet une attribution à l'hyène, sont présents (NR < 15 parmi des restes cotés) dans les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

3. Localisation des traces de Carnivores

La localisation des traces de dents sur les diaphyses d'os longs est primordiale pour savoir à quel moment les Carnivores ont accédé aux carcasses. À El Harhoura 2, les traces de Carnivores sont visibles sur les diaphyses des os longs, notamment sur celles des gazelles (entre 14 % et 20 %). Les fréquences de traces de dents seules oscillent entre 4 % et 10 %. Ces fréquences sont probablement sous-estimées, car seuls les restes très encroûtés ou avec une forte corrosion racinaire ont été exclus des décomptes du fait que les échantillons constitués uniquement de restes présentant une lisibilité parfaite étaient trop faibles

²⁵ Dans leur travail H. Monchot et H. Aouraghe (2009) présentent seulement les proportions d'éléments qui portent au moins une trace de Carnivore. Les vertèbres et certains os courts ne sont pas présentés. Nous ne savons donc pas s'ils ont été observés et si les restes présentés correspondent à l'échantillon total des restes observés.

pour de telles approches. Mais si un test est effectué avec les restes lisibles sur plus de 75 % de leur surface, les taux de traces n'augmentent pas. Les fréquences sont plus faibles que dans les expérimentations où les Carnivores ont eu un accès primaire aux carcasses (> 25 % - 40 % de traces sur les diaphyses moyennes) (e.g. Blumenschine, 1988 ; Lupo et O'Connell, 2002). Elles iraient dans le sens d'un accès secondaire des Carnivores aux carcasses. Mais ces expériences sont menées sur *Crocuta crocuta* et nous ne savons pas quels résultats pourraient donner des expérimentations sur les autres Carnivores comme *Hyaena hyaena* ou les Canidés. Dans son expérimentation sur les loups (*Canis lupus*), J.C. Castel (2004a) remarque que parmi les fragments de diaphyses, un nombre important ne présente pas de traces caractéristiques (environ 60 % à 40 % NR < 10 cm intact) et à la grotte des Hominidés où les accumulateurs sont les Carnivores, les fréquences de traces sur les diaphyses moyennes sont de l'ordre de 32 % (Raynal *et al.*, 2011).

4. Présence d'immatures

À El Harhoura 2, les restes de Carnivores immatures sont quasiment absents (une déciduale d'hyène est mentionnée par P. Michel, mais n'a pas été observée) et les Canidés sont représentés par de jeunes adultes et des adultes. Habituellement les jeunes individus sont fréquents dans les repaires d'hyènes européens (Brugal *et al.*, 1997), mais ils sont rares dans les repaires africains. De fait, si la présence de hyènon ou de renardeaux est un bon indicateur d'utilisation de la cavité par ces Carnivores, l'inverse n'est pas vrai (Castel *et al.*, 2011 ; Pickering *et al.*, 2006). À El Harhoura 1, une hyène juvénile est mentionnée (Monchot et Aouraghe, 2009) et, à la grotte des Hominidés, un seul chacal immature est décrit (Bernoussi, 1997 ; Raynal *et al.*, 2011).

En résumé, les pourcentages de traces de Carnivores sont peu élevés, mais ils restent comparables à ceux observés dans certaines tanières fossiles ou modernes. L'extrême rareté des traces anthropiques plaide en faveur d'une intervention relativement limitée des hommes sur le stock faunique. Dans les niveaux supérieurs, une grande partie de la faune a donc été accumulée par les Carnivores.

Couche 8

Même si la couche 8 a été fouillée sur une faible surface, de nombreux éléments la distinguent des autres niveaux. En effet, elle contient un grand nombre de coquilles de Mollusques marins et de nombreux restes brûlés. Une proportion importante du matériel semble pouvoir être attribuée à des Mammifères de taille plus imposante que les gazelles, notamment à des grands Bovinés. Le faible échantillon observé ne nous permet pas d'identifier l'auteur de l'accumulation osseuse. Néanmoins la faible altération des coquilles de *Patella* sp. indique que ces coquilles ont très probablement été ramenées dans le site peu de temps après leur collecte sur le rivage (com. personnelle J. Nouet) et ainsi

révèle que les hommes ont dû les ramener et les consommer même si des études sur les altérations liées à de probables phénomènes de cuisson sont en cours. Cette couche a livré aussi des coquilles de *Nassarius* sp. assimilées à de la parure dans d'autres sites (e.g. d'Errico *et al.*, 2009) L'accumulation de la couche 8 d'El Harhoura 2 pourrait donc correspondre à une occupation par les hommes qui se seraient installés dans cette cavité pour y consommer entre autres des Mollusques marins (**Figure 159**). La plus forte proportion de restes de « cf. grands Ongulés » dans ce niveau pourrait être attribuable à un changement environnemental et/ou aux choix anthropiques.

1.4.3. Quels sont le (ou les) Carnivore(s) responsable(s) des accumulations des niveaux supérieurs (c. 2, 3 et 4A) ?

Les taux de Carnivores oscillent entre 10 % et 12 % du NISP dans les couches 3 et 4A et sont plus élevés dans la couche 2 (17 % du NISP). Les Canidés de petite taille (chacal/renard) sont les Carnivores majoritaires. Des restes de *Canis* sp. ont été observés. L'hyène, dont certains restes ont été attribués à *Crocota crocuta* (P. Michel), est également présente dans ces niveaux. Nous passons donc en revue les différentes espèces potentiellement responsables des accumulations osseuses.

Renard (*Vulpes vulpes*)

1. Taux de renards

Le Renard représente entre 30 % et 60 % des Carnivores (**Tableau 120**), mais il est probable que certains restes classés parmi les « petits Canidés » appartiennent à cette espèce.

Tableau 120. Taux de Renards (El Harhoura 2)

	C.2	C.3	C.4A
% NISP Renard / NISP Carnivore tot.	35,56	44,68	57,58

2. Proies consommées et apport des proies dans la cavité

Dans les tanières de renards, les restes de ces derniers sont rares (Castel *et al.*, 2011,). Parmi eux, les individus jeunes et périnataux peuvent être nombreux (Castel *et al.*, 2011 ; Mallye *et al.*, 2008). À Combe-Saunière, une des preuves de l'utilisation de la cavité par le renard est la grande quantité de restes, dont des déciduales, appartenant à ce taxon (Castel, 1999). À El Harhoura 2, les renards sont représentés principalement par des adultes ou des subadultes, mais quelques déciduales de petits Canidés sont présentes. Le renard peut être solitaire ou vivre en groupes familiaux (Aulagnier *et al.*, 2008). Il est connu pour ramener des proies dans sa tanière en particulier lorsqu'il élève ses petits (Castel *et al.*, 2011). À Combe-Saunière, les renards auraient introduit préférentiellement des proies de taille réduite (lièvres, Anatidés, spermophiles) (Castel *et al.*, 2006), résultat en accord avec les observations du régime alimentaire de ce dernier (Artois, 1989) et l'observation des restes contenus dans les coprolithes

(Andrews et Evans, 1983). Dans les tanières d'Argentine, ils ont rapporté dans leurs tanières des restes de petits Ongulés (guanaco, *Lama guanicoe* et Ovicapridés) qu'ils ont charognés et qui sont principalement représentés par les extrémités des membres (Mondini, 1995). Dans les tanières suisses, peu de mésofaune (Léporidés) et microfaune ont été collectées, ceci vraisemblablement en raison de l'absence des coprolithes et de l'examen des seuls restes supérieurs à 2 cm. Les Ongulés de petite taille, chèvre/mouton (*Capra/Ovis*), chevreuil (*Capreolus capreolus*), isard (*Rupicapra rupicapra*) et même du chien (*Canis familiaris*) y sont majoritaires (Castel *et al.*, 2011). De plus, le renard s'attaque à de jeunes Ongulés puisque les fœtus de chevreuil font partie de ses proies (Artois, 1989). À El Harhoura 2, les Ongulés de petite taille, les gazelles dont les courbes de mortalité sont en « L », dominent les assemblages et leur proportion sont légèrement plus faible dans la couche 2. Elles sont représentées par toutes les portions anatomiques, même si le squelette axial est sous-représenté²⁶. Ainsi, elles ont vraisemblablement été ramenées complètes ou en plusieurs fois en différents segments. Même si la gazelle est un Ongulé de petite taille (14 kg - 35 kg ; Aulagnier *et al.*, 2008), il est peu probable que le renard (3 kg - 11 kg ; Aulagnier *et al.*, 2008) ait pu transporter des adultes entiers. Les autres taxons de plus grande taille sont plus rares, mais présents. Des restes de petits Canidés (renard) portent des traces de Carnivores. Des Lagomorphes sont recensés, mais sont proportionnellement peu fréquents par rapport aux gazelles et leur examen est en cours (B. Bougariane). En revanche, la microfaune, qui est en partie accumulée par un rapace ou un petit Carnivore, est nombreuse (Stoetzel, 2009, 2011 ; Stoetzel *et al.*, sous presse b).

3. Restes digérés

Les fèces de renards sont présentes aux alentours des tanières (Andrews et Evans, 1983). Lorsque les fèces et les restes inférieurs à 2 cm ne sont pas inclus aux études, les restes digérés sont absents (Castel *et al.*, 2011). Contrairement à la majorité des restes digérés présents dans les coprolithes de renards qui appartiennent à de très petits Mammifères (Andrews et Evans, 1983), des taxons plus imposants comme les gazelles sont digérés à El Harhoura 2 même si la microfaune est également touchée par ce type d'atteinte (*e.g.* Stoetzel, 2009, 2011 ; Stoetzel *et al.*, sous presse b). Le Renard présente des traces de Carnivores, notamment des marques de digestion.

4. Traces de dents

À Combe-Saunière, les traces de morsure de faible dimension sont plus abondantes sur les restes de Carnivores, de lièvres et d'Anatidés que sur les autres taxons (Castel *et al.*, 2006). De plus, certaines traces de dents sont de taille trop importante pour avoir été produites par le renard.

²⁶ Mais il est probable que les fragments des vertèbres soient présents dans les refus de tamis.

Chacal (*Canis aureus*) et Grand Canidé (*Canis sp.*)

Le chacal et *Canis sp.*, qui est un grand Canidé, sont présents. Pour B. Bougariane *et al.*, (2012) ce dernier est un chacal de grande taille. Mais le statut des Canidés d’Afrique est encore en cours de révision. Le chacal égyptien (*Canis aureus lupaster*) qui est de taille imposante serait, d’après des analyses génétiques menées sur les fèces, un loup (*Canis lupus*) (Rueness *et al.*, 2011).

1. Taux de chacal + *Canis sp.*

Les taux de ces Canidés oscillent entre 5 % et 35 % des Carnivores (**Tableau 121**), mais une partie des restes pouvant être attribuée au chacal a pu être classée en petits Canidés et une partie des restes appartenant à *Canis sp.*, en grands Canidés.

Tableau 121. Taux de chacals + *Canis sp.* (El Harhoura 2)

	C.2	C.3	C.4A
% NISP chacal+ <i>Canis sp.</i> / NISR Carnivore tot.	33,44	25	6

1. Présence de juvéniles

La plupart des individus sont des adultes et jeunes-adultes, mais quelques restes de juvéniles ont été retrouvés.

2. Proies consommées et apport des proies dans la cavité

Le chacal doré (*Canis aureus*) vit généralement en couple qui peut être accompagné de ses petits de l’année ou en groupe plus large dans certaines conditions²⁷. Le chacal consomme des insectes, des larves, des lézards, des Serpents, des Oiseaux, des Lagomorphes et de jeunes faons de gazelles. Les mères gazelles défendant souvent leur faon, les chacals les chassent plus efficacement à deux. Ils peuvent tuer des animaux pesant 2 à 3 fois leur poids, mais dans la plupart des cas ce sont des individus malades, blessés ou des nouveaux nés qu’ils chassent. En Israël, les chacals dorés s’attaquent aux jeunes veaux qui sont âgés de seulement quelques jours (Yom-Tov *et al.*, 1995). Dans le Serengeti, moins de 20 % de leur alimentation provient de la pratique du charognage de proies pouvant être tuées par d’autres prédateurs (Despard Estes *et al.*, 1991). Le chacal avale une grande quantité de nourriture en peu de temps, sans mâcher, pour la régurgiter à son compagnon ou ses petits. Il peut également ramener des proies (jeunes faons de gazelles ou morceaux charognés) à la tanière pour ses petits. Le pic des naissances des chacals est intimement lié à celui des gazelles et les changements de tanières sont fréquents (Despard Estes *et al.*, 1991). Les collectes de fèces de jeunes chacals dorés (fèces intactes de faible dimension) autour d’une tanière grecque située dans des dunes de sable d’un delta ont permis d’appréhender la diète des petits, les Oiseaux, plantes et Invertébrés sont majoritaires, en revanche les restes de

²⁷ Cela a été relaté autour des décharges ou près d’un kibboutz où 17 Chacals dont un couple entouré d’individus non apparentés habitaient dans des dunes de sable côtières.

Lagomorphes, petits Mammifères, Carnivores et Ongulés sont rares. Parmi les restes d'Ongulés, ce sont ceux de chèvres qui sont majoritaires (Lanszki *et al.*, 2009). La rareté des Ongulés peut s'expliquer par l'absence des gazelles dans cette zone, les sangliers étant majoritaires. Les populations de Lagomorphes et la biomasse de petits Mammifères y sont également faibles (Lanszki et Heltai, 2002). En Hongrie, où les niches trophiques du chacal et du renard se chevauchent, l'observation des fèces permet aussi d'appréhender leur alimentation. Le chacal dans cette région consomme principalement des petits Mammifères (surtout des Rongeurs) alors que les Ongulés sauvages (sanglier essentiellement) ont joué un rôle secondaire et les petits gibiers (Lagomorphes, faisans) n'ont joué qu'un faible rôle (Lanszki et Heltai, 2002). Les restes contenus dans les coprolithes de coyotes du Wyoming, *Canis latrans*, qui a un poids analogue au chacal (chacal doré : 7 kg - 15 kg, coyote : 9 kg - 23 kg), sont similaires à ceux contenus dans les coprolithes de renards et appartiennent en majorité à des Lagomorphes (Andrews et Evans, 1983). Le loup (*Canis lupus*) qui est un modificateur d'ossements (*e.g.* Campmas et Beauval, 2008 ; Castel, 2004a) ne ramène que très rarement des aliments autour de sa tanière (Binford, 1981). Comme il évolue en meute, il peut abattre des proies de taille largement plus imposante que lui en les poursuivant en groupe (*e.g.* Binford, 1981).

3. Restes digérés

Les restes digérés peuvent être rapportés dans les tanières où ils peuvent être régurgités pour être consommés par les jeunes. On peut aussi les retrouver dans les coprolithes (Despard Estes *et al.*, 1991 ; Lanszki *et al.*, 2009). En l'absence d'observations taphonomiques de repaires de chacals, les données disponibles sur d'autres Canidés de moyenne ou de grande tailles peuvent être utilisées. Le dhôle (*Cuon alpinus*, 10 kg - 25 kg) est soupçonné d'avoir ramené des restes d'isards identifiés sous forme digérée (principalement des os courts et les extrémités des os longs) à la grotte du Noisetier (Mallye *et al.*, soumis). Afin d'identifier l'atteinte par ce type de Canidé, J.B. Mallye *et al.*, (soumis) ont observé des restes digérés provenant de fèces de loups captifs du parc du Gévaudan nourris avec des morceaux de carcasses d'Ongulés (veau, bœuf, porc, agneau principalement). 80 % des restes mesurent moins de 2 cm et témoignent ainsi d'une forte fragmentation et 77 % d'entre eux affichent de claires atteintes de digestion. Les éléments du squelette axial sont les plus abondants et les morphologies des restes digérés des extrémités des os longs et des os courts sont similaires à celles que nous observons dans notre série d'El Harhoura 2 (**Figure 154**). Des résultats similaires avaient été obtenus par M. Esteban-Nadal *et al.*, (2010) lors de l'observation de fèces de loups d'Espagne où la majorité des restes digérés mesurent moins de 1 cm et moins de 1 % des restes font entre 3 cm et 4 cm. À El Harhoura 2, l'absence de lisibilité des restes des refus de tamis limite les décomptes des restes digérés de faible dimension. Dans les référentiels espagnols, 98 % des restes sont fracturés et à peu près tous les éléments anatomiques sont présents. Les os courts et les dents sont les éléments retrouvés complets ce qui est le cas la plupart du temps à El Harhoura 2 où les éléments digérés sont principalement des os courts, des extrémités d'os

longs, des vertèbres non déterminées taxinomiquement et des fragments de diaphyses d'os longs appartenant à des Mammifères de la taille des gazelles. Dans les référentiels d'Espagne, tous les restes présentent des attaques liées à la digestion, dont 81 % un simple polissage, et seuls 2 % des restes portent des traces de dents. À El Harhoura 2, la digestion de faible ampleur a pu ne pas être décomptée car le traitement à l'acide acétique qui vise à éliminer les concrétions peut aussi produire un léger émoussé.

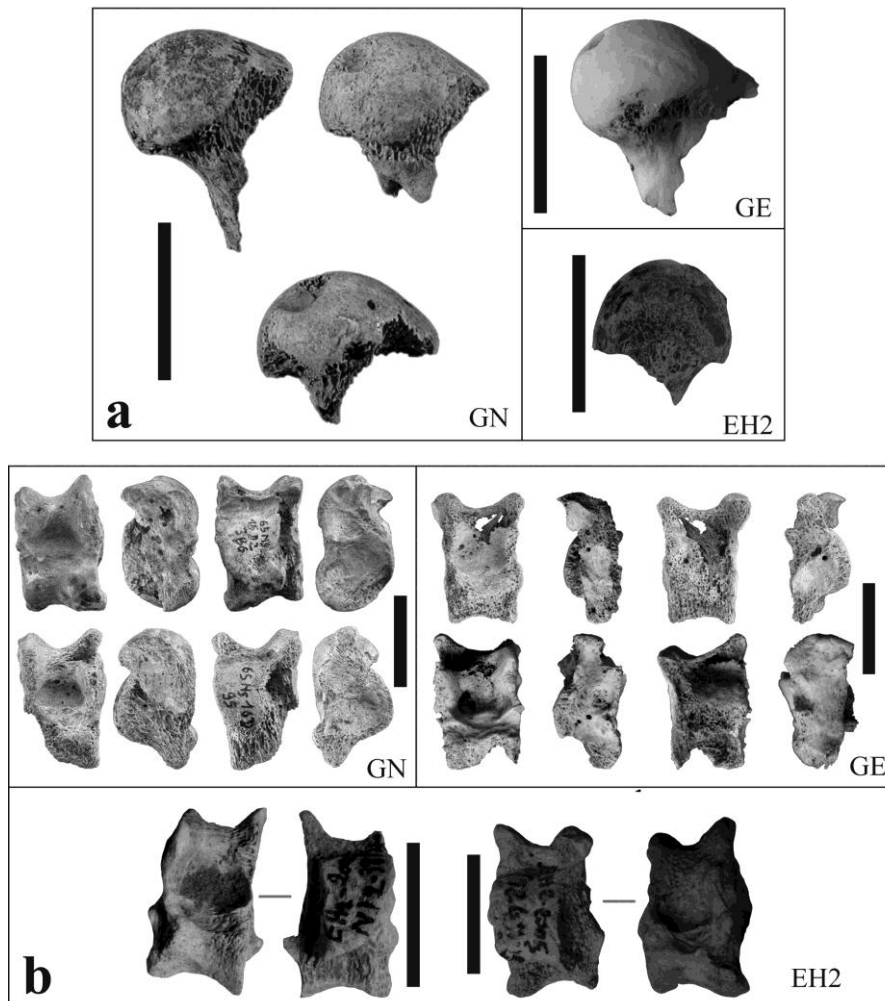


Figure 154. Restes digérés provenant de la grotte des Noisetiers (GN) du Parc du Gévaudan (GE) et d'El Harhoura 2 (EH2) (a : extrémités proximales de fémurs, b : astragale ; échelle : 2 cm ; photos des restes du GE et GN Mallye *et al.*, soumis).

4. Traces de dents et séquences de destruction

Dans leur expérimentation à partir des dimensions des *pits*, M. Dominguez-Rodrigo et A. Piqueras (2003) différencient les « petits » Carnivores (chacal et Félidés de taille moyenne) des « grands » Carnivores (hyène, lion, chien, ours). Néanmoins, E. Campmas et C. Beauval (2008) indiquent que certaines traces laissées par les loups peuvent s'apparenter à celles produites par les « petits » Carnivores. De plus, les loups, notamment en contexte captif, peuvent détruire les ossements et produire des « cylindres » de diaphyses comme les hyènes (Campmas et Beauval, 2008), mais en

milieu naturel les séquences de consommation semblent beaucoup moins poussées (Fosse *et al.*, 2004). Dans ses expérimentations sur les loups captifs du Parc de Gramat, J.C. Castel (2004a) caractérise les séquences de destructions de restes de moutons. Certains restes en fin de séquence de consommation ressemblent à ceux que l'on a observés à El Harhoura 2. Les fragments de maxillaires et mandibules conservés au niveau des séries dentaires, la destruction des vertèbres s'effectuant par les processus, la conservation de quelques extrémités de côtes, la conservation des cavités glénoïdes des scapulas accompagnées d'une faible portion des fosses scapulaires sont autant d'éléments que l'on retrouve à El Harhoura 2. Pour les os longs, la partie moyenne des diaphyses porte relativement peu de traces. Ainsi, parmi les diaphyses privées d'extrémités articulaires, une importante portion ne présente aucune trace et possède des bords de fracture sur os frais typiques de ce que l'on attribue généralement à la fracturation par l'homme. Les encoches sont nombreuses (30 %), mais peuvent être dans certains cas confondues avec celles causées par les hommes. Les extrémités des os longs peuvent également être conservées. J.P. Raynal *et al.* (2011) expliquent la bonne conservation des diaphyses des os longs à la grotte des Hominidés par la prédominance du Canidé, dont la puissance masticatrice est moindre que celle de l'hyène. À El Harhoura 2, certaines *punctures* de grande dimension (Figure 155) peuvent avoir été produites par le *Canis* sp. qui est un Canidé de taille imposante (Figure 156).

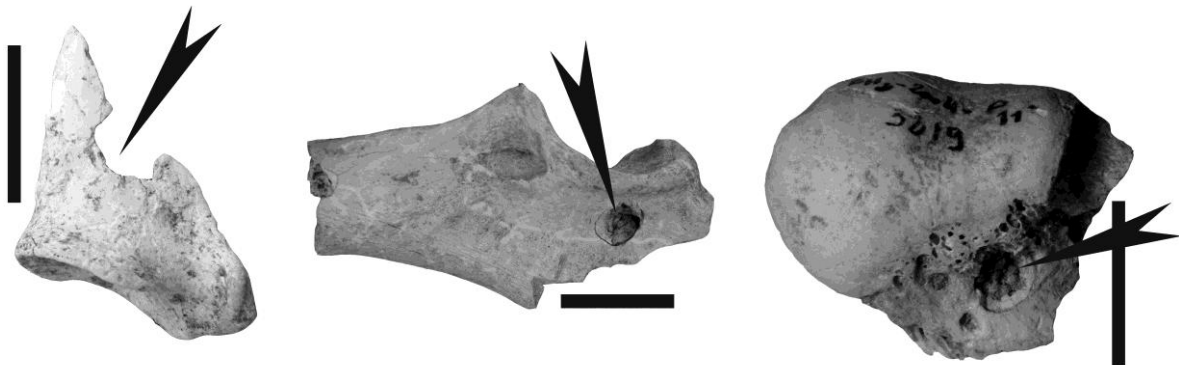


Figure 155. Exemples d'enfoncements de grande dimension sur des restes de gazelles d'El Harhoura 2 (échelles : 2 cm).



Figure 156. Exemples de restes crâniens de *Canis* sp. découverts à El Harhoura 2 (échelles : 2 cm).

Hyène tachetée (*Crocuta crocuta*)

1. Présence et proportions (Tableau 122 ; Tableau 123)

À El Harhoura 2, l'hyène est représentée par peu de restes dont certains sont attribués à l'hyène tachetée (*e.g.* Michel *et al.*, 2009, 2010). Que ce soit dans les repaires d'hyènes actuels (*e.g.* Egeland *et al.*, 2008 ; Kuhn, 2011 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007) ou dans les repaires nord-africains où l'hyène est supposée être au moins en partie responsable de l'accumulation, elle est représentée par de rares restes (*e.g.* Bernoussi, 1997 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011 ; Hadjouis, 1994, 2003, soumis) contrairement à ce qui est décrit en Europe pour l'hyène des cavernes (*Crocuta spelaea*) (*e.g.* Brugal *et al.*, 1997 ; Diedrich, 2011) et dans les tanières fossiles du Levant (Monchot, 2005, 2008). Dans les référentiels d'hyènes actuels, elle peut parfois être le Carnivore majoritaire (Prendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007).

2. Présence de juvéniles (Tableau 122, Tableau 123)

En Europe, plusieurs types de tanières sont documentés : celles vouées à l'élevage des jeunes comportent de nombreux restes d'immatures, les tanières communautaires comprennent toutes les classes d'âge et les tanières de dépôts de proies ne contiennent pas de restes de jeunes (Diedrich, 2012). En Afrique du Nord, les hyénons sont rares (Amani *et al.*, sous presse ; Monchot et Aouraghe, 2009) sauf à Mugharet el Aliya (Wrinn, 2001). Ils sont également rares ou absents dans les tanières actuelles (Kuhn, 2011 ; Lansing *et al.*, 2009 ; Pendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008) et minoritaires au Levant (Monchot, 2005, 2008). Toutefois, la collecte sélective (fouilles anciennes ou certains référentiels) peut entraîner peut-être une sous-représentation des juvéniles. À El Harhoura 2, un seul reste (c. 3), non observé dans cette étude, pourrait appartenir à un immature (com. personnelle P. Michel).

3. Proportions de Canidés (Tableau 122 ; Tableau 123)

Les petits Canidés sont rares voire absents des repaires d'hyènes tachetées actuelles (Egeland *et al.*, 2008 ; Kuhn, 2011 ; Lansing *et al.*, 2009 ; Pendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007) et dans les tanières fossiles du Levant, ils représentent moins de la moitié des Carnivores (Monchot, 2005, 2008). À l'inverse à El Harhoura 2, le taux de Canidés atteint environ 90 % du NISP.

4. Proies consommées (Tableau 122 ; Tableau 124)

L'hyène chasse des Ongulés de taille moyenne, mais sa diète est diversifiée puisque qu'elle consomme des proies de toutes tailles allant des gazelles aux buffles en passant par les impalas, ainsi que des petits Mammifères, des Oiseaux et des Reptiles (Egeland *et al.*, 2008 ; Kruuk, 1972 ; Lansing *et al.*, 2009 ; Mills et Hofer, 1998 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007). Bien qu'au site des Phacochères ce

soient surtout les phacochères qui aient été consommés par l'hyène (Hadjouis, 1994, 2003, soumis) dans de nombreux sites d'Afrique du Nord où ces dernières sont intervenues sur les stocks osseux, les gazelles dominant (Bernoussi, 1997 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Daujeard *et al.*, 2011b ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011). Celles-ci sont également majoritaires à El Harhoura 2, mais les proportions d'Ongulés de plus grande dimension (Alcelaphinés) sont plus importantes dans la couche 2.

5. Profils de mortalité des proies (Tableau 122 ; Tableau 123)

Dans les repaires d'hyènes tachetées actuels, les Bovinés domestiques et les gazelles sont représentés par toutes les classes d'âge (Egeland *et al.*, 2008). Dans les repaires fossiles d'Afrique du Nord, les gazelles de tous âges sont présentes (Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011) et les profils de mortalité replacés sur un diagramme ternaire sont en « L » (Monchot et Aouraghe, 2009) comme à El Harhoura 2. Les autres Ongulés sont majoritairement représentés par des juvéniles comme dans d'autres repaires d'Afrique du Nord (Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011).

6. Profils squelettiques et transport des proies (Tableau 122)

Les profils squelettiques des petits et moyens Ongulés peuvent être corrélés positivement avec les densités osseuses (Egeland *et al.*, 2008). Tous les segments anatomiques des gazelles sont présents dans la plupart des sites d'Afrique du Nord (Amani, 1991 ; Bernoussi, 1997 ; Daujeard *et al.*, 2011b ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011). L'hyène tachetée pesant de 40 à 90 kg (Kingdon, 2006) a la capacité de transporter des proies du gabarit d'une gazelle complète. Représentées par l'ensemble du squelette, les gazelles d'El Harhoura 2 ont certainement été ramenées entières. Aucune corrélation statistiquement significative avec la densité des ossements n'est reconnue. Pour les autres Ongulés, les restes étant peu nombreux, leur transport est difficile à documenter.

7. Restes digérés (Tableau 122 ; Tableau 123)

La localisation des zones de déjection des hyènes tachetées, généralement autour des tanières (Brain, 1981 ; Kruuk, 1972), permet leur observation en contexte archéologique et les restes digérés qu'ils contiennent peuvent alors être présents. À partir des poils contenus dans les fèces d'hyène tachetée Kruuk (1972) indique que, même si la plupart du temps les gnous sont majoritaires, les gazelles, taxon de petite taille, peuvent être présentes en grande quantité. À El Harhoura 1, H. Monchot et H. Aouraghe (2009) signalent des petits fragments digérés ainsi que des restes plus grands (un maxillaire et un coxal) de gazelles dans des coprolithes. Dans les repaires d'hyènes tachetées actuels les restes digérés sont rares, 6 % des restes non déterminés et 2 % à 4 % des restes déterminés, voire absents (Egeland *et al.*, 2008 ; Kuhn, 2011 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007 ; Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). Dans l'un d'entre eux, malgré le tamisage à 0,64 mm de la chambre principale qui contenait un tapis de poils et des restes partiellement digérés provenant des régurgitations

et des déjections, les effectifs de restes digérés restent faibles (< 5 %) (Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007). Dans un autre repaire où le tamisage systématique n'a pas eu lieu et où tous les restes visibles supérieurs à 2 cm ont été collectés, aucun reste digéré n'a été observé (Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). Dans les repaires actuels, il est probable que la faible quantité de restes digérés résulte de l'absence de collecte sans tamisage systématique contrairement aux repaires d'hyènes européens où les restes digérés de faible dimension sont nombreux (*e.g.* Beauval et Morin, 2010 ; Marra *et al.*, 2004). Mais les fréquences de restes identifiables digérés restent faibles ce qui peut traduire tout de même une certaine rareté de ce type de restes. À El Harhoura 2, dont les fouilles sont situées en porche de grotte, entre 6 % et 10 % des restes sont digérés et nombreux sont ceux qui appartiennent aux gazelles. Dans les refus de tamis les restes inférieurs à 4 cm sont très encroûtés et ne permettent pas ce type d'observation. De plus, ont pu être exclus des décomptes les restes présentant un simple poli, atteinte qui peut être également imputable à l'action de l'acide acétique. Il est fort probable que le nombre de restes digérés soit donc sous-estimé.

8. Traces de dents (Tableau 122 ; Tableau 123)

Entre 20 % et 60 % des restes provenant de tanières actuelles portent des traces de dents (Kuhn, 2011). Dans son expérimentation, R.J. Blumenschine (1988) indique que lorsque les hyènes ont un accès primaire aux carcasses, les taux d'os longs avec des traces de dents sont de l'ordre de 82 %, les fragments de grande dimension présentant plus de traces. Dans ce cas, les diaphyses moyennes portant des traces de dents sont nombreuses (> 20 % - 40 %) (*e.g.* Costamagno *et al.*, 2005a, Lupo et O'Connell, 2002). Dans les repaires fossiles européens, les taux de restes qui présentent des traces de dents peuvent être néanmoins très faibles, mais dans ce cas, le fait que tous les restes participent aux décomptes minimise leur nombre (Beauval et Morin, 2010). Les taux de traces de Carnivores dans les repaires fossiles d'Afrique du Nord sont supérieurs à ceux obtenus à El Harhoura 2, mais ils restent tout de même légèrement inférieurs à ceux des expérimentations (Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011). À la grotte des Hominidés par exemple, seulement 20 % à 30 % des diaphyses moyennes des os longs témoignent de l'intervention des Carnivores (Raynal *et al.*, 2011). À El Harhoura 2, les traces de dents sont peu nombreuses. Quelques unes sont localisées sur les diaphyses des os longs et certaines sont de dimension importante impliquant l'intervention de grands prédateurs. Les taux d'os longs présentant des traces de Carnivores (digérés compris) sont de l'ordre de 20 % environ et entre 15 % et 20 % sur les diaphyses d'os longs de gazelles. En l'occurrence, même si les refus de tamis n'ont pas été intégrés à ces décomptes, les restes sont généralement de faible dimension, inférieure à 5 cm.

Hyène rayée (*Hyaena hyaena*)

Comme les hyènes rayées et brunes ont des comportements similaires (**Tableau 124**), les données sur ces deux espèces sont utilisées.

1. Présence (**Tableau 122 ; Tableau 123**)

L'hyène rayée n'a pas été reconnue à El Harhoura 2, mais elle est citée dans de nombreux sites du Pléistocène supérieur d'Afrique du Nord, à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2011), à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009), au Djebel Irhoud (Amani, 1991), à la grotte des Félin (Daujeard *et al.*, 2011b ; Raynal *et al.*, 2008), à Tamaris-grotte des Gazelles (Daujeard *et al.*, 2011b), à Doukkala 2 (Michel, 1990, 1992), à Bouknadel (Michel, 1990, 1992) et à Mugharet el Aliya (Wrinn, 2001). Néanmoins, quand les deux espèces sont présentes, elle est moins bien représentée que l'hyène tachetée. Peu de restes d'hyènes rayées sont présents dans les tanières actuelles (Kuhn, 2011) et dans les tanières fossiles subsahariennes ces proportions sont faibles (Cruz-Urbe, 1991).

2. Présence de juvéniles (**Tableau 122**)

De même que pour l'hyène tachetée, les jeunes sont rares ou absents dans les tanières actuelles (Kuhn *et al.*, 2010).

3. Proportions de Canidés (**Tableau 122 ; Tableau 123**)

Les petits Canidés sont nombreux dans les repaires d'hyènes rayées et brunes actuels (Egeland *et al.*, 2008 ; Kuhn, 2011 ; Lansing *et al.*, 2009 ; Pendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007) ainsi que dans les repaires fossiles d'Afrique du Nord et d'Afrique subsaharienne (Bernoussi, 1997 ; Cruz-Urbe, 1991 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2011 ; Wrinn, 2001).

4. Proies consommées (**Tableau 122 ; Tableau 124**)

Les hyènes rayées sont connues pour charogner les proies des autres prédateurs, mais elles peuvent chasser de petits Ongulés, spécialement des jeunes. Elles consomment aussi de la microfaune vertébrée ou non. Parfois, quand elles se regroupent, elles peuvent s'attaquer à de plus grands Ongulés (Mills et Hofer, 1998). Dans les tanières d'hyènes rayées du Jourdan, les proportions de petits Ongulés de faible dimension, représentés essentiellement par des taxons domestiques, peuvent dominer le spectre, mais dans la plupart des cas le dromadaire (*Camelus dromedarius*) ou les Équidés sont prépondérants (Leakey *et al.*, 1999 ; Kuhn, 2011 ; Kuhn *et al.*, 2009a ; Monchot et Mashkour, 2010).

5. Profils squelettiques et transport des proies

L'hyène rayée (25 kg à 55 kg) (Kingdon, 2006) a la capacité de transporter des proies du gabarit de la gazelle qui est un petit Ongulé.

6. Restes digérés (**Tableau 122**)

Les restes digérés sont rares ou absents dans les repaires actuels (Kuhn, 2011). Lors de ses expérimentations sur les hyènes rayées du zoo de Témara, R. Bernoussi (1997) observe que des fragments de diaphyses allongées en forme de baguette sont rejetés par voie orale alors que des esquilles moins longues le sont par voie anale. Il indique également qu'« en observant les esquilles, on n'a pu déceler aucun élément morphologique permettant de les distinguer des esquilles provenant d'une autre action physique ; exception faite des petits fragments portant des traces de sucs gastriques » (Bernoussi, 1997, p. 222).

7. Traces de dents (**Tableau 122 ; Tableau 123**)

Les fréquences de traces de dents oscillent entre 5 % et 60 % des restes dans les tanières actuelles (Kuhn, 2011). Dans le repaire d'hyènes fossiles d'*Equus Cave*, les taux de restes mâchonnés sont faibles, inférieurs à 1 %, bien que ce nombre soit très certainement imputable à la mauvaise lisibilité des surfaces (Cruz-Uribe, 1991).

Conclusion

Les faibles taux de traces de dents notamment sur les diaphyses d'os longs, la morphologie des restes digérés de faible taille et appartenant en majorité à la gazelle, la bonne conservation des extrémités des os longs, la capacité du chacal à chasser les faons des gazelles et à charogner les proies de plus grande taille tuées par d'autres taxons indiquent que les Canidés (chacal et *Canis* sp.) peuvent être à l'origine d'une partie de l'assemblage osseux, d'autant plus que le *Canis* sp. de grande taille est présent. En revanche la présence de coprolithes d'hyènes, en particulier dans la couche 2, révèle qu'elle a occupé et/ou fréquenté la cavité. Une occupation de celle-ci par l'hyène rayée pourrait expliquer également la grande quantité de Canidés qui deviennent souvent les proies de cette dernière. Elle est aussi capable de chasser de petits Ongulés juvéniles et elle accumule de nombreux ossements dans les cavités (**Tableau 124** ; Kuhn, 2011 ; Mills et Hofer, 1998). À l'heure actuelle, il est impossible de conclure quant à l'accumulateur des faunes d'El Harhoura 2, hyène rayée et/ou chacal. De plus, si les petits Canidés sont capables de chaparder des ossements abandonnés par les hommes (Castel *et al.*, 2011), l'hyène peut faire de même. Dans des tanières d'hyènes rayées et tachetées, de rares restes (< 3 %) portent des traces de découpe (Egeland *et al.*, 2008 ; Leakey *et al.*, 1999 ; Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008). La zone de fouilles d'El Harhoura 2, située en porche de grotte, pourrait être dans la zone de défécation et d'abandon de quelques restes osseux à l'entrée de la tanière comme cela est documenté pour les différentes espèces d'hyènes (**Figure 157**).

Le changement dans le spectre faunique des couches 4A/3 et 2 est marqué par une augmentation du NISP des Ongulés de plus grande taille représentés majoritairement par les « Alcelaphinés ». Il pourrait être corrélable à un changement environnemental bouleversant les stocks d'Ongulés exploitables par les Carnivores et/ou à un changement d'accumulateurs. Par exemple, l'hyène tachetée pourrait s'y être installée et avoir consommé des proies de plus grand gabarit. Cependant les Canidés y sont toujours nombreux alors qu'ils sont plus rares dans les assemblages liés à l'activité de cette dernière.

Tableau 122. Eléments discutés pour les tanières d'hyènes.

	Tanières actuelles d' <i>Hyaena hyaena</i>	Tanières actuelles de <i>Crocuta crocuta</i>	Tanières actuelles de <i>Parahyaena brunnea</i>
Proportions d'hyènes	Rares ou absentes (Kuhn, 2011 ; Leakey <i>et al.</i> , 1999 ; Monchot et Mashkour, 2010)	Rares ou absentes. Elle peut parfois être le Carnivore majoritaire. (Egeland <i>et al.</i> , 2008 ; Kuhn, 2011 ; Lansing <i>et al.</i> , 2009 ; Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007)	Rares ou absentes Peut également être le Carnivore majoritaire (Kuhn, 2011 ; Lacruz et Maude, 2005)
Présence de jeunes hyènes	Rares ou absents 1/5 tanières avec 1 juvénile (Kuhn <i>et al.</i> , 2010)	Rares ou absents 1/6 tanières avec 1 juvénile (Kuhn <i>et al.</i> , 2010 ; Lansing <i>et al.</i> , 2009 ; Pendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008).	Rares ou absentes 8/13 tanières avec 1 à 3 juvéniles (Kuhn <i>et al.</i> , 2010)
Proportions de Carnivores	0 % - 20 % NISP (Leakey <i>et al.</i> , 1999 ; Kuhn <i>et al.</i> , 2010 ; Monchot et Mashkour, 2010)	0 % - 10 % NISP (Cruz-Uribe, 1991 ; Kuhn <i>et al.</i> , 2011)	0 % - 100 % NISP (Kuhn, 2011 ; Lacruz et Maude, 2005)
Proportions de Canidés	Nombreux (78 % - 100 % des Carnivores) (Kuhn, 2011 ; Leakey <i>et al.</i> , 1999 ; Monchot et Mashkour, 2010)	Rares voir absents (Egeland <i>et al.</i> , 2008 ; Kuhn, 2011 ; Lansing <i>et al.</i> , 2009 ; Pendergrast et Dominguez-Rodrigo, 2008 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007)	Quand les Otaries ne sont pas majoritaires, les Canidés peuvent dominer les Carnivores. (Kuhn, 2011)
Ongulés consommés	- Petits Ongulés domestiques et/ou dromadaire et Equidés (Leakey <i>et al.</i> , 1999 ; Kuhn, 2011 ; Kuhn <i>et al.</i> , 2009a ; Monchot et Mashkour, 2010).	- Gnou majoritaire (Kruuk, 1976 cité par Brain, 1981 ; Kruuk, 1972 ; Lansing <i>et al.</i> , 2009) - Impala, gnou et buffle (Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007) - Bovinés majoritaires, gazelles et Équidés (Egeland <i>et al.</i> , 2008).	- Equidés/vaches dominants (Kuhn, 2011 ; Lacruz et Maude, 2005) - Alcelaphinés/oryx dominants (Kuhn, 2011) - Springbok dominants (Kuhn, 2011) - Springbok et oryx majoritaires (Kuhn, 2011)
Profils squelettiques des proies		- Ongulés de petite/moyenne tailles : Tous les segments anatomiques. Profils squelettiques positivement corrélés avec la densité osseuse. Les diaphyses des os longs sont en général mieux représentées (en NME) que les extrémités des os longs (Egeland <i>et al.</i> , 2008).	
Restes digérés	Rares ou absents (Kuhn, 2011)	Peu ou absents (Egeland <i>et al.</i> , 2008 ; Kuhn, 2011 ; Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007 ; Prendergast et Dominguez-Rodrigo, 2008)	Rares ou absents (Kuhn, 2011)
Traces de dents	6 % - 60 % NR (Kuhn, 2011)	22 % - 35 % NISP (Pokines et Kerbis-Peterhans, 2007) 20 % - 60 % NR (Kuhn, 2011)	20 % - 100 % NR (Kuhn, 2011)

Tableau 123. Tanières fossiles (C.c.=*Crocota crocuta* ; H.h. *Hyaena hyaena* ; *Parahyaena brunnea*).

	Tanières d'hyènes d'Afrique subsaharienne	Tanières d'hyènes fossiles du Levant	Tanières d'hyènes européennes	Tanières de Carnivores d'Afrique du Nord	El Harhoura 2 (c. 2-4A)
Accumulateurs supposés par les auteurs	Equus Cave + Swartklip : Repaire d'hyènes brunes (Cruz-Uribe, 1991)	Geula : hyène tachetée (Monchot, 2005) Wezmeh : hyène tachetée (Monchot, 2008)	Hyène des Cavernes	Grotte des Hominidés : Canidés + hyènes (Raynal <i>et al.</i> , 2011) Djebel Irhoud : hyènes (Amani, 1991) El Harhoura 1 : hyènes (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles : accumulation naturelle visitée par les Carnivores (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Grotte des Félinés : grands Carnivores , grands Félidés ?(Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya : hyènes (Wrinn, 2001) Phacochères : hyènes pour les phacochères (Hadjouis, 1994, 2003, soumis)	Chacal et/ ou hyène rayée
Proportions d'hyènes	Rare Equus Cave : Proportionnellement aux autres Carnivores rares ; Présence de <i>P.b.</i> (NR=158) > <i>C.c.</i> (NR=701) Swartklip : Rares <i>Hyaena hyaena</i> (NR=21) (Cruz-Uribe, 1991)	Hyène tachetée (<i>C.c.</i>) bien représentée Geula : Taux de Carnivores : 15 % NISP Taux de <i>C.c.</i> au sein des Carnivores : 53%NISP (Monchot, 2005) Wezmeh : Taux de Carnivores : 79 % NISP Taux de <i>C.c.</i> au sein des Carnivores : 32%NISP (Monchot, 2008)	Nombreux restes Dominent les Carnivores (e.g. Beauval et Morin, 2010 ; Brugal <i>et al.</i> , 1997 ; Diedrich, 2011 ; Discamps, 2011 ; Fosse, 1994, 1996, 1997 ; Fernandez et Guadelli, 2008 ; Marra <i>et al.</i> , 2004 ; Michel, 1994 ; Villa <i>et al.</i> , 2004)	Proportionnellement rares (Bernoussi, 1997 ; Daujeard <i>et al.</i> , 2011b ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal <i>et al.</i> , 2011 ; Hadjouis, 1994, 2003, soumis) sauf à Mugharet el Aliya qui a également été occupée par les hommes (Wrinn, 2001). Grotte des Hominidés : <i>H.h.</i> (NR=7) Djebel Irhoud : <i>H.h.</i> El Harhoura 1 : <i>C.c.</i> (NR=21) > <i>H.h.</i> (NR=4) Tamaris-grotte des Gazelles : <i>C.c.</i> (NR=34) (Bougariane <i>et al.</i> , 2008) Grotte des Félinés : <i>H.h.</i> (NR=3) (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya : <i>C.c.</i> (NR=152) > <i>H.h.</i> (NR=3)	(NR= 10) détermination de certains restes par P. Michel : <i>C. c.</i>
Présence de jeunes hyènes	Absents (Cruz-Uribe, 1991)	Rares Adultes et jeunes adultes dominants (Monchot, 2005, 2008)	Nombreux ou rares selon le type de tanière (Diedrich, 2011)	Immatures parfois présents (Amani <i>et al.</i> , sous presse ; Daujeard <i>et al.</i> , 2011b ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Wrinn, 2001)	1 reste de juvénile observé par P. Michel non observé dans ce travail
Proportions de Carnivores	24-42% du NMI Equus Cave : 35 % - 40 % NISP Swartklip : 21 % NISP (Cruz-Uribe, 1991)	15 % et 80 % NISP (Monchot, 2005, 2008)	Elevés quand les restes d'hyènes sont nombreux (e.g. Brugal <i>et al.</i> , 1997)	Grotte des Hominidés : 34 % NISP (Raynal <i>et al.</i> , 2011) Djebel Irhoud : 18 % NMI (Amani, 1991) El Harhoura 1 : 12 % - 20 % NISP (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles : 7 % - 11 % NISP (Bougariane <i>et al.</i> , 2010) ; 4 % NISP et 9 % NMI (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Grotte des Félinés : niv. inf. 69 % NISP, niv. sup. 6 % NISP (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya : 3 % - 17 % NISP (Wrinn, 2001)	10 % - 17 % NISP
Proportions de Canidés parmi les Carnivores	Nombreux Equus Cave : 88 % - 93 % NISP Swartklip : 67 % NISP chacal majoritaire (Cruz-Uribe, 1991) Dans les repaires côtiers d'hyènes brunes les otaries sont majoritaires (Klein <i>et al.</i> , 1999)	21 % et 35 % NISP des Carnivores (Monchot, 2005, 2008)		Grotte des Hominidés : Dominants 89 % NISP (Raynal <i>et al.</i> , 2011) Djebel Irhoud : Dominants (Amani, 1991) El Harhoura 1 : Dominants 56 % - 72 % NISP (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles : Dominants 86 % - 90 % NISP (Bougariane <i>et al.</i> , 2010) ; 90 % NISP et 83 % NMI (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Grotte des Félinés : niv. inf. 4 % NISP (grands Félidés dominants), niv. sup. 36 % NISP (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya : Dominants 41 % - 71 % NISP (Wrinn, 2001)	Dominants : 91 % - 94 % NISP
Ongulés consommés	Taux d'Ongulés de taille 1 (NISP) : Equus Cave : 62 % - 64 % NISP Swartklip : 44 % NISP (Cruz-Uribe, 1991)	Geula : daim et gazelles majoritaires (Monchot, 2005) Wezmeh : mouflons majoritaires (Monchot, 2008)	En général de grande taille (e.g. Brugal <i>et al.</i> , 1997 ; Discamps, 2011)	Taux d'Ongulés de taille 1 : Grotte des Hominidés : 56 % NISP (Raynal <i>et al.</i> , 2011) Djebel Irhoud : 40 % NMI (Amani, 1991) El Harhoura 1 : 78 % - 80 % NISP (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles : 97 % NISP (Bougariane <i>et al.</i> , 2010) ; 97 % NISP et 77 % NMI (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Grotte des Félinés : niv. inf. 55 % NISP, niv. sup. 40 % NISP (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya : 16 % - 96 % NISP (Wrinn, 2001)	Taille 1: 76-91% NISP
Profil de mortalité des proies		Geula Toutes les classes d'âge, mais adultes dominants (Monchot, 2005)		Grotte des Hominidés : - gazelles : tous âges - Moyens/grands Ongulés : Juvéniles (Raynal <i>et al.</i> , 2011) El Harhoura 1 : - gazelles : « L » - Moyens/grands Ongulés : Juvéniles (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles : gazelles : tous âges Grotte des Félinés : - gazelles : tous âges - Equidés : juvéniles (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Phacochères : phacochères : « L » (Hadjouis, 1994, 2003, soumis) Mugharet el Aliya : gazelles toutes les classes d'âges, mais adultes nombreux (Wrinn, 2001)	Gazelles en « L », autres Ongulés : surtout jeunes

Suite du Tableau 123

	Tanières d'hyènes d'Afrique subsaharienne	Tanières d'hyènes fossiles du Levant	Tanières d'hyènes européennes	Tanières de Carnivores d'Afrique du Nord	El Harhoura 2 (c. 2-4A)	
Profils squelettiques des proies				Gazelles représentées par tous les segments anatomiques Grotte des Hominidés (Bernoussi, 1997 ; Raynal <i>et al.</i> , 2011) Djebel Irhoud (Amani, 1991). El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles (mais sous représentation du squelette axial) (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b)	Gazelles représentées par tous les segments anatomiques	
Restes digérés			Nombreux lorsque le tamisage est pratiqué Principalement des restes de faible dimension Plumettes : 25% NR Rochers de Villeneuve : 20-41% NR Nombreux < de 3 cm (Beauval et Morin, 2010). Bois Roche : 21 % NT cotés, 8 7% NR refus de tamis San Teodoro : 27 % NR cotés, 10 % NR refus de tamis (Marra <i>et al.</i> , 2004). Camiac : 10 % NR, faible quantité qui s'explique par la méthode de collecte (Discamps, 2011).	Traces de Carnivores Grotte des Hominidés : 19 % 35 % des os longs 23 % des diaphyses médianes (Raynal <i>et al.</i> , 2011) El Harhoura 1 (1 % - 30 % NISP gazelles selon les éléments présentant des traces de Carnivores) 16 % NISP os longs gazelles (Monchot et Aouraghe, 2009) Tamaris-grotte des Gazelles 16 % NISP 17 % NISP gazelles 26 % des os longs d'Ongulés 14 % des diaphyses des os longs des Ongulés 34 % des portions articulaires des os longs des Ongulés (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Grotte des Félines niv. inf. 8 % NISP, niv. sup. 30 % NISP niv. inf. 21 % NISP, niv. sup. 22 % NISP gazelles niv. inf. 43 % NISP, niv. sup. 27 % NISP Équidés niv. sup. 25 % des os longs d'Ongulés niv. sup. 43 % des diaphyses des os longs des Ongulés niv. sup. 16 % des diaphyses des os longs des Ongulés Nombreux cylindres de diaphyses d'os longs (Daujeard <i>et al.</i> , 2011b) Mugharet el Aliya Inf. 18 % NISP Sup. 7 % - 4 % NISP (Wrinn, 2001)	6 % - 8 % NR	Traces de Carnivores : 10 – 13 % NR « cf. Gazelles » : 20 – 24 %
Traces de dents		Geula : 9 % NISP (Monchot, 2005)	Plumettes : 5 % - 7 % NR Rochers de Villeneuve : 2 % - 3 % NR Plus nombreuses sur les restes > 5 cm (Beauval et Morin, 2010). Chauverie : 17 % - 18 % Camiac : 30 % (Discamps, 2011) Lunel Viel : 20 % NR (Fosse, 1994)		5 – 6 % NR	

Tableau 124. Ethologie des hyènes (Mills et Hofer, 1998).

	<i>Crocuta crocuta</i>	<i>Hyæna hyæna</i>	<i>Parahyæna brunnea</i>
Poids	45-70 kg	25-40 kg	≈ 40 kg
Comportement social	Sociale, elle peut chasser en petits groupes. La vie du clan s'organise autour de la tanière communale.	Elle est solitaire ou vit en petits groupes selon les sous-espèces. <i>H. h. dabbah</i> et <i>H. h. sultana</i> sont plus solitaires que <i>H. h. syriaca</i> , <i>H.h. hyæna</i> et <i>H. h. barbara</i> .	Solitaire, les femelles sont accompagnées de leurs jeunes.
Diète et acquisition des proies	Chasseuse efficace d'Ongulés de taille moyenne tels que l'oryx, gnou, kudu, impala, phacochère, zèbre et elle charogne également. Sa diète est assez diversifiée puisqu'elle consomme des Ongulés de toutes tailles allant des gazelles aux buffles ainsi que des petits Mammifères, des Oiseaux et des Reptiles.	Elle charogne les proies des autres prédateurs et chasse de petits animaux dont des petits Ongulés domestiques principalement jeunes. Elle consomme de nombreux Invertébrés, petits vertébrés, végétaux et fruits. Certaines sous-espèces, <i>H. h. syriaca</i> , <i>H.h. hyæna</i> et <i>H. h. barbara</i> ont été à plusieurs reprises observées en train de tuer en petits groupes des grands Herbivores.	Principalement charognarde, elle peut chasser des petites proies comme les springboks et renards. Son régime alimentaire est diversifié puisqu'elle consomme fruits, insectes et œufs.
Alimentation des Hyènes	Les tanières utilisées sont souvent creusées par d'autres animaux. Les dimensions de la tanière ne permettent souvent pas aux adultes d'accéder à l'intérieur, les jeunes sortent alors à l'entrée pour être en contact avec leur mère. Les jeunes ramenés à la tanière communale bénéficient de la protection des adultes et ils y restent environ 12 mois. La majeure partie des ressources nutritives provient du lait de la mère.	Elle préfère s'installer dans les grottes. Dans la tanière, les jeunes commencent à consommer de la viande à partir de 30 jours. Mâle et femelle ramènent de la nourriture aux petits. Les femelles allaitent leurs petits jusqu'à 4-5 mois, parfois 10-12 mois.	Elle utilise en général des grottes. Les petits restent environ 15 mois dans la tanière. Les jeunes peuvent changer plusieurs fois de tanière tous les 3-4 mois. La mère allaite ses petits pendant 3 mois puis après tout le clan ramène de la nourriture aux jeunes dans la tanière.

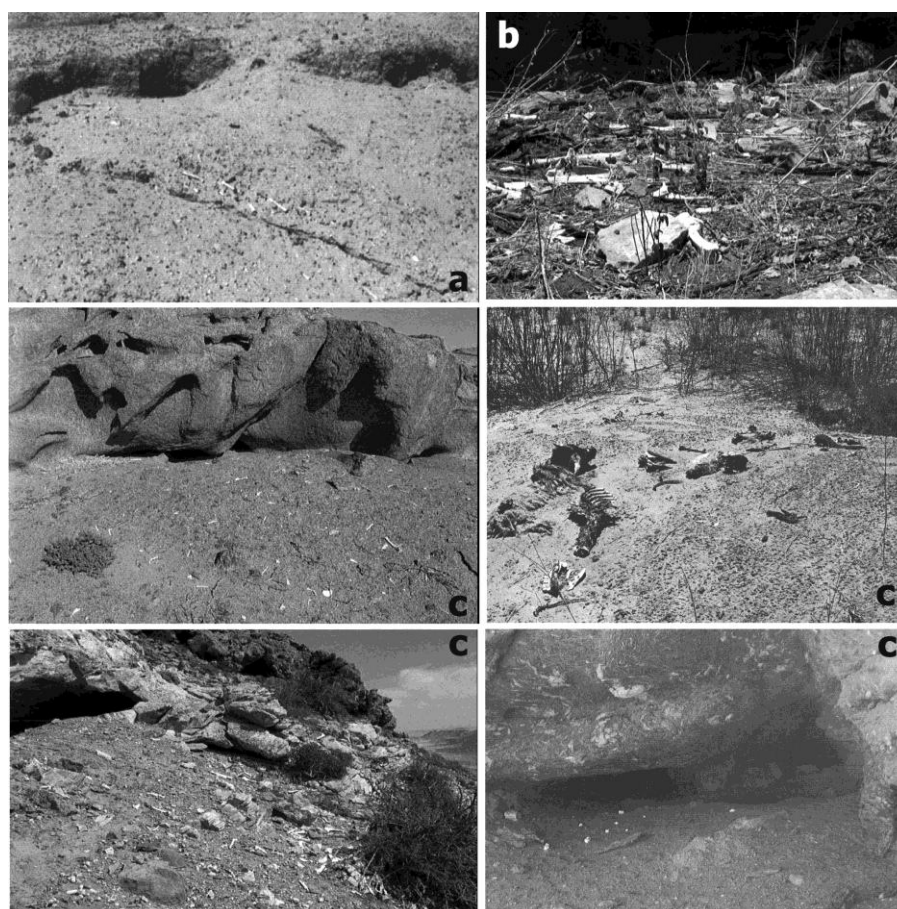


Figure 157. Entrées de tanières d'hyènes (a : *Hyæna hyæna* ; b : *Crocuta crocuta* ; c : *Parahyæna brunnea*) (Kuhn, 2011 ; Brain, 1981).

1.4.4. Rôle de l'Homme et occupations du site

Niveaux supérieurs (c. 4A, 3 et 2)

Les hommes ont indéniablement fréquenté la cavité. Ceci est marqué par la consommation de faune (bien que peu de traces), le débitage d'industrie lithique *in situ* (en faible quantité, avec le fractionnement de la chaîne opératoire et principalement les fins de chaîne opératoire de débitage), la présence d'un foyer (structure de combustion et restes brûlés). Les hommes n'ont dû effectuer qu'un court passage dans la cavité, peu d'activités domestiques paraissant y être menées. L'occupation est plus facilement identifiable dans la couche 4A, accompagnée d'un foyer et de quelques Mollusques marins qui ont très certainement été consommés par les hommes. R.G. Klein et K. Scott (1986) ont proposé qu'en Afrique du Nord les hommes aient pratiqué des activités de boucherie sans laisser de traces. Les données obtenues sur plusieurs gisements montrent que de manière générale, les traces de découpe sont peu nombreuses (< 20 %) (Hallett-Desguez, sous presse ; Turner *et al.*, 2010 ; Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008). À El Harhoura 2, ces stries sont présentes sur environ moins de 2 % des vestiges, de plus certains « cylindres » d'os longs présentent des fracturations sur os frais nettes, sans traces de Carnivores, qui peuvent faire penser à des tubes hors desquels a été repoussée la moelle osseuse (*e.g.* Binford, 1981). Le passage bref des hommes est décrit à El Harhoura 1 où ils ont également consommé quelques nutriments carnés et taillé des outils (Monchot et Aouraghe, 2009). De faibles quantités d'industrie lithique sont souvent référencées dans des repaires potentiels, par exemple à la grotte des Hominidés (Raynal *et al.*, 2010, 2011), à Tamaris-grotte des Gazelles (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Daujeard *et al.*, 2011b), à la grotte des Félines (Daujeard *et al.*, 2011b ; Raynal *et al.*, 2008), à Doukala 2 (Michel, 1992) et à Bouknadel (Michel, 1992). Ce type de situation, avec la présence d'industries lithiques dans des repaires de Carnivores (d'hyènes) est référencé depuis quelques temps en Europe, comme par exemple à Camiac, à la Chauverie, aux Plumettes, à Bois Roche, à Lunel Viel, à Unikoté, Gerde, Coudoulous II ... (*e.g.* Beauval et Morin, 2010 ; Brugal et Jaubert, 1991 ; Coumont, 2009 ; Discamps, 2011 ; Fosse, 1994 ; Marra *et al.*, 2004 ; Michel, 2004b ; Villa et Soressi, 2000).

Plusieurs scénarios peuvent être envisagés pour expliquer la rareté des traces de découpe à El Harhoura 2 :

- Exclure les restes dont la lisibilité est très faible (< 25 % de leur surface) ne permet pas d'obtenir des résultats cohérents, mais si seuls les restes les plus lisibles participent au décompte l'échantillon est trop restreint.
- Les Carnivores ont pu chaparder des restes présentant des traces de découpe dans des sites anthropiques, les hommes n'auraient alors eu aucun impact sur la faune et se seraient installés brièvement pour y pratiquer d'autres activités que la boucherie, par exemple la taille d'industrie lithique ou la consommation de Mollusques marins.

- Les hommes se seraient installés brièvement et auraient consommé des ressources carnées. Là encore plusieurs possibilités peuvent être envisagées :
 - Les hommes n'ont ramené et consommé que très peu de faune (très faible taux de traces). Étant donné que les enregistrements sédimentaires correspondent à des palimpsestes archéologiques dans lesquels il est difficile d'établir une chronologie fine, les hommes ont pu passer dans la cavité bien après son abandon par les autres prédateurs.
 - Les hommes ont ramené et consommé de la faune, mais n'ont laissé que très peu de traces sur les restes osseux comme le proposent R.G. Klein et K. Scott (1986) à Haua Fteah et cela a été observé pour la décarnisation chez les Evenks qui utilisent des bouillons (Costamagno et David, 2009).
 - Les hommes ont été attirés par les restes abandonnés par les Carnivores et ont récupéré des nutriments.

À l'heure actuelle, toutes ces hypothèses sont envisageables, même s'il est peu probable que les hommes aient taillé de l'industrie lithique *in situ* et que des outils soient présents sans activité de boucherie. De plus, l'extrême rareté des traces de découpe peut être liée à la présence d'encroûtements. Une étude plus approfondie se concentrant sur les fragments de diaphyses seuls et mettant en place une méthode de désencroûtement systématique permettra peut-être de confirmer l'une ou l'autre de ces possibilités.

Les Carnivores (Canidés et/ou hyènes) semblent donc être les accumulateurs principaux de la faune et notamment des gazelles. Dans la couche 3, les chaînes opératoires du débitage des industries lithiques sont fractionnées et des produits finis ou semi-finis sont importés. Ces éléments associés à la dimension réduite des nucléus, influencée par la matière première pour le silex, mais à l'inverse volontaire pour le quartzite, pourraient indiquer un allègement de l'équipement lithique, dont on sait qu'il peut parfois être lié à une mobilité accrue des groupes (**Figure 158**). Ainsi, les données sur la faune et les industries lithiques (peu nombreuses) vont dans le sens de passages brefs des hommes dans la cavité.

En outre, malgré l'observation d'un changement culturel d'après les industries lithiques du Paléolithique moyen (couches 3 et 4A) au Paléolithique supérieur (couche 2), l'accumulateur des faunes semble ne pas changer puisque les Carnivores restent les accumulateurs principaux. En revanche, la cavité semble acquérir une fonction sépulcrale qui s'accroîtra au cours du Néolithique (Oujaa, 2005).

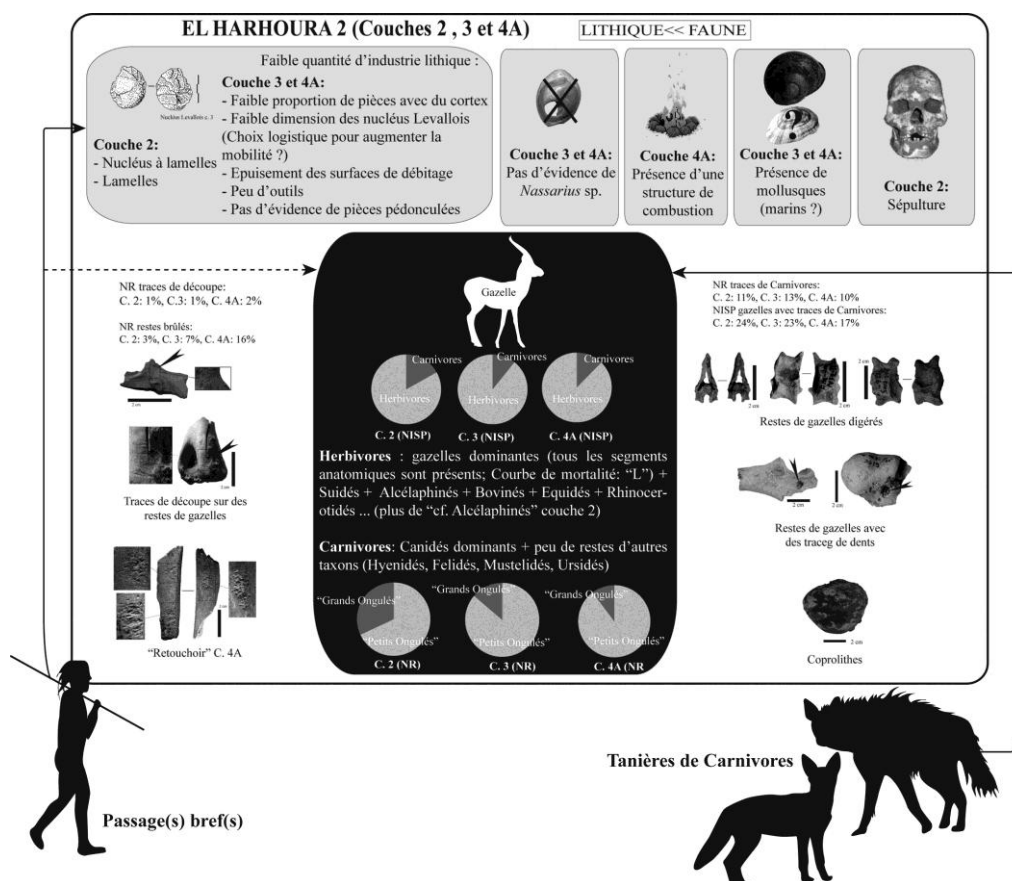


Figure 158. Schématisation de l'occupation des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.

Notons que les résultats semblent identiques pour les couches 4B à 7 qui ont livré moins de matériel. Toutefois ces observations restent à confirmer avec un corpus plus conséquent.

Couche 8

L'accumulateur principal de la couche 8, même si peu d'éléments permettent de le suggérer, pourrait être l'homme. Les hommes y auraient consommé des Mollusques ainsi que des grands Ongulés, les fréquences de traces de découpe (5 % NR cotés) et de restes brûlés (18 % NR cotés), malgré une surface de fouille plus réduite, sont légèrement plus élevées que dans les autres couches 2, 3 et 4A. Les grands Ongulés, dont le nombre de restes est plus conséquent, auraient pu être consommés par les hommes. Les coquilles de *Nassarius* sp. présentes sont probablement le témoignage d'utilisation d'ornements. L'industrie lithique y est plus abondante que dans les autres niveaux fouillés seulement sur la surface du sondage présente et elles sont dans un état de fraîcheur meilleur que dans les autres niveaux. Des éclats de retouche sont présents ainsi que des nucléus à éclats « opportunistes », discoïdes ou micro-Levallois, une lame sous-crête et des supports à surface corticale résiduelle. Tous ces éléments indiquent très certainement que le débitage a eu lieu *in situ* (Nespoulet et El Hajraoui, 2011). Ainsi, ils convergent tous dans le sens d'une occupation humaine plus marquée dans la couche 8 (Figure 159).

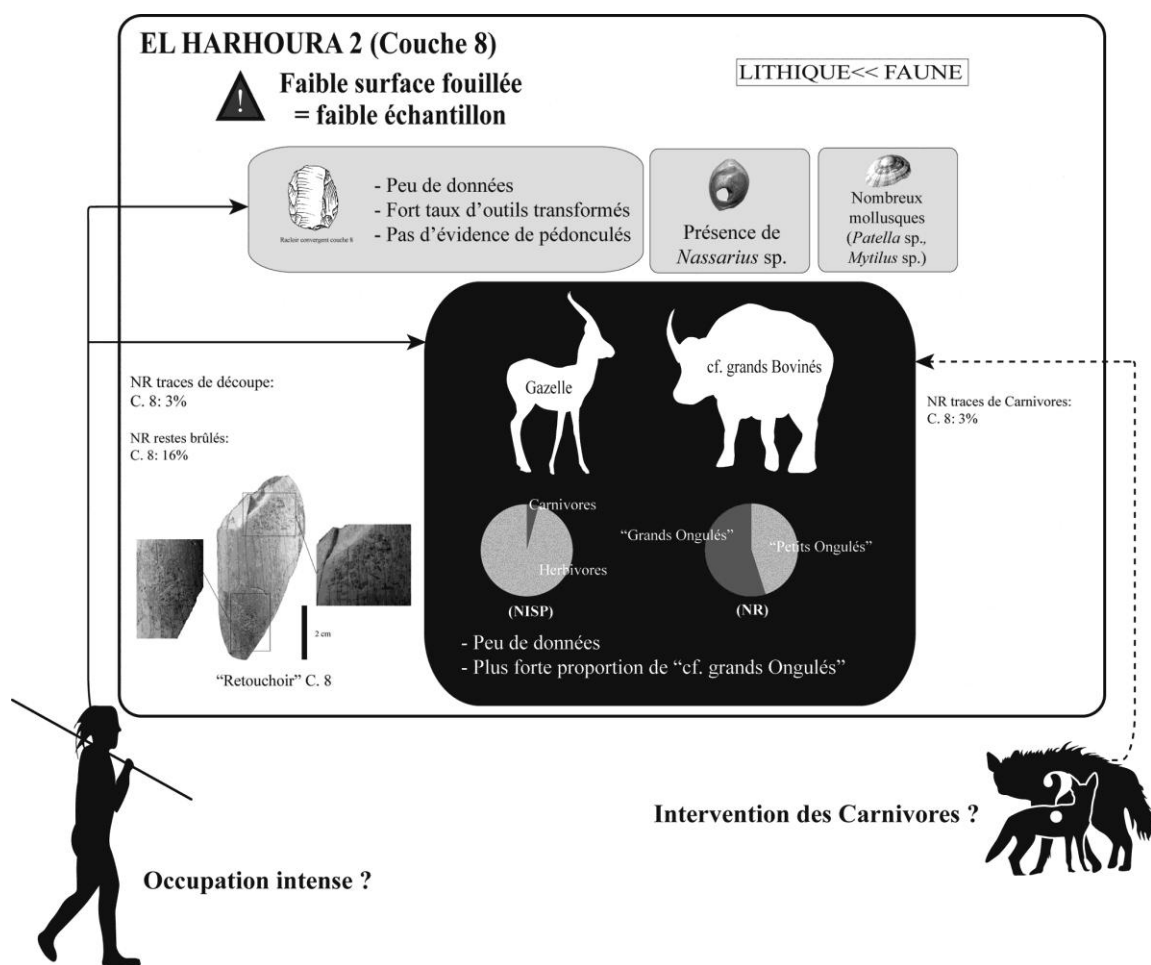


Figure 159. Schématisation de l'occupation de la couche 8 d'El Harhoura 2.

1.4.5. Accumulateurs et propositions chronologiques

La couche 8 aurait pu se déposer, selon les méthodes de datation et les hypothèses issues des données paléoenvironnementales fournies par la microfaune, durant une phase d'amélioration climatique du stade isotopique 5, 5c ou 5a. Les hommes semblent avoir occupé la cavité et consommé une grande quantité de Mollusques marins, très certainement lors d'une élévation du niveau marin. L'occupation des Carnivores associée à de brefs passages des hommes a pu avoir lieu durant l'amélioration climatique du stade 3 d'après les dates ESR-U/Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) et les données paléoenvironnementales provenant de la microfaune (Stoetzel, 2009) ou durant première phase du stade 4 au début de la dégradation climatique d'après les dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012).

Résumé:

À El Harhoura 2, la couche 8 se singularise par de grandes différences avec les niveaux sus-jacents. Elle a livré un grand nombre de coquilles de Mollusques marins, des coquilles de *Nassarius* sp., de nombreux restes brûlés et une proportion relativement plus forte de restes appartenant à des Ongulés de plus grande taille, notamment à des grands Bovinés. Ce niveau pourrait correspondre à une occupation humaine plus intense corrélable à une amélioration climatique (Stoetzel, 2009), au début du stade isotopique 5 d'après les dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012) et plutôt vers la fin d'après les dates ESR (Janati-Idrissi *et al.*, 2012).

Dans les couches 2, 3 et 4A, les faunes sont largement dominées par les gazelles avec toutefois une proportion assez importante d'Ongulés de plus grande taille (principalement des Alcelaphinés) dans la couche 2. Les profils de mortalité des gazelles sont en « L » et tous les segments anatomiques sont présents alors que les autres Ongulés de plus grande taille, rares, appartiennent principalement à des immatures. De tous les Carnivores, les petits Canidés, parmi lesquels figurent le chacal et *Canis* sp., sont majoritaires, mais l'hyène, que P. Michel *et al.*, (2009, 2010) attribuent à *Crocuta crocuta*, est présente et des coprolithes sont décrits. Les fréquences de traces de Carnivores sont faibles, mais les restes digérés sont comparativement fréquents. Les traces laissées par les hommes se résument quant à elles principalement à quelques rares traces de découpe et à quelques restes brûlés, plus nombreux dans la couche 4A où une structure de combustion a été reconnue. Un « retouchoir » provient de la couche 4A et des Mollusques sont décrits dans les couches 3 et 4A. La chaîne opératoire de débitage est fractionnée, l'import de produits finis à semi-finis et la présence de nucléus de faible dimension non imposée pour toutes les matières premières par la dimension des nodules, associés à la faible quantité de matériel lithique, peuvent comme parfois être liés à une mobilité accrue des groupes (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse). D'après ces résultats, l'éthologie des différentes espèces et les données taphonomiques issues de référentiels (e.g. Mills et Hofer, 1998 ; Kuhn, 2011), les Carnivores, chacal/*Canis* sp. et/ou l'hyène rayée, semblent être les occupants principaux de la cavité. Les hommes auraient pu y effectuer de brefs passages. Leur occupation de la couche 4A pourrait avoir eu lieu durant l'amélioration climatique du stade isotopique 3 d'après les dates ESR-U/Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) et les données paléoenvironnementales issues de la microfaune (Stoetzel, 2009) ou au début du stade isotopique 4 d'après les dates OSL (Jacobs *et al.*, sous presse). Le changement culturel, remarqué en raison du passage d'industries lithiques, typiques du Paléolithique moyen (couche 4A et 3), à des industries du Paléolithique supérieur (couche 2), ne trouve pas d'écho dans l'occupation de la cavité qui semble rester similaire. Seule la présence d'une sépulture montre que la cavité a dû jouer un autre rôle à cette période (Oujaa, 2005).

II. EL MNASRA



Photo R. Nespoulet

II.1. Présentation du site

Située approximativement à 4 km au sud-ouest d'El Harhoura 2 (**Figure 160**), la grotte d'El Mnasra s'ouvre vers l'ouest sur l'océan Atlantique à environ 500 m du rivage actuel et à 14 m au-dessus du niveau marin (Réf. NGM). C'est à son emplacement en face de la plage Casino qu'elle doit son ancienne appellation « grotte du Casino ».

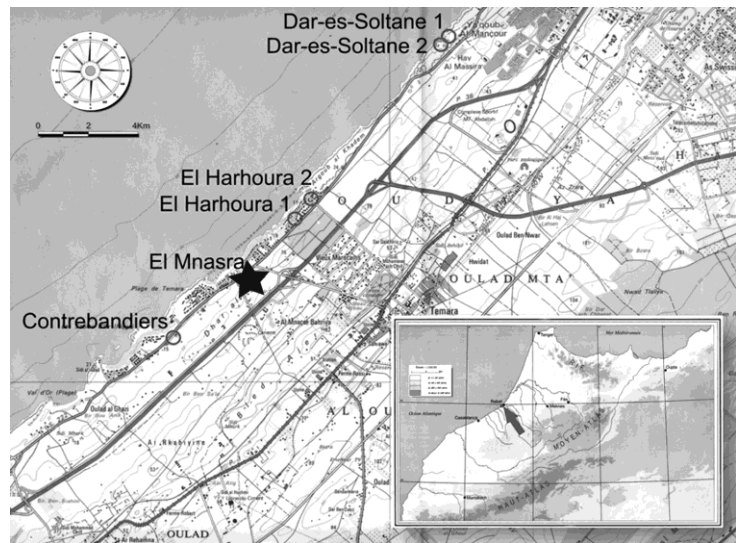


Figure 160. Localisation du site d'El Mnasra.

II.1.1. Historique des fouilles, localisation et extension de la surface de fouille par rapport à la surface du site

L'abbé J. Roche découvrit cette cavité dans les années 1960, ce qui lui permit de constater sa grande dimension ainsi que ses similitudes avec la grotte voisine des Contrebandiers et d'obtenir sa protection auprès du service archéologique (El Hajraoui, 1993).

À partir de 1990 et jusqu'en 2001, M.A. El Hajraoui y dirigea douze saisons de fouilles (**Figure 161**). Grâce à un sondage de 4 m² sur 4 m d'épaisseur de sédiment, le plancher de la grotte a été atteint et 13 couches identifiées (couche 1 : moderne, couches 2 et 3 : Néolithique, couches 4 à 13 : Paléolithique moyen ; **Figure 162**). Une fouille extensive de 24 m² dans la grotte a concerné les couches 1 à 5 (El Hajraoui, 1993).

En 2004, de nouvelles campagnes de fouille codirigées par M.A. El Hajraoui et A. Debénath puis R. Nespoulet ont été entreprises. Contrairement à El Harhoura 2, elles se sont limitées à l'intérieur de la grotte qui mesure 22 m de long sur 17 m de large sur 6 m de haut et comporte un oculus en forme d'ellipse, d'un périmètre de 5 m et d'une superficie de 2 m². Ces fouilles concernent les couches 4 à 8 et en particulier les couches 5 à 7 (**Figure 163**).

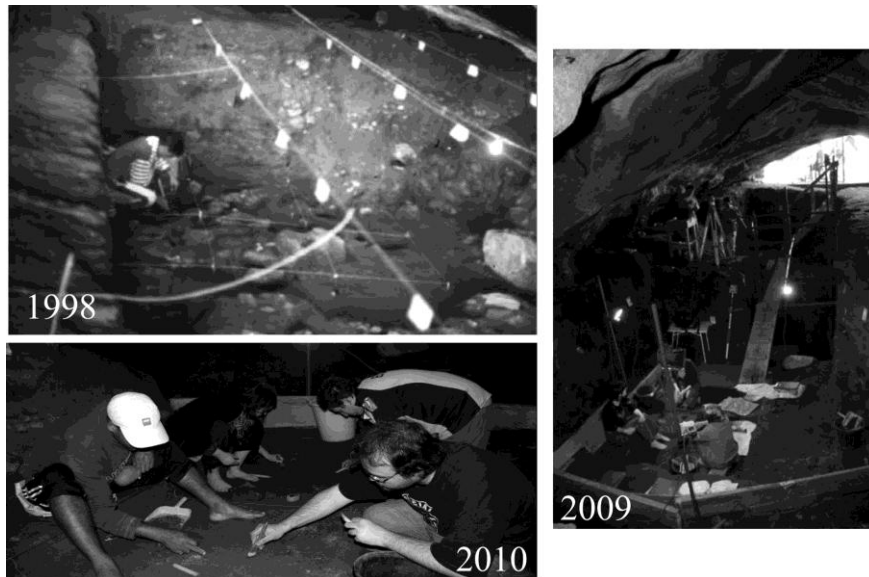


Figure 161. Photos des fouilles d'El Mnasra, 1998 : (El Hajraoui, 2004 ; El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010).



Figure 162. Détail de la coupe stratigraphique sagittale Est-Ouest d'El Mnasra (Nespoulet et El Hajraoui, 2004).



Figure 163. Plan de la grotte d'El Mnasra et des zones fouillées.

II.1.2. Méthodes de fouille depuis 2004

Les méthodes de fouille et d'enregistrement sont similaires à celles utilisées à El Harhoura 2²⁸ (cf.

Chapitre. IV.I.1.2.).

II.1.3. Stratigraphie

Les fouilles ont suivi la stratigraphie mise en place par M.A. El Hajraoui et reprise par A. Debénath à partir des données archéologiques (industries lithiques), de la texture et de la couleur des sédiments principalement limoneux-argileux (El Hajraoui, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse a ; Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b).

- **Couche 1** (ep. \approx 30 cm – remaniée) : elle est superficielle et remaniée.
- **Couche 2** (ep. \approx 10-40 cm jusqu'à 2 m – Néolithique) : elle correspond à un *kjoekkenmoedding* de couleur noire et renferme de petits éléments caillouteux. Des coquilles de Mollusques marins (*Mytilus*, *Purpura*, *Patella*) et de gastéropodes continentaux (d'allure récente) sont recensées. Cette couche est plus épaisse dans le fond de l'abri (2 m) et selon les secteurs. Elle est mélangée avec les niveaux sus et sous-jacents.
- **Couche 3** (ep. \approx 60 cm – Néolithique) : elle est subdivisée en plusieurs niveaux de couleur jaune-brun à rouge sombre qui peuvent contenir des zones de combustion et de la céramique cardiale. Elle est remaniée dans le fond de la cavité par des terriers.
- **Couche 4** (ep. \approx 20-40 cm, Paléolithique moyen) : elle est de couleur jaune-brun clair à jaune-brun (comme le niveau 3D). Ses limites avec les couches 3 et 5 sont nettes. À sa base, se retrouvent des calcarénites plus ou moins brûlées.
- **Couche 5** (ep. \approx 20-40 cm, Paléolithique moyen) : elle est subdivisée en quatre niveaux très localisés. Elle est plus cendreuse que les autres couches. Le niveau 5A (ep. \approx 15 cm) de couleur brun rouge est le plus cendreuse. Il ne contient que très peu de coquilles. Sa limite avec le niveau 5B, cendreuse, mais plus clair, est diffuse alors que le contact 5B-6A est net. Les niveaux 5C et 5D qui s'intercalent localement dans le niveau 5A correspondent à des zones cendreuses identiques à celles qui constituent la couche 4.
- **Couche 6** (Paléolithique moyen) : elle est fractionnée en deux niveaux d'environ 10 cm d'épaisseur de couleur brun-rouge. Le niveau 6B qui renferme quelques cailloux de calcarénite a une texture plus granuleuse que le 6A. Il contient aussi des cendres.
- **Couche 7** (ep. \approx 20 cm – Paléolithique moyen) : elle est également partagée en deux niveaux, 7A et 7B, qui sont constitués par des amas cendreuse de couleur brun-rouge sombre. La limite 7a/7b est nette.
- **Couche 8** (ep. \approx 10 cm – Paléolithique moyen) : elle ressemble à la 4a. Elle est de couleur brune et se compose d'amas cendreuse. Sa limite avec les couches 7 et 9 est nette.
- **Couche 9** (ep. \approx 25 cm – Paléolithique moyen) : elle se scinde en deux niveaux de couleur brun-jaune sombre à gris très sombre. La limite 9a/10 est diffuse et souvent difficile à identifier.

²⁸ La seule variante est la numérotation des pièces de 1 à l'infini par carré et non pour le site.

- **Couche 10** (ep. \approx 15-20 cm - Paléolithique moyen) : elle est de couleur brun très sombre. Elle renferme des petits nodules de calcarénite.
- **Couche 11** (ep. quelques cm - Paléolithique moyen): elle est de couleur brune et de nature voisine de celle des couches 4 et 8.
- **Couche 12** (ep. \approx 70-80 cm - Paléolithique moyen) : elle est de couleur brun-jaune sombre, sa limite avec la 11 est nette.
- **Couche 13** : elle a été reconnue seulement sur quelques centimètres. Elle coïncide avec un niveau plus sableux.

Les couches 4 à 8 sont attribuées au Paléolithique moyen (Atérien). Pour les couches 10 à 12, l'absence de pièces diagnostiques ne permet pas de proposer une attribution plus précise que Paléolithique moyen. (Figure 164 et Figure 165 ; Nespoulet *et al.*, 2008b). Un niveau attribué au Paléolithique supérieur (Ibéromaurusien), qui n'avait pas été identifié lors des fouilles, a été reconnu dans la zone d'entrée du site à la base de la couche 3 (El Hajraoui *et al.*, sous presse a).

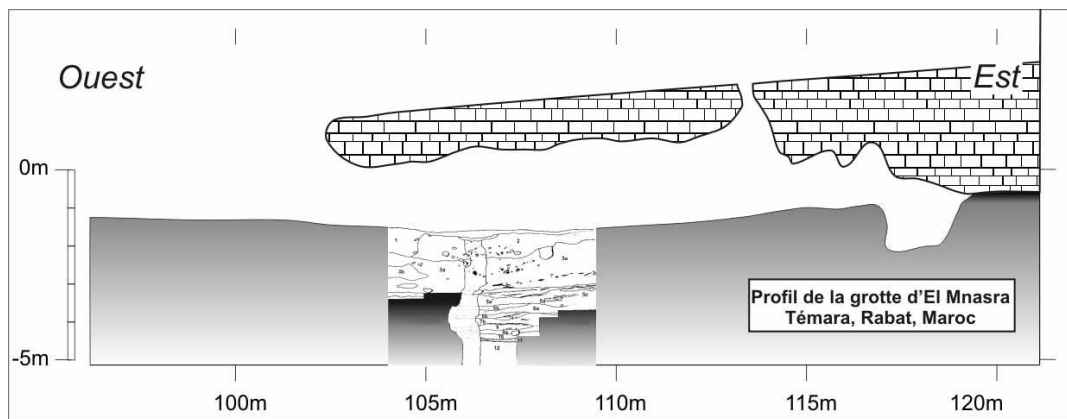


Figure 164. Relevé stratigraphique d'El Mnasra replacé dans de la cavité (infographie R. Nespoulet).

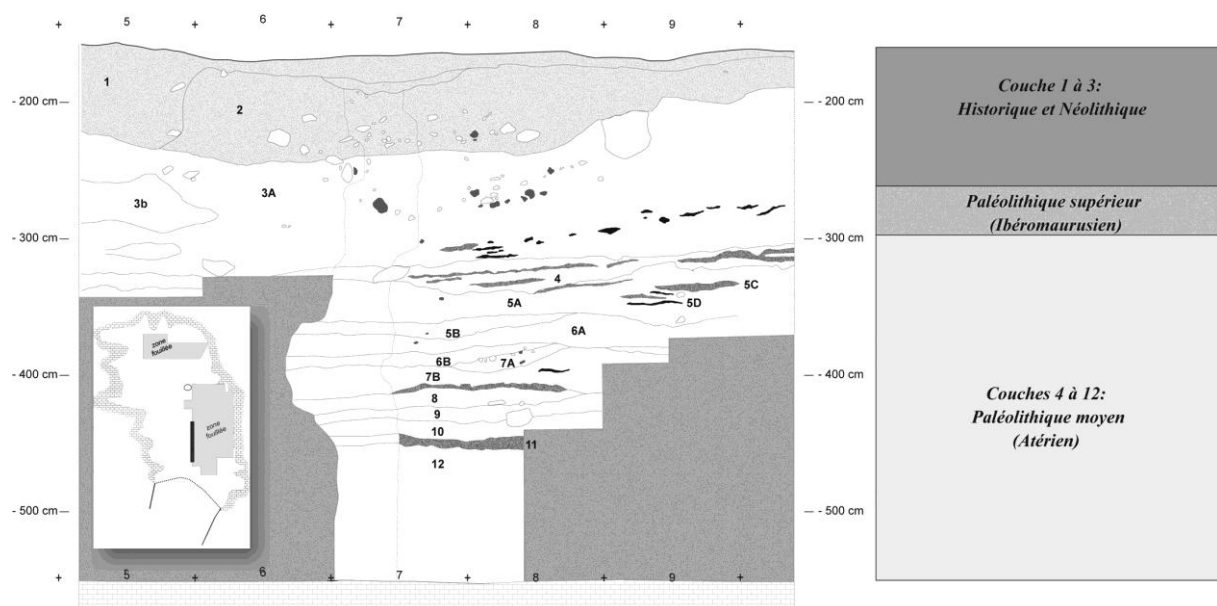


Figure 165. Archéostratigraphie d'El Mnasra, à gauche relevé stratigraphique (infographie R. Nespoulet), schématisation à droite.

Un nouveau relevé stratigraphique (lithostratigraphie) a été proposé en 2010 par A. Lenoble qui a reconnu 11 unités regroupées en 6 ensembles présentés dans l'ordre chronologique de dépôt (**Figure 166** ; Lenoble, 2010) :

- **L'ensemble 6** (Unité 11): il est formé d'un sable moyen massif à éléments calcaires contenant de rares coquilles marines (gastéropodes et bivalves) et repose sur le rocher lapiazé. Un dépôt littoral, c'est-à-dire en relation avec un haut niveau marin, très probablement le haut niveau marin du dernier interglaciaire qui pourrait avoir creusé la falaise dans laquelle s'ouvre la cavité, a été identifié.
- **L'ensemble 5** : il regroupe les unités 8 à 10. C'est un dépôt d'argile sableuse et de sable à litage mal exprimé dans lequel des lentilles liées à des événements érosifs viennent s'emboîter. Des contacts discordants, impliquant un changement de géométrie de l'édifice sédimentaire, ont permis la reconnaissance des différentes unités qui sont elles-mêmes subdivisées en lits. Ceux-ci peuvent parfois contenir une fraction significative, voire dominante, de sédiments anthropiques (charbons et cendres, e. g. lit 9c). Des phénomènes importants de ruissellement seraient à l'origine de ces dépôts. À son sommet, cet ensemble supporte un horizon de limon sableux brun gris (horizon 8a) qui contient un paléosol structuré par l'action de la méso et macrofaune du sol et, peut-être, par le piétinement humain. Cet horizon marque très vraisemblablement un hiatus dans la sédimentation.
- **L'ensemble 4** : il englobe les unités 6 et 7. L'unité 7 est constituée de lits pluri-centimétriques empilés ou en alternance entre des lits beiges de cendres et des lits plus sombres. Les lamines présentes sont synonymes de ruissellement. L'unité 6 est un sable fin riche en éléments archéologiques. Son faciès est similaire à celui de l'unité 8 et traduit une pédogenèse naissante en relation avec un arrêt de sédimentation. L'observation des coupes montre, comme dans la 8, la préservation de poches de charbons et de cendres. Ces structures anthropiques ne sont pas remaniées par des agents naturels.
- **L'ensemble 3** : il est composé des unités 5 et 4. Elles consistent en des sables fins légèrement argileux brun-rouge. L'unité 5 contient des lits d'épaisseur pluri-centimétrique gris foncé à noirs avec des paléohorizons humifères qui s'intercalent dans les sables. Ces lits ont subi l'action d'animaux fouisseurs. L'unité 4, qui est formée de sable brun-rouge massif, n'est préservée que dans la partie arrière du site. Elle a été ponctuellement épargnée par les creusements identifiés dans l'unité sus-jacente.
- **L'ensemble 2** (environ 1m) : il correspond à l'unité 3 dont la base est irrégulière. Il est souligné à sa base par des terriers de grande taille dont l'auteur pourrait être le Ratel. Cette unité se caractérise par des sables massifs peu compactés à blocs et cailloux épars dont l'origine peut être liée à l'action de ce fouisseur. Elle s'est formée en remaniant les dépôts sous-jacents (unité 4 principalement et 5 à 7) .
- **L'ensemble 1** comprend les unités 1 et 2. Les dépôts se sont formés sous le contrôle d'une activité anthropique. L'unité 2 évoque un amas coquiller (observable correctement uniquement dans l'entrée de la cavité). Des dépôts modernes forment l'unité 1 (une feuille d'aluminium découverte à la limite inférieure du dépôt confirme cette hypothèse). Celle-ci pourrait soit correspondre à des aménagements effectués lors des fouilles (remise à plat du sol), soit résulter directement des fouilles anciennes de la grotte (fouilles de J. Roche ?).

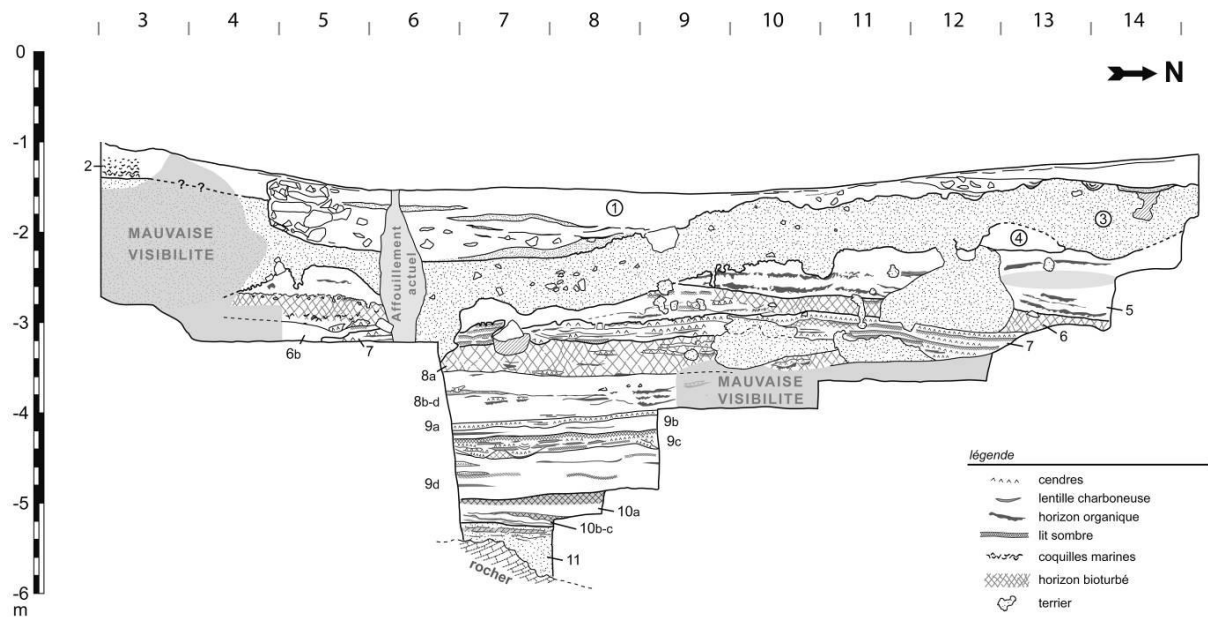


Figure 166. Lithostratigraphie d'El Mnasra proposée par A. Lenoble (Lenoble, 2010).

Selon A. Lenoble (2010), la séquence sédimentaire se serait déposée durant le dernier cycle climatique (Figure 170).

- À la base, les dépôts sont synchrones avec le dernier interglaciaire (ensemble 6).
- La série de dépôts de sables et d'argiles interrompus par des arrêts de sédimentation, au cours desquels des paléosols se développent, pourrait être associée aux fluctuations du stade isotopique 5 (ensembles 4 et 5).
- Les sédiments sus-jacents, sensiblement différents, sont susceptibles de traduire la continentalisation et l'aridification du milieu lors des stades isotopiques 4 à 2 (ensemble 3).
- Une fréquentation animale de la cavité, peut-être en relation avec une végétalisation du milieu et une augmentation de la biomasse, pourrait se rapporter à l'Holocène (base de l'unité 2). Les perturbations engendrées par les fouisseurs dans les différents niveaux pourraient dater de cette époque. Des datations sur des restes de Ratel sont en cours afin de valider ou non cette hypothèse.

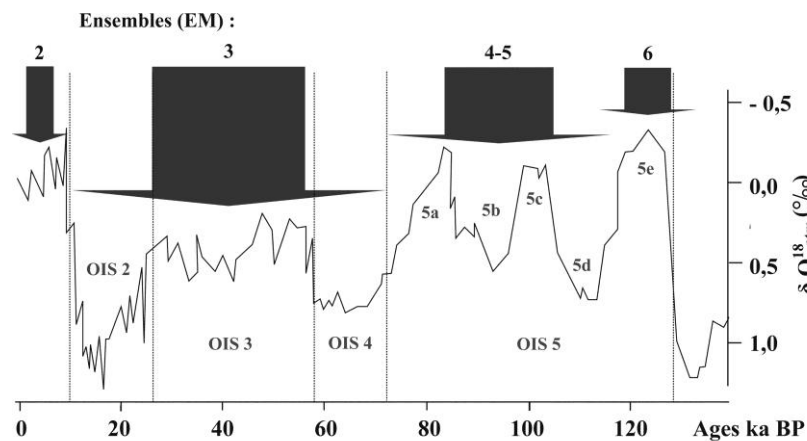


Figure 167. Corrélation entre les hypothèses chronologiques d'A. Lenoble (2010), les stades isotopiques (Petit *et al.*, 1999).

À El Mnasra, la susceptibilité magnétique est variable. Elle est plus élevée dans les unités 9d, 8c/d, 6a/7 définies par A. Lenoble, riches en sédiments anthropiques, et dans l'unité 5 dans lesquelles se développent des superpositions d'horizons organiques noirs sans indication de présence humaine. Des valeurs faibles sont reconnues à la base du remplissage, unités 11 et 10a, et dans la partie supérieure, unité 4. Elles correspondent à la formation de dépôts sans intervention anthropique et sans développement de sol à l'extérieur de la cavité (Lenoble, 2011).

Bien que la lithostratigraphie d'A. Lenoble soit plus en accord avec les données paléoenvironnementales et le processus de remplissage de la grotte, pour notre travail nous sommes basée sur l'archéostratigraphie proposée par A. Debénath et M.A. El Hajraoui. Nous proposons un essai de corrélation entre ces deux stratigraphies (**Tableau 125**) qui permettra de réintégrer nos résultats dans une vision de dynamique sédimentaire.

Tableau 125. Corrélation entre la lithostratigraphie (A. Lenoble, 2010) et l'archéostratigraphie (A. Debénath et M.A. El Hajraoui).

A. Lenoble	A. Debénath
Unité 2	Couche 1
Unité 1	Couche 2
Unités 6, 5, 4 et 3 (les lentilles correspondent à la fois aux lentilles charbonneuses de la couche 6 et aux paléosols de la couche 5)	Couche 3 (lentilles)
Unité 7	Couche 4
Unité 8a	Couche 5
Unité 8b	Couche 6
Unités 8c et d	Couches 7b et 7a
Unité 9a	Couche 8
Unité 9b	Couche 8
Unité 9c	Couches 9 et 11
Unités 9d et 10	Couche 12
Unité 11	Couche 13

II.1.4. Datations

D'après les datations **OSL**, les niveaux du Paléolithique moyen se seraient déposés entre les OIS 6/5e (couche 12) et la fin de l'OIS 5 (couche 3). La plupart des dates sont regroupées autour de 107 ka BP (Jacobs *et al.*, 2012, sous presse ; Schwenninger *et al.*, 2010). La base de la couche 3 de l'archéostratigraphie princeps a donné des dates aux alentours de 70 ka BP. Cette couche correspond à l'ensemble sédimentaire 2 proposé par A. Lenoble, dans lequel existe des bioturbations, avec des apports probables des dépôts sous-jacents. Cette datation pourrait donc correspondre à des grains de quartz déposés antérieurement, donc atériens (Jacobs *et al.*, 2012). De nouvelles analyses sont en cours, basées sur de nouveaux échantillons réalisés dans des zones non perturbées (com. personnelle R. Nespoulet).

Les datations **ESR-U/Th** ont permis l'obtention de trois dates qui s'échelonnent entre 90 et 60 ka BP (**Tableau 127**) indiquant que le matériel des couches 7/6 se serait déposé à la fin du stade isotopique 5 et au stade isotopique 4 (Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; **Figure 168**).

Tableau 126. Résultats des datations OSL réalisées à El Mnasra (à gauche : Jacobs *et al.*, 2012) à droite Schwenninger *et al.*, 2010)

Nom de l'échantillon	Couche	Age (ka)
EM10-6	C. 4 base	106,7 ± 9,6
EM10-5	C. 4 sommet	95,4 ± 9,3
EM10-4	C. 3 sommet	Indet.
EM10-3	C. 4	94,6 ± 9,7
EM10-2	C. 3 base	71,6 ± 5,3
EM10-1	C. 3 sommet	75,3 ± 5,6
EM08-12	C. 4 base	103,5 ± 7,5
EM08-11	C. 5A	106,5 ± 6,5
EM08-10	C. 5B	107,5 ± 6,6
EM08-9	C. 6A	107,4 ± 7,8
EM08-8	C. 6B	111,6 ± 7,3
EM08-7	C. 7B	108,8 ± 6,6
EM08-6	C. 8	116,7 ± 6,4
EM08-5	C. 9A	108,9 ± 6,2
EM08-4	C. 10	108,5 ± 6,3
EM08-3	C. 11 sommet	108,3 ± 6,6
EM08-2	C. 12 sommet	121 ± 6,9
EM08-1	C. 12 base	133,2 ± 7

Nom de l'échantillon	Couche	Age (ka)
OSL1	C. 12 base	118,6 ± 20,1
OSL2	C. 12 sommet	111,5 ± 6,9
OSL3	C. 7B	107,6 ± 9,6
OSL4	C. 5A	105,5 ± 12

Tableau 127. Résultats des datations ESR U/Th réalisées à El Mnasra (Janati-Idrissi *et al.*, 2012).

Nom de l'échantillon	Couche	Age (ka)
EM0601	C. 7B	66 ± 2
EM0603	C. 6A	67 ± 2
EM0604	C. 6	89 ± 6

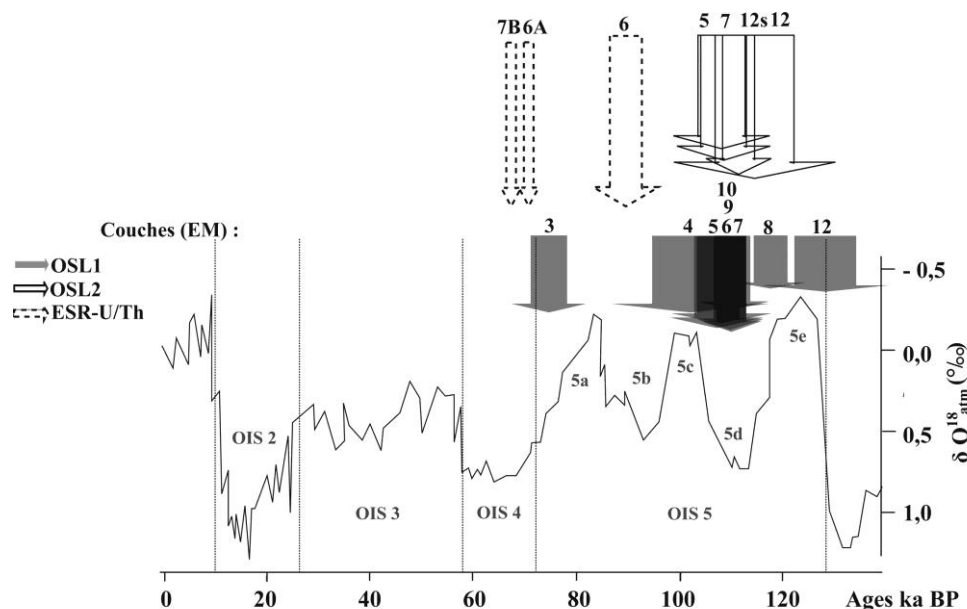


Figure 168. Schématisation des datations [OSL1 : Jacobs *et al.*, 2012 ; OSL2 : Schwenninger *et al.*, 2010 ; ESR U/Th : Janati-Idrissi *et al.*, 2012], courbes chrono-isotopiques (Petit *et al.*, 1999).

II.1.5. Structures de combustion

Lors des campagnes 1990–2001, sept structures ont été repérées dans la couche 5 (El Hajraoui, 1993, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse b). Elles sont de trois types :

- Les « foyers fermés » (Figure 169 et Figure 170 a, b, c) ont des bordures et sont édifiés grâce à des galets ou des dalles. Quatre structures présentent ce type d'agencement (en E10, F7, G7–G8, G8–F8), la dernière est constituée de deux foyers mitoyens.
- Les « foyers ouverts » (Figure 169 et Figure 170 d, e) n'ont pas de véritables délimitations. Deux structures de ce genre, en F11 et G11, sont décrites. Elles contiennent des coquilles, des fragments d'os brûlés et des éclats dispersés.

- Les « foyers sur-creusés » (Figure 169 et Figure 170 f, g, h), au nombre de trois (en F12, G12 et G14), se caractérisent par des limites diffuses au sein d'un sédiment argileux consolidé. La présence de « conduits » (petites fosses étroites) rattachés aux foyers les singularise. Ces structures sont comblées de cendres.

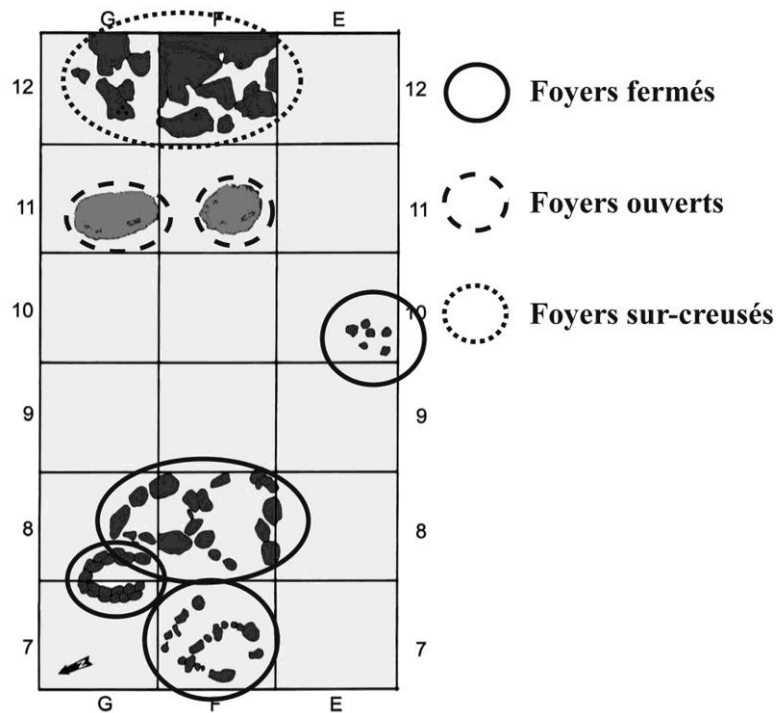


Figure 169. Relevé des foyers au sein de la couche 5 (D'après El Hajraoui, 2004) (en rouge : « foyers fermés » ; en vert : « foyers ouverts » ; en bleu : « foyers sur-creusés »).

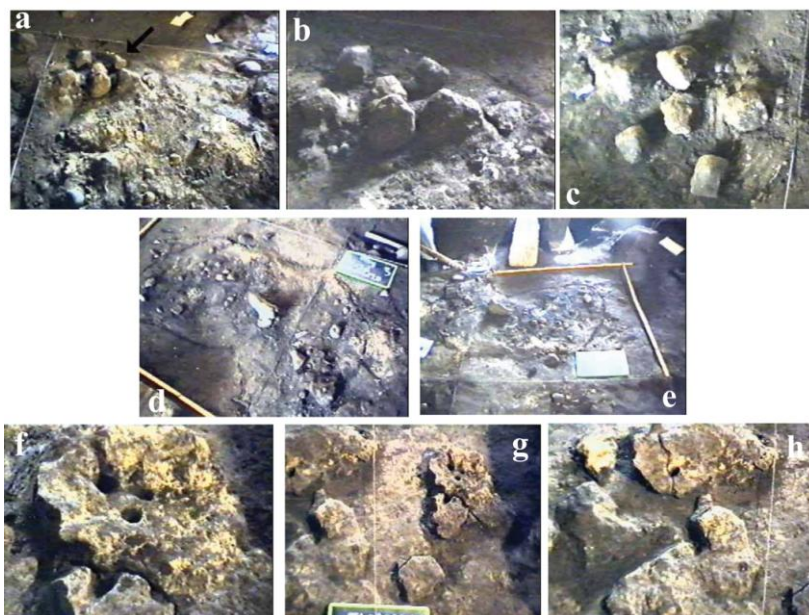


Figure 170. Exemples de « foyers » d'El Mnasra (El Hajraoui, 2004) («a : « foyer fermé » E10 ; b et c : détails du «foyer fermé » E10 ; d et e : « foyers ouverts » ; f, g et h : « foyers sur-creusés »).

En 2009, de nouvelles structures de combustion ont été dégagées dans les couches 6 et 7 (**Figure 171 a, b et Figure 172**). Elles sont constituées d'argile blanchâtre indurée et de zones cendreuses. Par ailleurs ces foyers contenaient de nombreuses coquilles de Mollusques marins et des objets archéologiques (os brûlés et industrie lithique) (El Hajraoui et Nespoulet, 2009). En 2010, une nouvelle structure de combustion de forme ovoïde (40 cm de diamètre) a été découverte. Elle se localise dans les carrés G11 et G12, forme une cuvette de 10 cm de profondeur et se compose du haut vers le bas de lits cendreux, plaquettes, lits charbonneux et argiles (**Figure 171 c**).

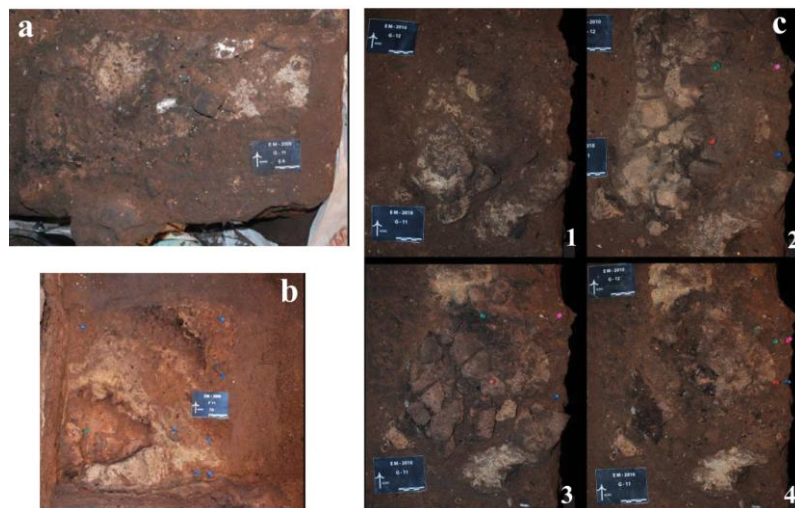


Figure 171. Structures de combustion d'El Mnasra (a : « foyer » du carré G11, couche 6A, amas d'argile blanchâtre indurée et zone cendreuse dense ; b : « foyer » du carré F11, couche 7A, amas d'argile blanchâtre indurée avec une zone cendreuse plus discrète (El Hajraoui et Nespoulet, 2009) ; c : « foyer » du carré G11 et G12, couche 6 avec les quatre phases successives du décapage, 1 : amas cendreux supérieur (couleur claire grisâtre) ; 2 et 3 : décapage des plaquettes de calcarénite. Le lit charbonneux noir apparaît dans les interstices ; 4 : lit charbonneux associé à des amas cendreux plus clairs sous les plaquettes (El Hajraoui et Nespoulet, 2010).

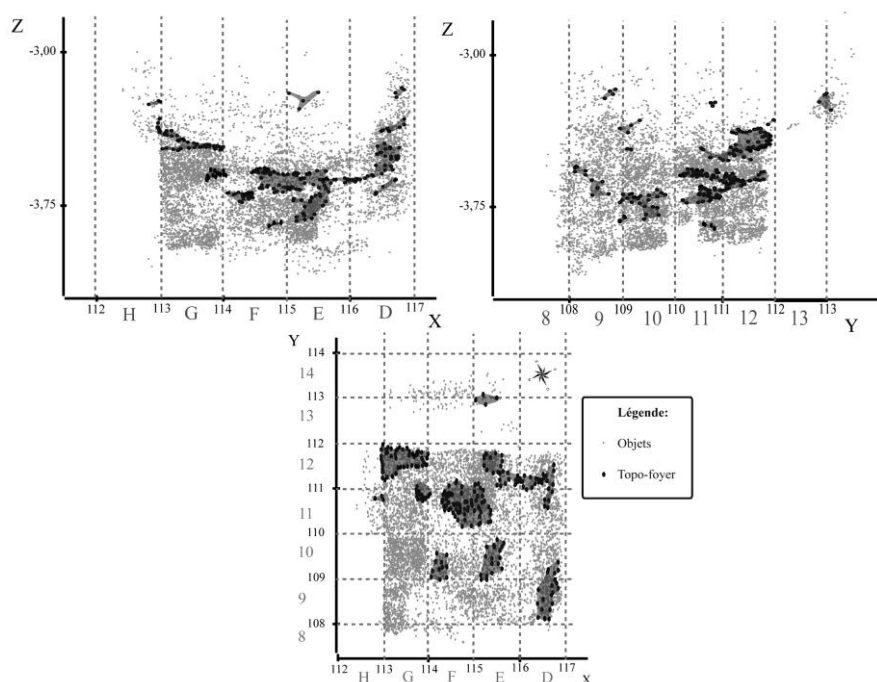


Figure 172. Projection de la topographie des structures de combustion d'El Mnasra fouillées depuis 2004 (c. 5-7) (d'après les données de fouille brutes).

II.1.6. Structure empierrée

En 2005, une structure empierrée d'environ 1 m² a été mise au jour dans la couche 6 (au sein des carrés E11-12, F11-12 ; **Figure 173** et **Figure 174**). Composée de plaquettes de calcarénite (< 10 cm) disposées en général à plat, elle est en relation avec des foyers décrits dans des zones charbonneuses (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).

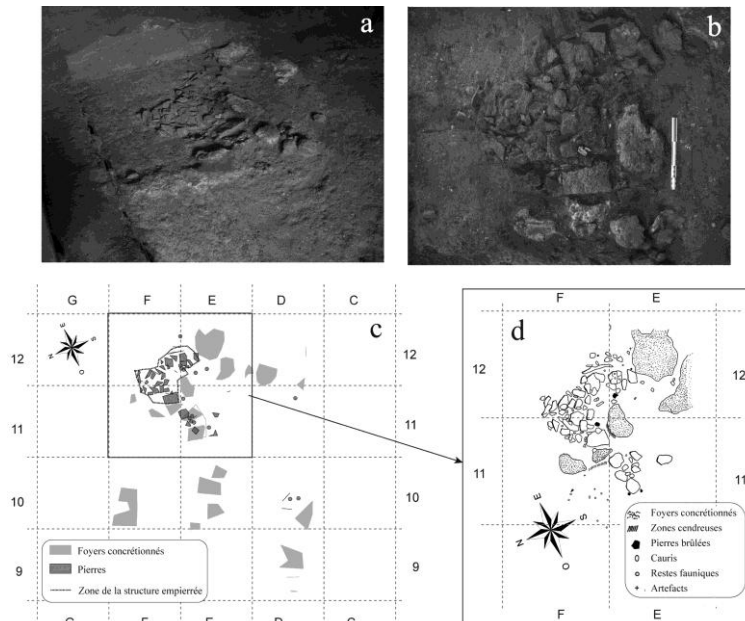


Figure 173. Structure empierrée d'El Mnasra (a : photo de la vue générale, b : photo d'une vue rapprochée (Nespoulet et El Hajraoui, 2005), c : relevé avec la station Totale, d : relevé manuel effectué par A. Debénath).

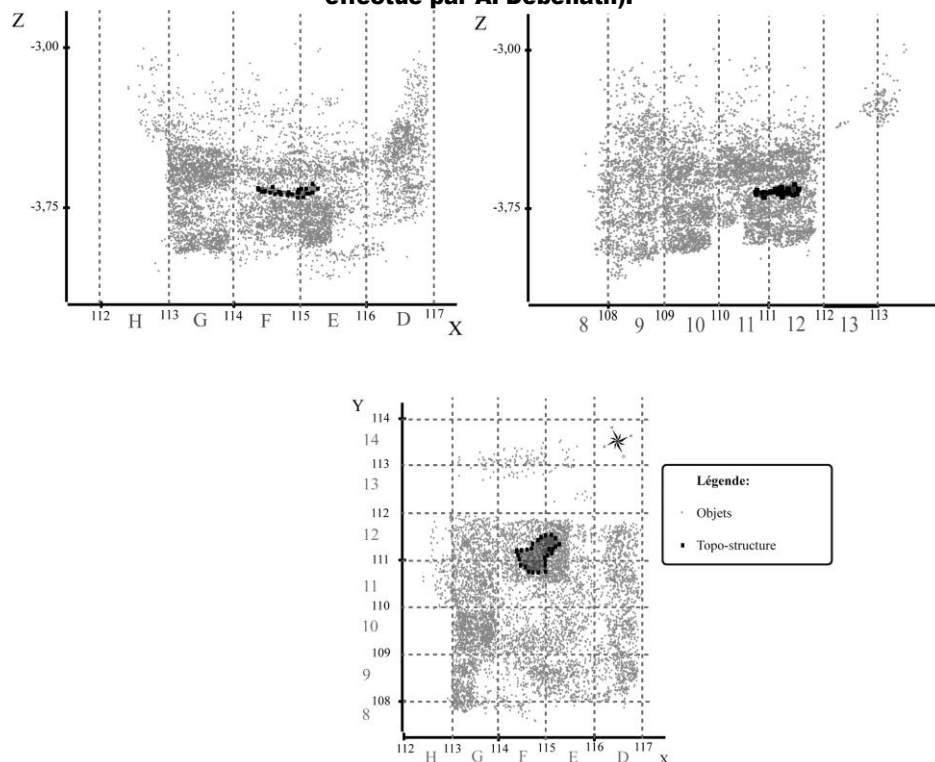


Figure 174. Projection de la topographie de la structure empierrée d'El Mnasra (c. 5-7).

II.1.7. Industries lithiques

Matières premières

Une première étude des matières premières avait été entreprise par M.A. El Hajraoui (2004) sur le matériel lithique 1990-2001 des couches 4 à 6, à partir des catégories proposées par A. Debénath. Pour les couches 4 et 5, ce sont les quartzites qui dominent alors que ce sont les calcaires pour la couche 6 (**Tableau 128**).

Tableau 128. Matières premières du matériel lithique des fouilles 1990-2001 (El Hajraoui, 2004).

Couches	Quartzites	Silex	Calcaires	Autres	Indet.
C. 4	56 %	27 %	10 %	1 %	
C. 5	48 %	16 %	30 %	2 %	
C. 6	33 %	5 %	45 %	1 %	7 %

Récemment, les matières premières ont fait l'objet d'une réévaluation (El Amrani et Morala, sous presse ; **Figure 175**) qui conclut qu'elles sont similaires à celles présentes à El Harhoura 2 (Morala *et al.*, sous presse).



Figure 175. Matières premières lithiques rencontrées à El Mnasra (El Amrani El Hassani et Morala, 2010).

Première approche typologique

Les fouilles 1990-2001 ont permis à M.A. El Hajraoui (2004) de décrire dans la couche 6, 289 pièces lithiques parmi lesquelles des lames, des pédonculés, des nucléus et des percuteurs.

Un inventaire typologique préliminaire du matériel coté avant la campagne 2010 a été mené par A. Debénath (2010) pour les couches 4 à 7 attribuées au Paléolithique moyen (Atérien). Des nucléus (dont des nucléus Levallois et micro-Levallois) se remarquent ainsi que des produits de débitage, des outils (dont des racloirs, grattoirs et des pièces pédonculées, des lames et lamelles) et des galets taillés (**Figure 176** et **Figure 177**). À l'heure actuelle, aucune étude technologique n'a été initiée.

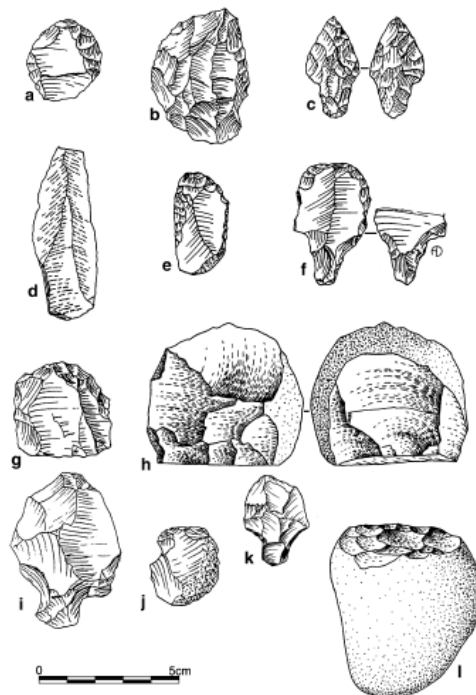


Figure 176. Exemples d'industrie lithique d'El Mnasra (couche 4 : a : nucléus micro-Levallois, b : pièce foliacée unifaciale, c : pointe pédonculée, d : pointe Levallois, e : racloir convexe convergent, f : racloir pédonculé, g : nucléus Levallois, h : nucléus sur un fragment de galet ; couche 6 : i : éclat Levallois pédonculé, j : racloir ; couche 7 : k : éclat Levallois pédonculé, l : Chopper) (Nespoulet *et al.*, 2008b).



Figure 177. Quelques pièces pédonculées d'El Mnasra (Nespoulet et El Hajraoui, 2004).

I.1.8. Objets de parure

Le remplissage d'El Mnasra a livré une grande quantité de *Nassarius* sp. (NMI > 200). Plus de la moitié d'entre eux sont perforés dorsalement (El Hajraoui *et al.*, sous presse d) Ils proviennent des fouilles débutées en 2004 et sont issus des couches 5, 6 et 7 (**Figure 178** ; Nespoulet et El Hajraoui, 2006, 2007). Une concentration de *Nassarius* sp. a été observée dans la couche 6 lors des fouilles 2010 (**Figure 178** ; El Hajraoui et Nespoulet, 2010).



Figure 178. Les *Nassarius* sp. d'El Mnasra (à gauche : photo d'un échantillon de *Nassarius* sp. de la grotte d'El Mnasra (d'après Nespoulet et El Hajraoui, 2007), à gauche : concentration de *Nassarius* sp. en place dans la couche 6 dans le carré G11 (El Hajraoui et Nespoulet, 2010).

II.1.9. Pigments

L'hématite est attestée à El Mnasra par la présence de petits blocs, présentant parfois des facettes d'abrasion, retrouvés en stratigraphie dans la couche 7. Un galet porte également des traces de pigment dans une zone concave centrale (Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c; **Figure 179**).

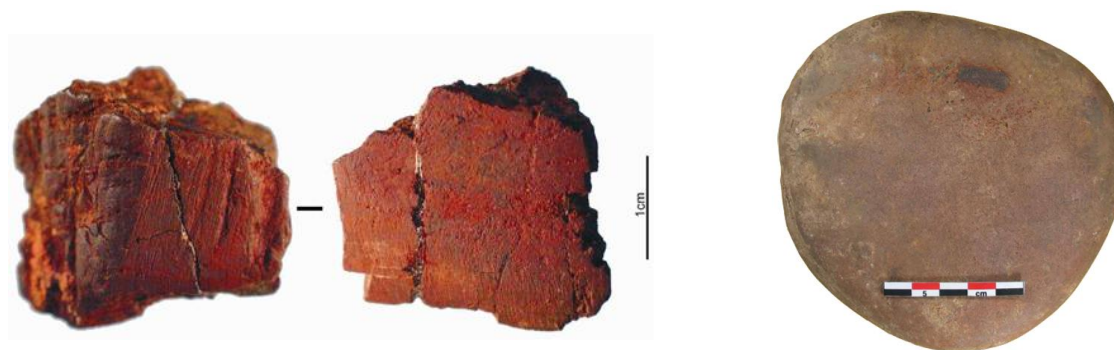


Figure 179. Hématite d'El Mnasra (à gauche : fragment d'hématite travaillé de la couche 7 d'El Mnasra (Nespoulet *et al.*, 2008b), à droite : galet présentant des traces d'hématite (Nespoulet et El Hajraoui, 2004).

II.1.10. Restes humains

Environ dix sépultures néolithiques au total ont été fouillées lors des campagnes 1990–2001 (El Hajraoui, 2004 ; Lacombe et Oujaa, sous presse ; Lacombe *et al.*, 2006). Pour le Paléolithique, un fragment crânien vraisemblablement humain, des dents isolées et une phalange ont été découverts dans la couche 6 (El Hajraoui et Nespoulet, 2009 ; Oujaa et Lacombe, sous presse).

I.1.11. Microfaune

Une étude systématique de la microfaune des niveaux paléolithiques d'El Mnasra a été amorcée depuis peu par E. Stoetzel. Les micromammifères dominent largement (> 90 % du matériel). Les résultats préliminaires sur les couches 3, 6, 12 et 13 indiquent que les Amphibiens–Reptiles sont moins nombreux qu'à El Harhoura 2 alors que les micromammifères de petite taille (souris, musaraignes) sont mieux représentés. Ces différences sont-elles liées à l'intervention de prédateurs différents ? Ou à des dépôts correspondant à des phases climatiques différentes ? Un Rongeur, *Arvicanthis*, est présent dans la couche 6 d'El Mnasra. Cette espèce est absente des niveaux étudiés d'El Harhoura 2. Les représentants du genre *Arvicanthis* sont actuellement absents du Maghreb et se rencontrent dans les savanes subsahariennes et en Égypte (le long du Nil) (com. personnelle E. Stoetzel). De plus, dans les couches 5c et 6a, deux agrégations d'ossements de microvertébrés correspondraient à des pelotes fossilisées de réjection de rapaces, sans dispersion des éléments osseux les constituant. Leur préservation montre l'absence de mouvements post-dépositionnels (Stoetzel, 2006 ; Amani *et al.*, sous presse a).

I.1.13. Malacologie

Les restes de mollusques marins mis au jour sont nombreux (*Mytilus* sp., *Patella* sp. ...) dans les couches 7, 6 et 5 (observation personnelle). Ils sont principalement localisés dans la bande G et en E12–11 (**Figure 180**). Selon toute vraisemblance, ils ont fait partie du régime alimentaire des hommes du Paléolithique de Témara (Steele et Alvarez–Fernandez, 2011, sous presse).

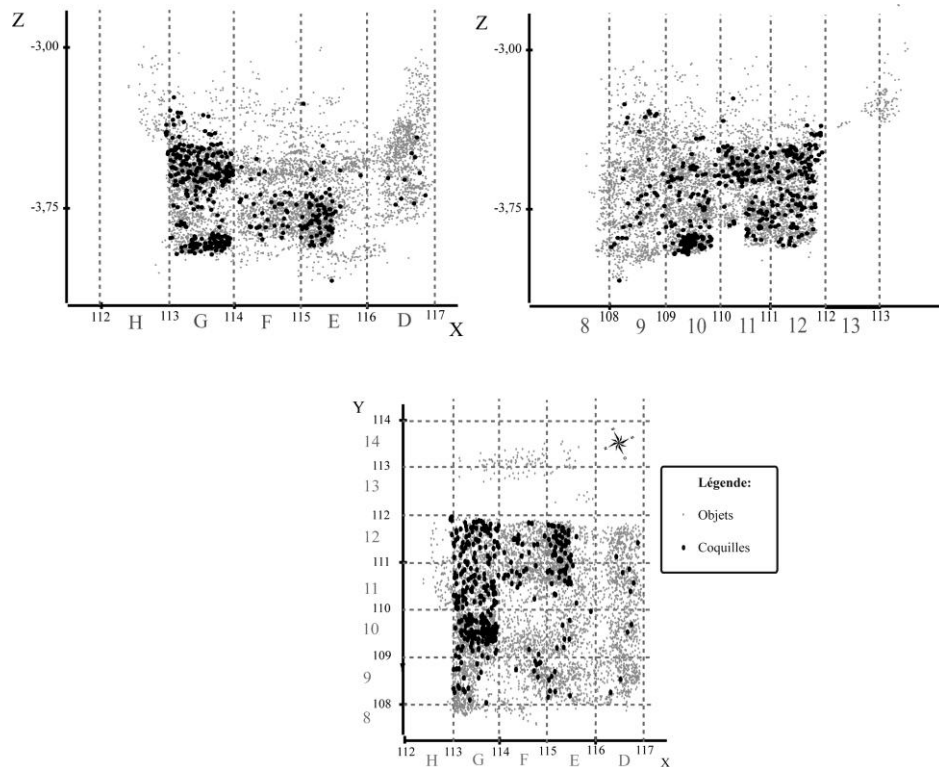


Figure 180. Projection des coquilles de malacofaune (non *Nassarius* sp.) d'El Mnasra (c. 5-7).

I.1.14. Industrie osseuse

Les fouilles 1990–2001 ont livré de l'industrie osseuse attribuée à l'Atérien. Celle-ci comprend une spatule, une pointe et une raclette extraites de segments de côtes de grands Mammifères. Ces éléments sont raclés et abrasés. Un éclat osseux provenant d'un os long est également décrit (Figure 181 ; El Hajraoui, 1994, 2004), mais ce dernier s'intègre probablement à la chaîne opératoire bouchère lors de l'étape d'extraction de la moelle.

Depuis la reprise de fouille, d'autres objets ont été mis au jour (Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b). Certains ont fait l'objet d'une publication récente (El Hajraoui et Debénath, sous presse). Ils sont inclus dans notre étude.

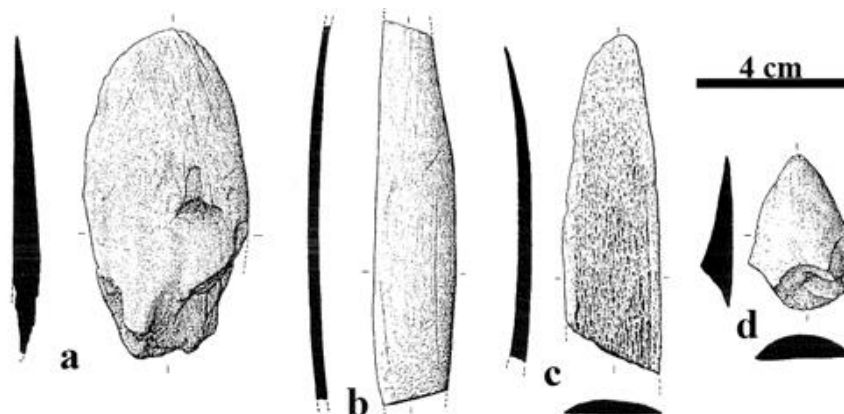


Figure 181. Industrie osseuse d'El Mnasra, fouilles 1990-2001 (a : spatule, b : pointe, c : raclette, d : éclat) (d'après El Hajraoui, 1994).

I.1.15. Paléontologie (macrofaune / mésofaune)

L'analyse paléontologique de la macrofaune des niveaux pléistocènes conduite par F. Amani indique que les gazelles dominent, suivies par les Bovinés et les Alcelaphinés (**Tableau 129**; Amani, 2006, 2010 ; Amani *et al.*, sous presse a). Les Lagomorphes, comme ceux d'El Harhoura 2, sont examinés par B. Bougariane dans le cadre d'un travail de thèse, l'étude de ce taxon ne sera donc pas développée ici.

Tableau 129. Liste faunique d'El Mnasra (Amani, 2010) [X=présence].

		C. 4	C. 5	C. 6	C. 7	C. 9	C. 12
CARNIVORES	<i>Mellivora capensis</i>		X		X		
	<i>Vulpes sp.</i>			X	X		
RONGEURS	<i>Hystrix sp. cf. cristata</i>		X		X		
LAGOMORPHES	<i>Lepus sp. cf. capensis</i>			X			
HERBIVORES	<i>Phacochoerus africanus</i>		X		X		X
	<i>Sus scrofa</i>		X	X	X		
	<i>Hippopotamus amphibius</i>		X				
	<i>Oryx cf. dammah</i>			X	X		
	<i>Connochaetes taurinus</i>		X	X	X		
	<i>Alcelaphus buselaphus</i>		X				
	<i>Gazella dorcas</i>	X	X				
	<i>Gazella atlantica</i>		X				
	Gazelle indet.		X	X	X		
	<i>Bos primigenius</i>	X	X	X	X		
	<i>S. hemitoechus</i>					X	
	<i>Equus sp.</i>		X	X	X		
TORTUES	<i>Testudo sp.</i>	X	X	X	X		
OISEAUX	Oiseaux indet. / autruches				X		

II.2. Matériel étudié et représentativité des collections

II.2.1. Représentativité de la collection et degré de fiabilité du corpus

Bioturbations

Intervention du ratel (*Mellivora capensis*)

Les fousseurs, notamment le ratel, ont perturbé une grande partie du remplissage. Alors que certains terriers forment des tunnels qui traversent le site ou que d'autres sont complètement obstrués, le matériel qu'ils contenaient n'a pas toujours été distingué des unités stratigraphiques observées à la fouille.

A. Lenoble (2010) indique que les terriers de taille imposante, creusés depuis la base de l'ensemble 2 par la grande faune trogophile, ont remanié les ensembles sous-jacents.

Par exemple lors de la campagne de fouille 2008, un terrier contenant des restes de ratel a été reconnu en G10, mais il n'a pas été topographié sur tout son volume et le matériel qu'il contenait a été coordonné sous la couche dans laquelle il se trouvait (**Figure 182**). Grâce aux photos des coupes, nous avons replacé son extension approximative (**Figure 183**). Deux autres zones de terrier relevées en 2004 apparaissent en G9-F9 et affectent la couche 7 (**Figure 183**). Un autre terrier a été reconnu en 2004 en E9-D9, il touche le milieu du remplissage et se prolonge par une zone présentant une plus faible quantité de matériel qui pourrait correspondre à sa continuité (**Figure 183**). Enfin en 2005, de nombreux terriers ont été observés dans la bande D où ils perturbent la partie supérieure et centrale de la zone fouillée (**Figure 183**). Les animaux fousseurs semblent donc avoir remanié une partie du remplissage fouillé.



Figure 182. Photos du terrier localisé en G10 (à gauche : en coupe ; à droite en plan ; pointillés : limite du terrier visible) (photos R. Nespoulet et E. Campmas).

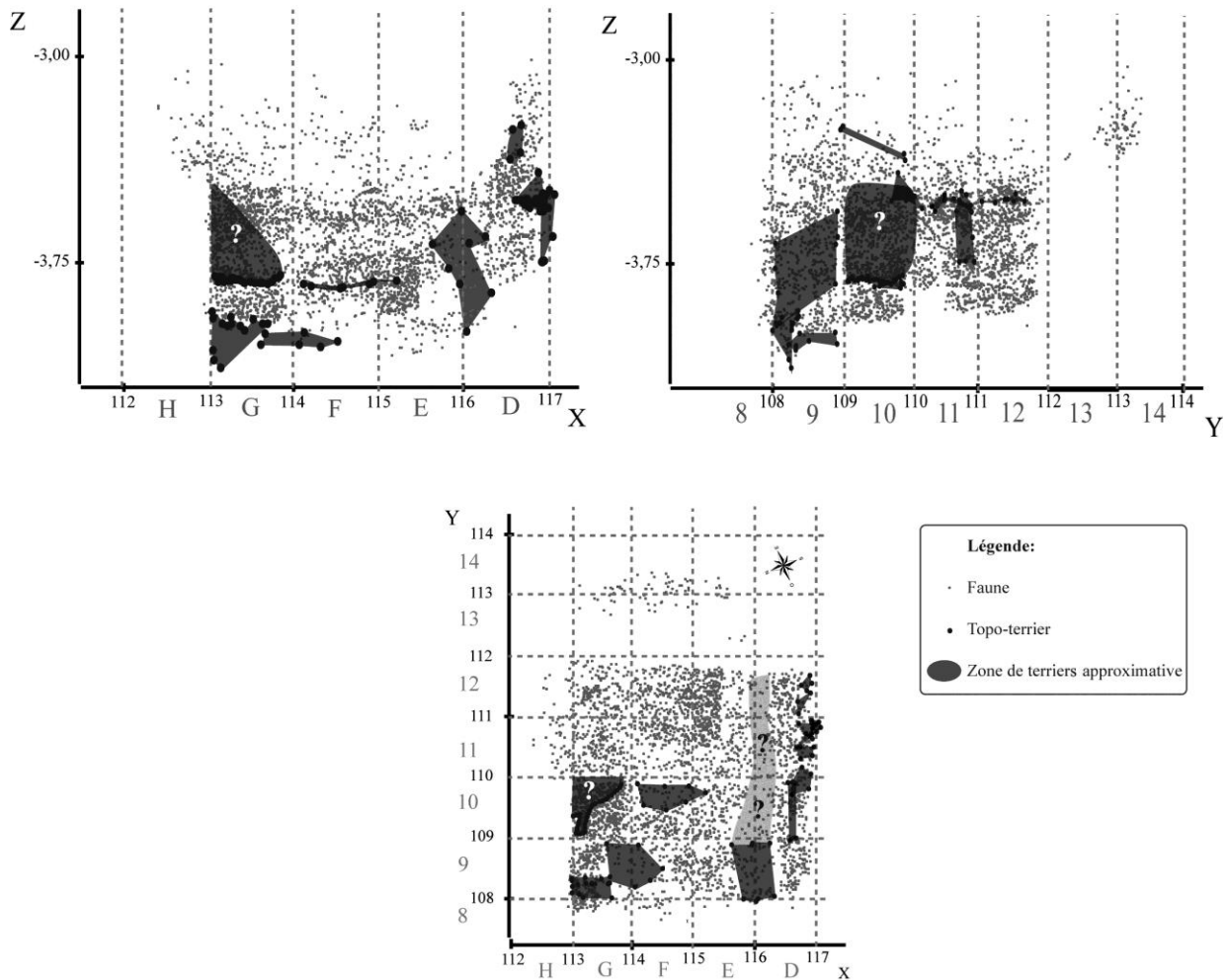


Figure 183. Schématisation approximative de la localisation des zones attribuées à des terriers à El Mnasra (c.7-5).

Intervention anthropique actuelle

Un problème potentiel a été identifié par A. Lenoble, lors de la campagne 2011. Il s'agit d'une zone liée à du piétinement qui pourrait être la conséquence de l'activité de jardiniers qui auraient prélevé du sédiment pour des plantations et/ou à un ruissellement récent sous l'occlus qui aurait entraîné des dépôts de sédiments provenant du haut de la coupe à la base de celle-ci. Cette zone se situe dans la partie nord du site, sous l'oculus. Par précaution, les objets qui proviennent de cette zone ont été retirés de notre corpus d'étude. Pour ce faire, nous avons calculé *a posteriori* l'équation du plan approximatif au-dessus duquel nous considérons que le remplissage a été remanié. Concentré dans la partie nord-est de la fouille (bande H, 14, 13 et carré G12), ce biais n'affecte toutefois que la partie supérieure de la zone prise en compte (**Tableau 130** et **Figure 184**).

Tableau 130. Équation du plan au-dessus duquel le remplissage est considéré comme remanié.

Coordonnées des 3 points délimitant la « zone de potentiels remaniements » (déterminés à partir de photos et des observations d'A. Lenoble) :

	A	B	C
X	113	113	115,5
Y	110,5	113	113
Z	-3,5	-4,05	-3,55

Équation du plan au-dessus duquel le remplissage est considéré comme remanié :

$$1,25X - 1,375Y - 6,25Z - 11,1875 = 0$$

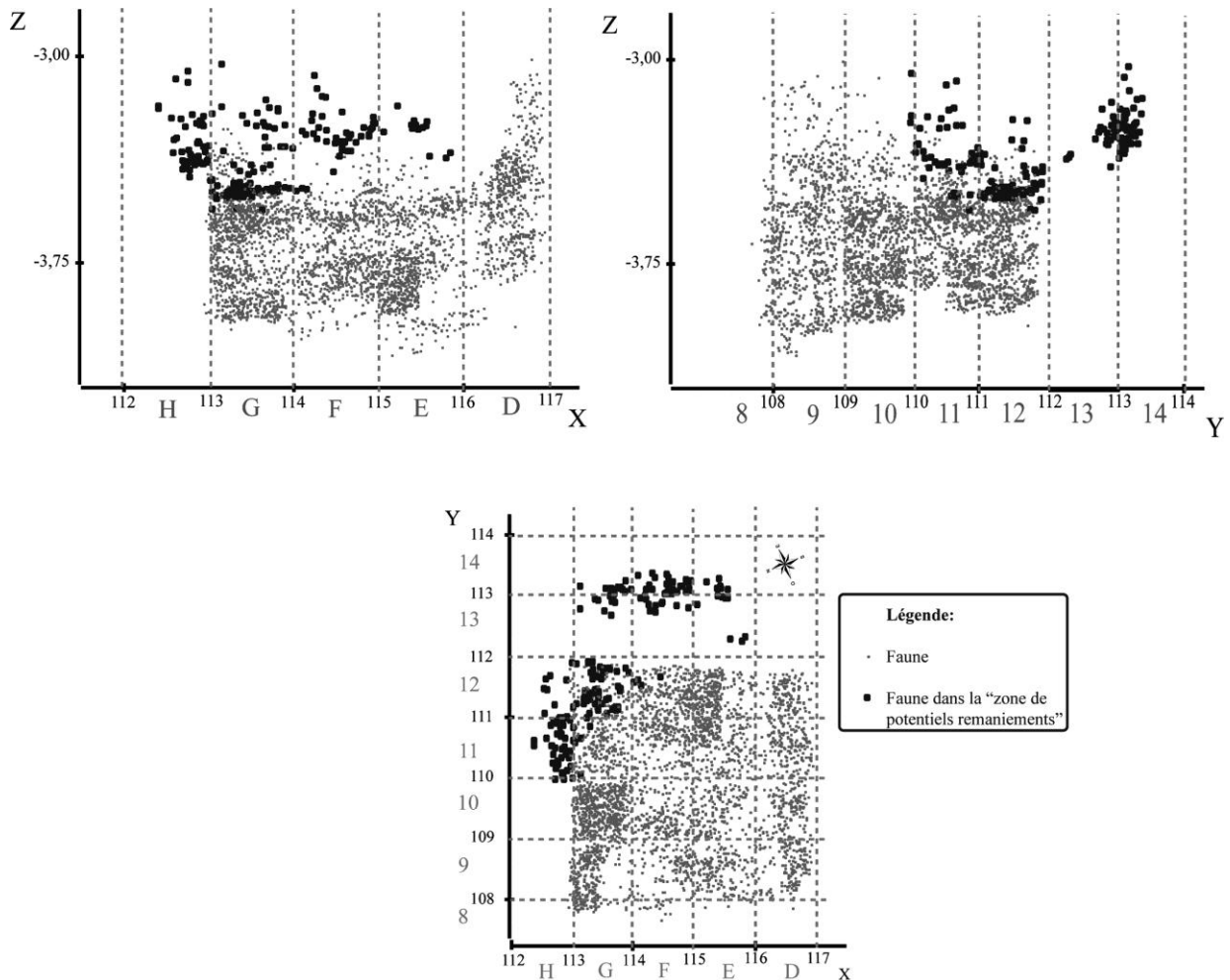


Figure 184. Projections des restes osseux contenus dans la « zone de potentiels remaniements » en rouge (en haut à gauche : vue en coupe selon les X, en haut à droite : en coupe selon les Y, en bas en plan) (c. 7-5).

État des collections

Les pièces provenant des premières fouilles n'ont pas été systématiquement marquées ce qui rend délicate leur attribution stratigraphique.

La collection mise au jour durant les fouilles M.A. El Hajraoui/A. Debénath a subi quelques dommages à la suite des multiples déménagements et inondations, en particulier les refus de tamis (**Annexe 3**). Ces pertes n'ont pas pu être recensées, mais il est certain que le matériel en notre possession ne constitue qu'une fraction des ossements exhumés. Par ailleurs, avant l'étude du matériel qui, en l'état, était peu exploitable, nous avons lavé, marqué, vérifié un grand nombre de pièces cotées (pour en récupérer le matériel faunique) de même que nous avons relavé, retreuvé et reconditionné une grande partie des refus de tamis.

II.2.2. Corpus étudié

Pour les raisons évoquées ci-dessus, nous avons sélectionné les vestiges : ceux issus de la première campagne de fouille n'ont pas été intégrés à l'étude en raison de l'absence le plus souvent de leur provenance stratigraphique (**cf. supra**). En ce qui concerne le matériel provenant des fouilles M.A. El Hajraoui/A. Debénath, nous n'avons étudié que les couches 5, 6 et 7 (niveaux majoritairement fouillés). Rappelons que les pièces se retrouvant au-dessus du plan définissant la « zone de potentiels remaniements » sont exclues de notre étude (NR=305) (**cf. supra ; Tableau 131**). Pour les éléments qui provenaient des terriers, seuls les restes associés à des étiquettes, où était indiqué qu'ils provenaient de ces zones particulières, ont été exclus. Les autres éléments qui pourraient provenir des terriers, pour les raisons énoncées précédemment, en particulier le manque de reconnaissance et d'appréciation du volume des terriers, n'ont pas pu être écartés (**cf. supra**).

Au final, ce sont 3713 vestiges de faune qui constituent le corpus d'étude, dont 3385 restes cotés et 328 restes déterminables issus des refus de tamis. Concernant ces derniers, seuls ceux qui comportent encore des informations lisibles sur leur origine ont été considérés (**Tableau 131**). Ils représentent environ 30 % des seaux de sédiments cotés à la fouille. Afin de compléter les données, ces refus de tamis ont également été décomptés (NR=26 836) (**Tableau 132 et Tableau 133**).

Le matériel provenant des couches 5, 6 et 7, représente un faible effectif et comme il provient de l'unité 8, définie par A. Lenoble, nous l'avons donc réuni pour l'étudier en un seul ensemble.

Les décomptes de F. Amani font défaut et nous n'avons donc pas pu comparer quantitativement le matériel que nous avons analysé à celui qu'il a observé.

Les fragments osseux d'Oiseaux (sauf les tests d'œufs d'autruches), de microvertébrés, de poissons et d'Invertébrés n'ont pas été considérés.

Tableau 131. Nombre de restes intégrés à l'étude par couche [NRC : Nombre de Restes Cotés ; NRT : Nombre de Restes sortis des refus de tamis ; NR tot. : Nombre de Restes total] (EI Mnasra).

Couches	NRC	NRT	NR tot.	« Zone de potentiels remaniements »	NR tot. (avec la « zone de potentiels remaniements »)
C.5	1065	89	1154	223	1377
C.6	1309	185	1494	82	1576
C.7	1011	54	1065	0	1065
TOTAL	3385	328	3713	305	4018

Tableau 132. Nombre de refus de tamis décomptés par couche et NR [NRFT : Nombre de Refus de Tamis de Faune Décomptés] (EI Mnasra).

Couches	Total		« Zone de potentiels remaniements »		Total sans la « zone de potentiels remaniements »	
	NRFT	NRT	NRFT	NRT	NRFT	NRT
C.5	59	2838	20	1478	39	1360
C.6	157	17605	32	2981	125	13624
C.7	31	6393			31	6393
TOTAL	247	26836	52	5459	195	21377

Tableau 133. Nombre des Refus de Tamis décomptés (NRFT) et du NR par carré et par couche à EI Mnasra [* : refus de tamis provenant de la « zone de potentiels remaniements »] (EI Mnasra).

Carrés	Type de décomptes	C. 5	C. 6	C. 7	TOTAL
D9	NRFT	9	2		11
	NR	577	131		708
D10	NRFT	3	1		4
	NR	159	120		279
D11	NRFT	6	2		8
	NR	211	110		321
D12	NRFT	6			6
	NR	163			163
E10	NRFT	4	8	2	14
	NR	105	552	202	859
E11	NRFT	5	13	4	22
	NR	66	1583	698	2347
E12	NRFT	4	17	6	27
	NR	45	2376	1076	3497
E14	NRTF	2*			2
	NR	284*			284
F10	NRFT		4	3	7
	NR		203	232	435
F11	NRFT	1	20	1	22
	NR	12	2263	43	2318
F12	NRFT	1	6	7	14
	NR	22	492	1091	1605
F13	NRFT	1*			1
	NR	55*			55
F14	NRFT	3*			3
	NR	118*			118
G10	NRFT		34	8	42
	NR		3483	3051	6534
G11	NRFT	3*	18		21
	NR	474*	2311		2785
G12	NRFT		32*		32
	NR		3981*		3981
G13	NRFT	3*			3
	NR	101*			101
G14	NRFT	3*			3
	NR	88*			88
H11	NRFT	3*			3
	NR	225*			225
H12	NRFT	2*			2
	NR	133*			133
Total	NRFT	59	157	31	247
	NR	2838	17605	6393	26836

II.3. Résultats

II.3.1. Répartition spatiale et intégrité de la collection

L'ensemble étudié correspond en moyenne à un dépôt de 1 m de hauteur (**Figure 185**). Même si le matériel n'est pas étudié par couche, sa projection montre les proportions de restes provenant de chacune d'entre elles et offre la possibilité de déceler d'éventuelles perturbations. Les couches 5 et 6 ont été fouillées sur environ 16 m² et la couche 7 sur environ 10 m² (**Figure 186**). Elles sont bien différenciées même si quelques interfaces sont peu nettes (**Figure 185**). La couche 5 est la plus touchée par les perturbations (jardiniers et/ou ruissellement) (**Figure 185** ; **Figure 186**). Comme la plupart des restes perturbés par les terriers n'ont pas été reconnus, ils n'ont pas pu être projetés à part.

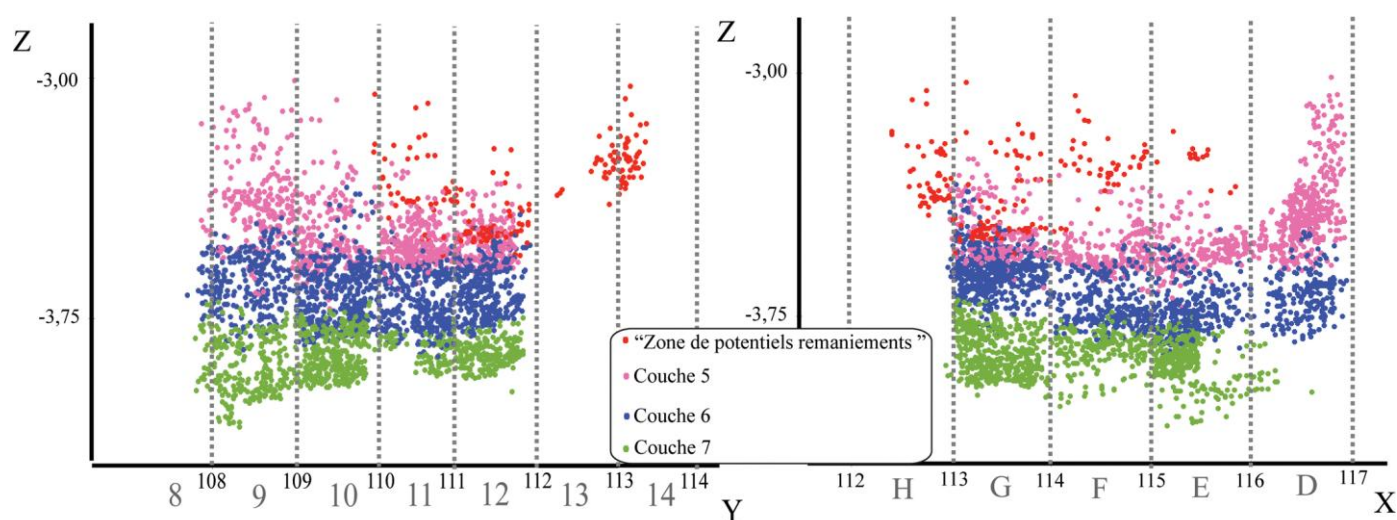


Figure 185. Projections en coupe du matériel faunique en fonction des couches auxquelles il a été attribué (en haut : projection des points selon l'axe X ; en bas : projection des points selon l'axe Y).

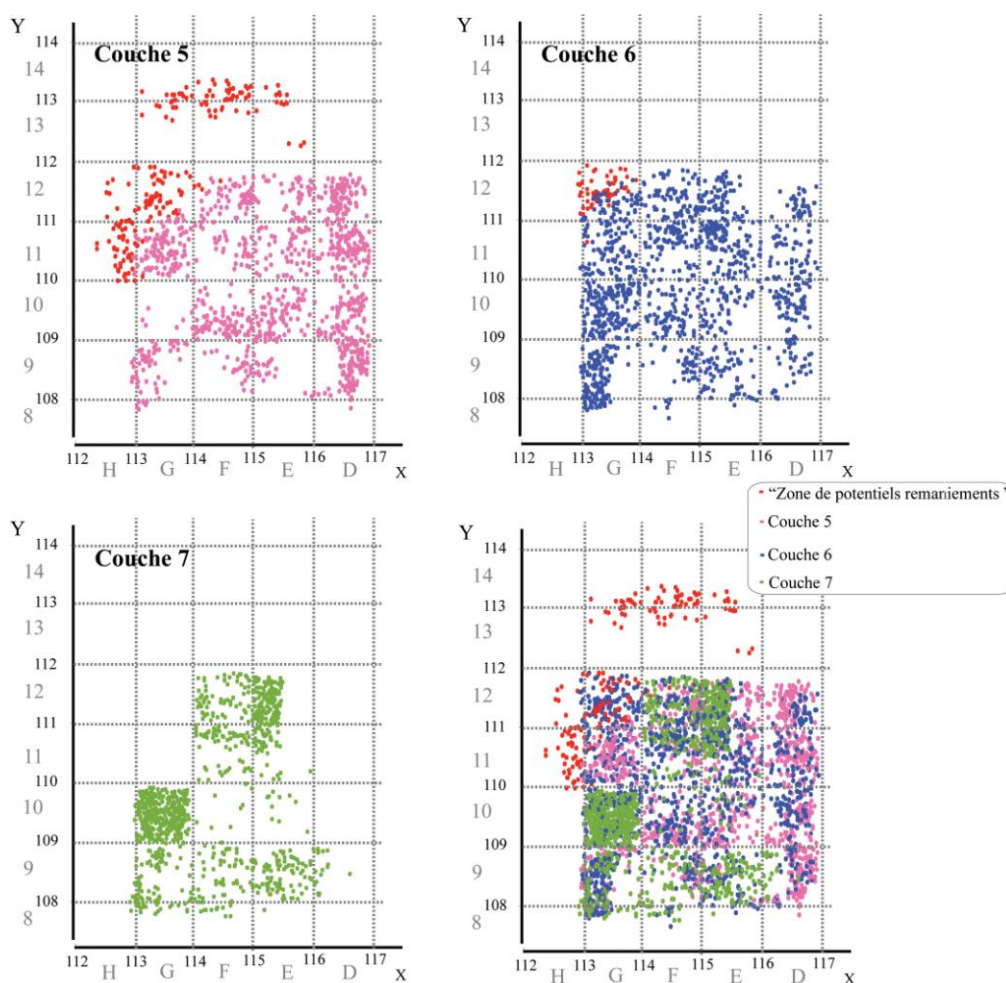


Figure 186. Projections en plan par couche des restes de faune concernés par cette étude.

Les remontages ont été généralement relevés au fur et à mesure de l'étude du matériel lorsque certaines pièces nous en rappelaient d'autres, observées précédemment. En parallèle, pour les métopodes de gazelles, les remontages ont été systématiquement testés afin de déterminer, à l'instar de J.B. Mallye (2007), les perturbations engendrées par le ratel. La plupart des remontages correspondent à de faibles distances, ce qui pourrait indiquer des mouvements post-dépositionnels de faible ampleur, mais cette hypothèse ne pourra être confirmée qu'avec une systématisation de cette approche. Seul un remontage sur cassure sur os frais (avec des traces de découpe) est effectué sur une grande distance qui peut être induite aussi bien par des processus dépositionnels (abandon par les hommes) que post-dépositionnels (**Figure 187** et **Figure 188**). L'action pressentie des fouisseurs s'affirme avec la découverte d'un squelette partiel de ratel, partie antérieure du corps, retrouvé en connexion dans un terrier (G10) (**Figure 187** et **Figure 189**).

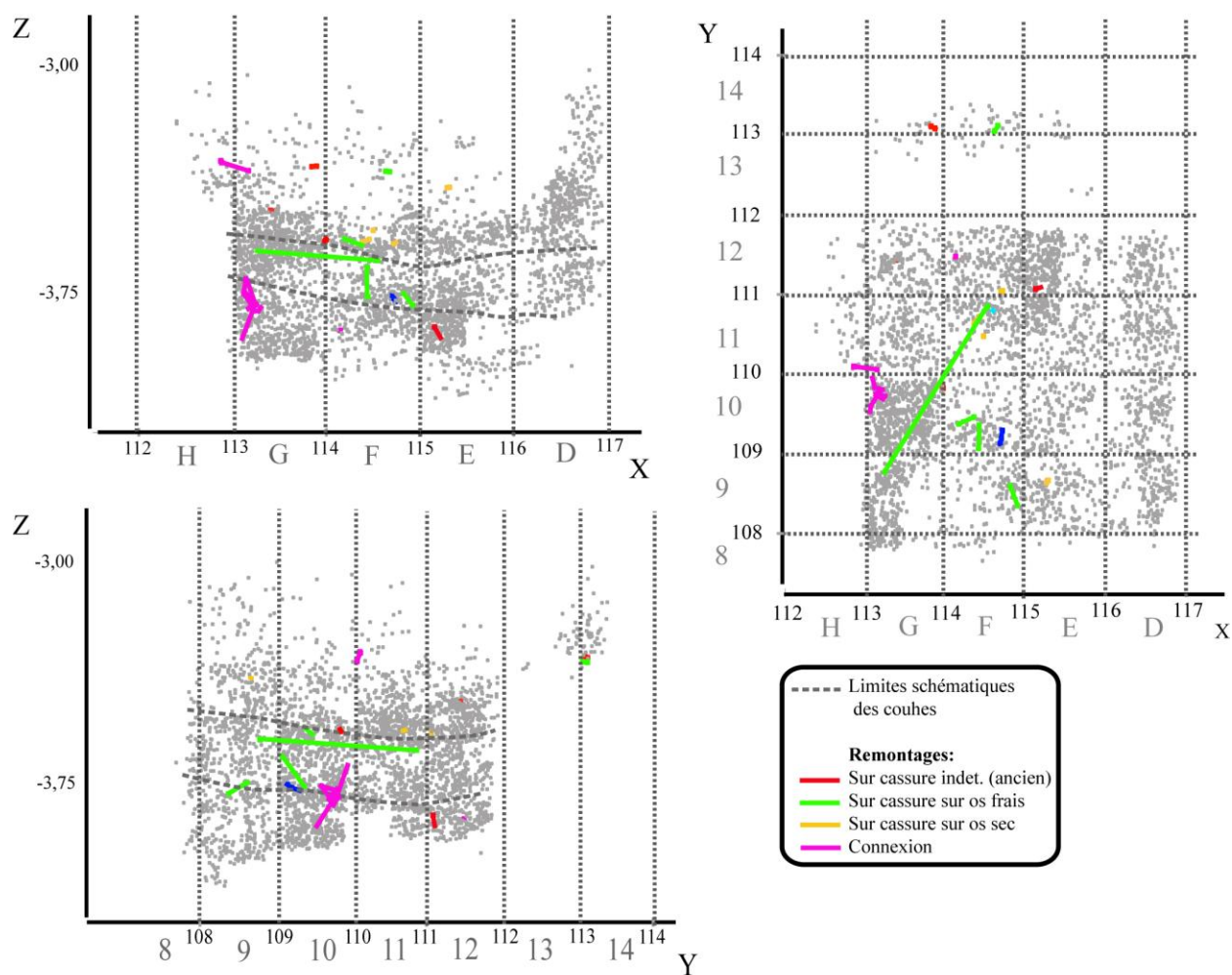


Figure 187. Projections des remontages identifiés.

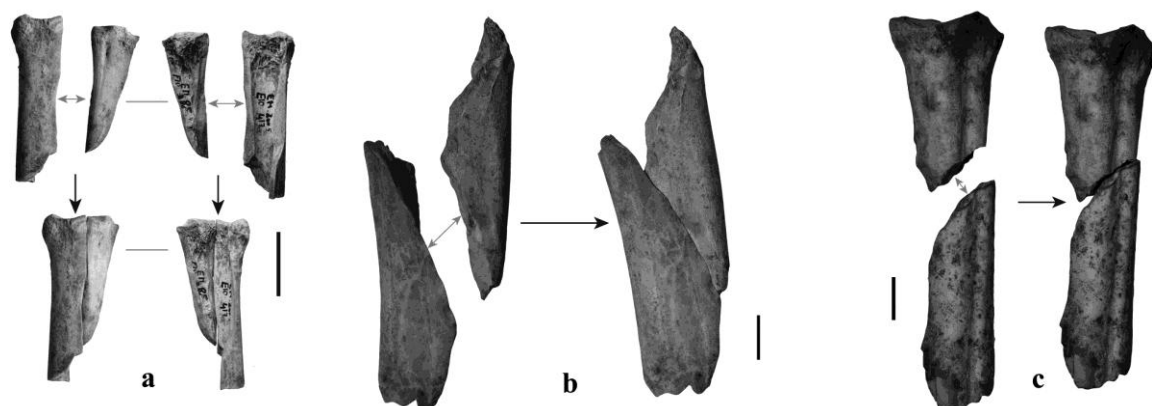


Figure 188. Exemples de remontages, a : sur cassure sur os frais de deux fragments de métatarsien de gazelle, en F10 ; b : deux fragments de tibia de grand Boviné sur os frais entre F10 ; c : métatarsien de *Bovini* sur os frais entre F11 et G9 (échelles : 2 cm).



Figure 189. Membre antérieur de ratel en connexion (encadré en noir) découvert dans un terrier (limite en pointillés).

II.3.2. Densité de matériel : faune versus lithique

R. Nespoulet *et al.* (2008a) ont calculé les densités de matériel coté (supérieur à 2 cm) par mètre cube (m^3) et par couche (**Figure 110**). Toujours inférieures à 200 pièces, elles sont faibles. Les disparités entre les densités de matériel lithique et faunique sont relativement peu marquées, le lithique équivaut à environ 2/3 de la faune.

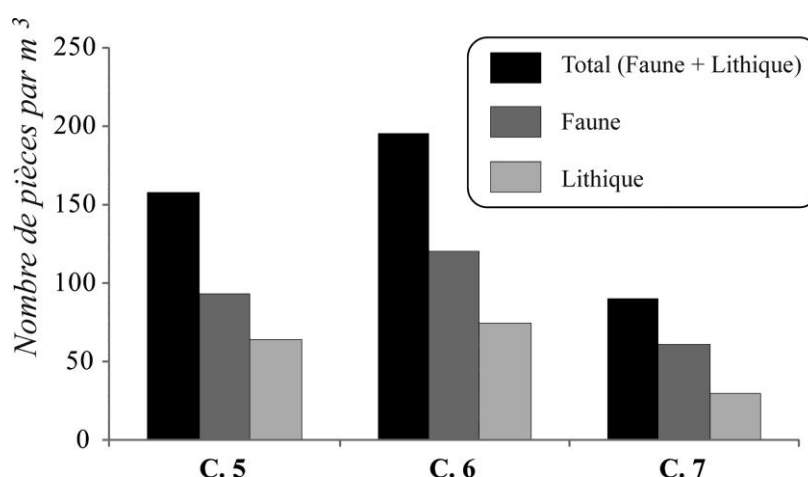


Figure 190. Densités de matériel par m^3 (à partir des données 2008) à El Mnasra (adapté de R. Nespoulet *et al.*, 2008a)²⁹.

²⁹ Surface de fouille, cf. **Figure 163**

Comme pour El Harhoura 2, les Mollusques pourront être intégrés dans cette approche une fois leur étude terminée. De plus, nombre d'entre eux sont fragmentés et certains mesurent moins de 2 cm.

II.3.3. Spectre faunique

Au sein des Ongulés, sont présents des gazelles, des Suidés (*Phacochoerus africanus* et *Sus scrofa*), des Alcelaphinés, des Équidés, les *Bovini*, des Rhinocérotidés, de l'hippopotame et un Proboscidien (qui n'avait pas été décrit par F. Amani) et peut-être un *Oryx cf. dammah*, d'après la détermination de F. Amani (2010) et Amani *et al.*, (sous presse a). Les Carnivores sont composés du ratel, de Canidés, peut-être de petits Félidés et sûrement de petits Mustélidés. Lagomorphes, porcs-épics et tests d'œufs d'autruches ont également été rencontrés (**Tableau 134**).

Tableau 134. Liste faunique des couches 5 à 7 d'El Mnasra sans les restes provenant de la « zone de potentiels remaniements ».

	C.5-7	
ONGULÉS	Gazelles	X
	Suidés	X
	Hippotraginés	X
	Alcelaphinés	X
	<i>Bovini</i>	X
	Équidés	X
	Rhinocérotidés	X
	<i>Hippopotamus amphibius</i>	X
	Proboscidien	X
CARNIVORES	<i>Mellivora capensis</i>	X
	Canidés	X
	Petits Félidés ?	X
	Petits Mustélidés	X
LÉPORIDES	Lagomorphes	X
RONGEURS	<i>Hystrix cristata</i>	X
OISEAUX	<i>Struthio camelus</i>	X
REPTILES	Tortues	X

Représentation taxinomique en NISP

Parmi les restes déterminés, les Herbivores sont mieux représentés que les Carnivores. Le taux de Carnivores est d'environ 12 % et c'est le ratel qui domine (72 % NISP Carnivores) (**Tableau 135 ; Figure 111 et Figure 193**). Leurs restes sont présents sur toute la stratigraphie et toute la surface concernée par l'étude, avec néanmoins une concentration dans la zone G-H/10-11, où de nombreux restes de ratel ont été découverts en connexion dans un terrier au sein de la couche 7 (**Figure 194**). Les coprolithes sont rares. L'un d'entre eux, bien que de dimension réduite (entre 2 cm et 3 cm) présente une morphologie rappelant celle des fèces d'hyènes. La petite taille des autres coprolithes indique qu'ils ont été produits par un petit Carnivore ou peut-être roulés (**Figure 191**).



Figure 191. Exemples de coprolithes d'El Mnasra (à gauche : coprolithe de grand Carnivore, pouvant être produit par l'hyène (entre 2 cm et 3 cm) ; à droite : coprolithes produits par les petits Carnivores (< 1 cm); échelles : 2 cm).

Les gazelles dominent les Herbivores déterminés, mais les proportions entre les « cf. petits Ongulés » et « cf. grands Ongulés » montrent que, lorsque les restes non déterminés sont intégrés, ces derniers sont majoritaires. Les Ongulés de grande taille sont majoritairement représentés par les grands Bovinés (Tableau 135 et Figure 195).

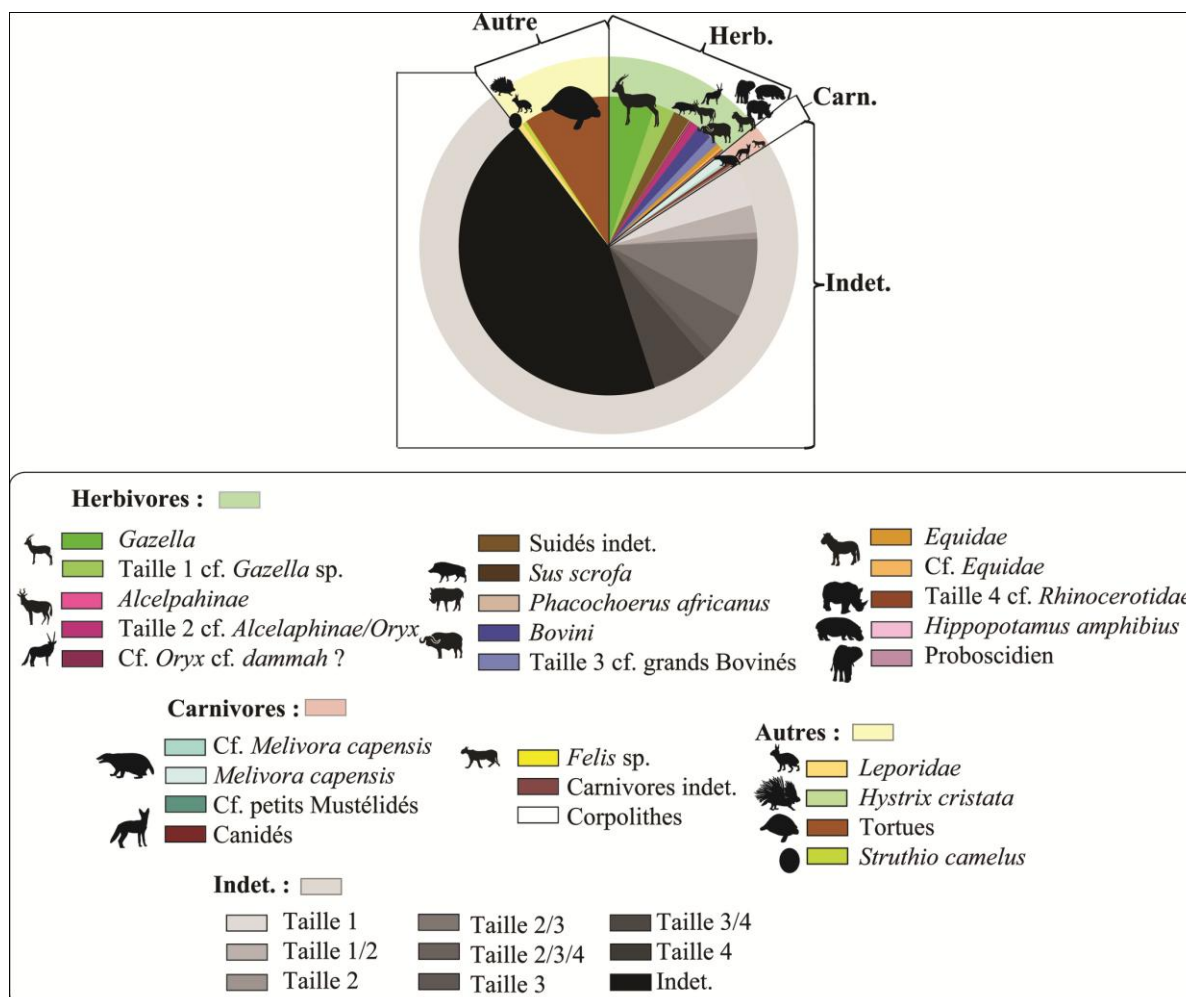


Figure 192. Spectre faunique en NR d'El Mnasra.

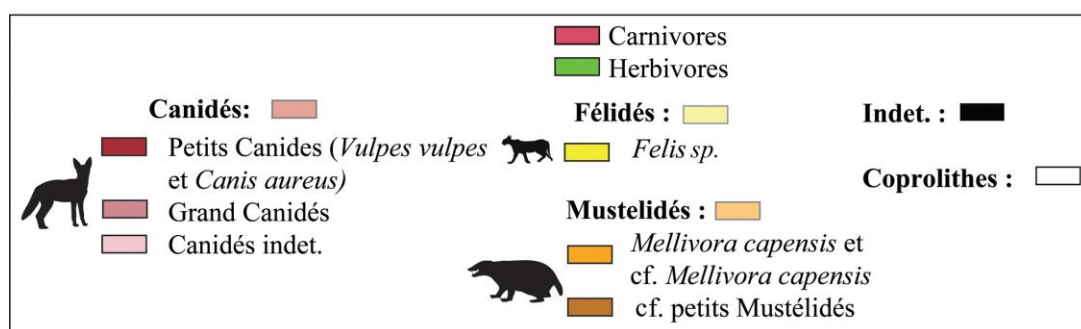


Figure 193. Spectre faunique des Carnivores en NR d'El Mnasra.

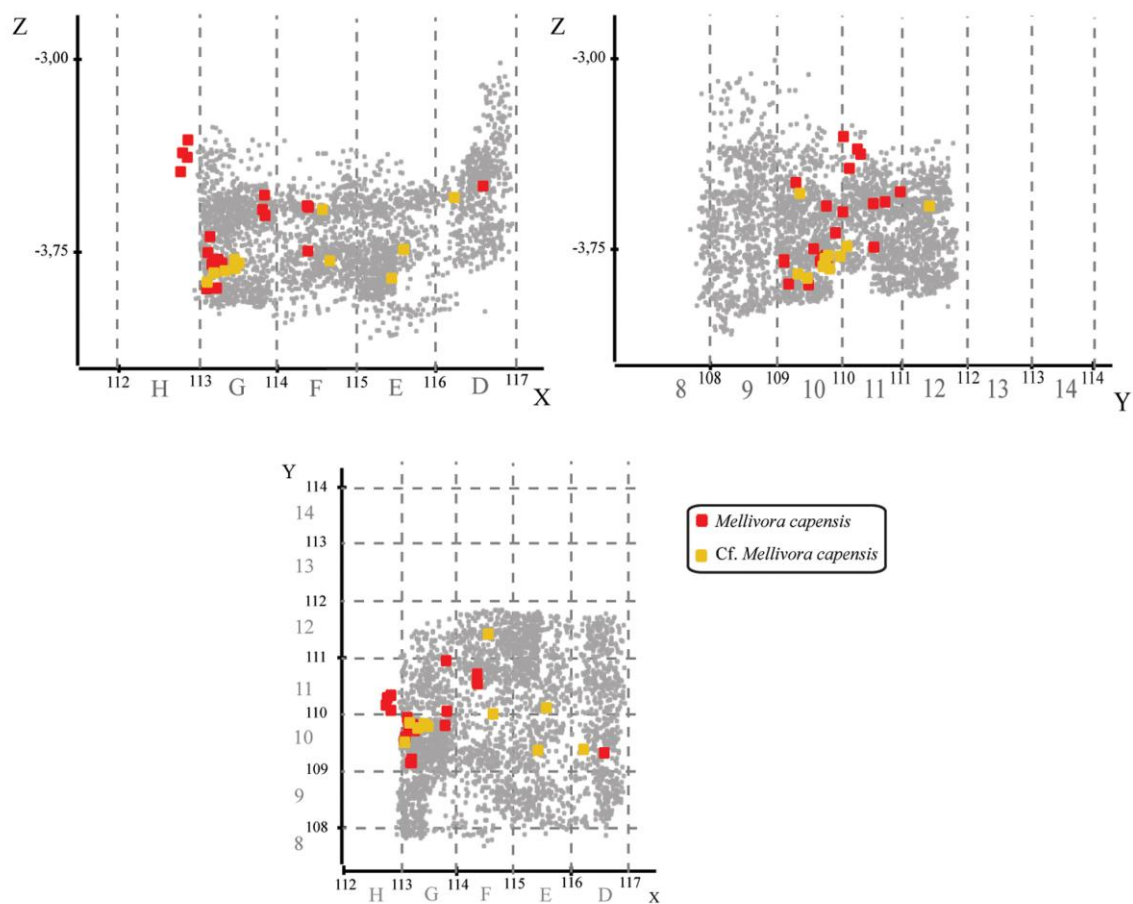


Figure 194. Projections des restes de « ratels ».

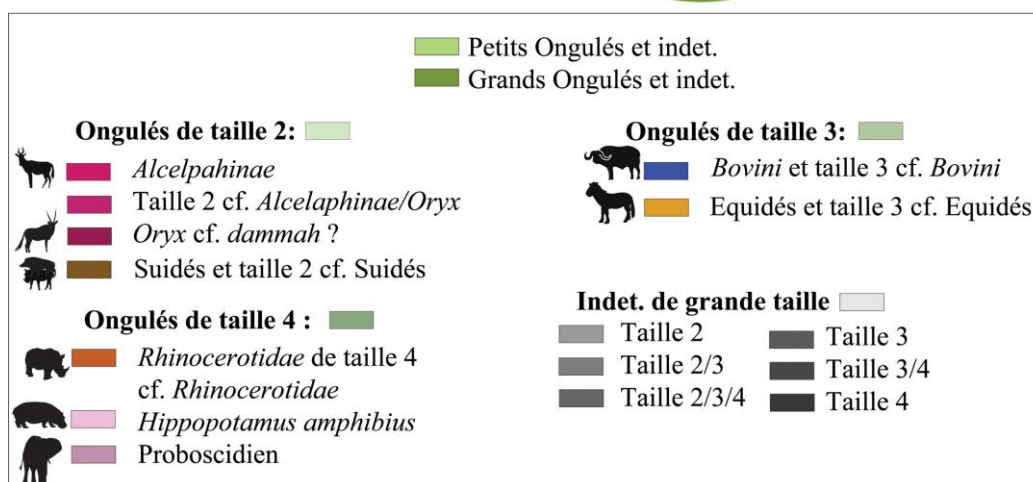
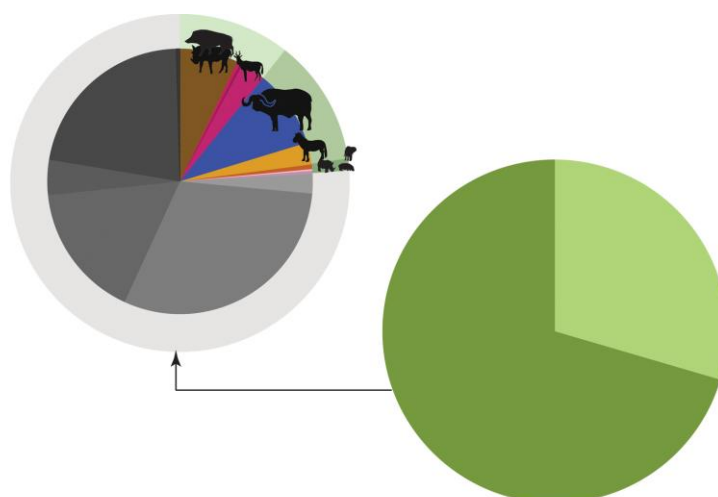


Figure 195. Spectre faunique des Herbivores en NISP d'El Mnasra.

Les tortues représentées majoritairement par *Testudo graeca* sont présentes en quantité non négligeable (9 % du NRT) (**Tableau 135** et **Figure 111**).

Les indices, de Simpson faible et de Shannon élevé, reflètent une répartition plutôt homogène des restes entre les différents taxons. Pour les Carnivores, les indices, de Simpson plus élevé et de Shannon plus faible, expriment une répartition hétérogène des restes avec le ratel qui comporte plus de restes (**Tableau 136**).

Tableau 135. Spectre faunique d'El Mnasra en NISP mis en évidence à partir des restes intégrés à cette étude (ZR : quand la « zone de potentiels remaniements » est également décomptée).

	C. 5-7	%NRD	C. 5-7 ZR	ZR – (c. 5-7)	
ONGULÉS	<i>Gazella</i> sp.	191	5,14	220	29
	Cf. <i>Gazella</i> sp.	73	1,97	85	12
	Suidés	51	1,37	57	6
	Cf. Suidés	17	0,46	20	3
	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	0,08	3	
	Cf. <i>Sus scrofa</i>	4	0,11	6	2
	Alcelaphinés	4	0,11	4	
	Oryx cf. dammah ?	3	0,08	3	
	cf. Oryx ?			1	1
	Cf. Alcelaphinés/Oryx	31	0,83	32	1
	<i>Bovini</i>	60	1,62	65	5
	Cf. grands Bovinés	40	1,08	46	6
	Équidés	20	0,54	21	1
	Cf. Équidés	7	0,19	8	1
	Cf. Rhinocérotidés	6	0,16	6	
	<i>Hippopotamus amphibius</i>	2	0,05	2	
	Proboscidien	3	0,08	3	
	Cf. Proboscidien	1	0,03	1	
Total	516	13,89	584	67	
CARNIVORES	<i>Mellivora capensis</i>	37	1,00	41	4
	Cf. <i>Mellivora capensis</i>	11	0,30	11	
	<i>Vulpes vulpes</i>	5	0,13	5	
	<i>Canis aureus</i>	1	0,03	1	
	Canidés de petite taille	1	0,03	1	
	Canidés de grande taille	2	0,05	2	
	Canidés indet.	2	0,05	2	
	<i>Canidés tot</i>	11	0,30	11	
	<i>Felis</i> sp. ?	1	0,03	1	
	Cf. petits Mustélidés	2	0,05	2	
	Carnivores de grande taille	1	0,03	1	
	Carnivores de petite taille	4	0,11	4	
	Total	67	1,80	71	4
	COPROLITHES	5	0,13	7	2
RONGEURS	<i>Hystrix cristata</i>	3	0,08	3	
LAGOMORPHES		20	0,54	22	2
OISEAUX	<i>Struthio camelus</i>	18	0,48	19	1
REPTILES	Tortues	345	9,29	402	57
	Taille 1 ptt	6	0,16	10	4
	Taille 1	163	4,39	170	7
	Taille 1 2	118	3,18	128	10
	Taille 2	25	0,67	25	
	Taille 2 3	320	8,62	334	14
	Taille 2 3 4	173	4,66	185	12
	Taille 3	45	1,21	46	1
	Taille 3 4	230	6,19	242	12
	Taille 4	5	0,13	5	
	Indet.	1654	44,55	1766	112
Total		3713		4018	305
Taux de détermination		20,92 %			
Taux de disparité (NISP(cf. gazelle)/NISP tot.		27,38 %			
C/(C+H)*100 (sans les coprolithes)		11,49 %			
"cf. petits Ongulés"		427			
"cf. grands ongulés"		1050			

Tableau 136. Indices de diversité d'El Mnasra (S : nombre de taxons, Is : Indice de Simpson, Ish : Indice de Shannon Weaver ; *S calculé avec les Alcelaphinés et Oryx séparés).

C.7-5		
ONGULÉS	"Gazelles"	271
	"Suidés"	75
	"Alcelaphinés"/"Oryx"	38
	"Bovini"	100
	"Équidés"	27
	"Rhinocerotidés"	6
	<i>Hippopotamus</i>	2
	" Proboscidiens "	4
	Total	524
	S ONG	9*
Is ONG	0,33	
Ish ONG	1,4	
CARNIVORES	" <i>Mellivora capensis</i> "	48
	Petits Canidés	7
	Grands Canidés	2
	<i>Felis</i> sp.?	1
	Cf. petits mustélidés	2
	Total	60
	S CARN	5
Is CARN	0,66	
Ish CARN	0,72	
TOTAL	Total	620
	S tot.	14*
	Is tot.	0,27
	Ish tot.	1,67

Représentation taxinomique en NMI

Les NMI sont faibles. Les gazelles dominent toujours le spectre. Les Herbivores sont mieux représentés que les Carnivores. Le taux de Carnivores est de l'ordre de 20 % (Tableau 137).

Tableau 137. Spectre faunique d'El Mnasra en NMI.

	Taxons	NMI TOTAL
HERBIVORES	<i>Gazella</i> sp.	8
	<i>Phacochoerus africanus</i>	2
	<i>Sus scrofa</i>	2
	Alcelaphinés	2
	Oryx sp. ?	1
	<i>Bovini</i>	2
	Équidés	2
	Rhinocérotidés	1
	<i>Hippopotamus amphibius</i>	1
	Proboscidiens	1
Total	22	
CARN.	<i>Felis</i> sp.?	1
	<i>Vulpes vulpes</i>	2
	<i>Canis aureus</i>	1
	<i>Mellivora capensis</i>	1
	Cf. petit Mustélidés	1
	Total	6
	Total	28
	C/(C+H)	21,42 %
	Taux de disparité (NMI (cf. gazelle)/NMI tot.	28,57 %
	"cf. petits Ongulés"	8
	"cf. grands ongulés"	14

En résumé, les Ongulés sont dominants. Les gazelles sont majoritaires, mais si les restes indéterminables sont intégrés, les « cf. grands Ongulés » prévalent alors et sont eux-mêmes dominés par les grands Bovinés. Les Carnivores sont en général peu nombreux et dominés par le ratel.

II.3.4. Âge des individus et saison de mortalité

Dans cette collection, la faible quantité de restes déterminés et d'individus ne nous permet pas de mettre en place les profils de mortalité. D'une manière générale les immatures sont représentés par de nombreux restes à El Mnasra (32 % NR Mammifères où l'âge est accessible) et appartiennent à différentes espèces d'Ongulés. Ils sont également nombreux sous forme de fragments dans les refus de tamis, mais n'ont pas été décomptés.

Les gazelles sont représentées par des adultes (NMI=3 d'après les astragales), des juvéniles (déciduales usées ; NMI=3) et des périnataux (déciduales non usées ; NMI=2). Les Suidés sont également représentés par des adultes (restes crâniens et postcrâniens), des juvéniles (reste crânien d'un phacochère et postcrâniens) et des périnataux (restes crâniens de phacochères, de sangliers et nombreux restes postcrâniens ; **Figure 196**). Les restes de fœtus/périnataux de marçassins de Suidés (NMI=3) appartiennent à des individus du même âge. Des éléments postcrâniens pourraient traduire la présence de fœtus/périnataux d'Artiodactyles. Les Bovinés sont également représentés par des adultes et des juvéniles (bourgeons dentaires). L'oryx est reconnu entre autres par un jeune individu (déciduale usée) comme les Équidés (déciduales). Notons que des lames de dents d'éléphanteaux sont présentes. Néanmoins, en l'absence de collection de comparaison de chaque taxon à différents âges, de nombreux restes d'immatures n'ont pas pu être attribués taxinomiquement. Il serait nécessaire d'approfondir la question.

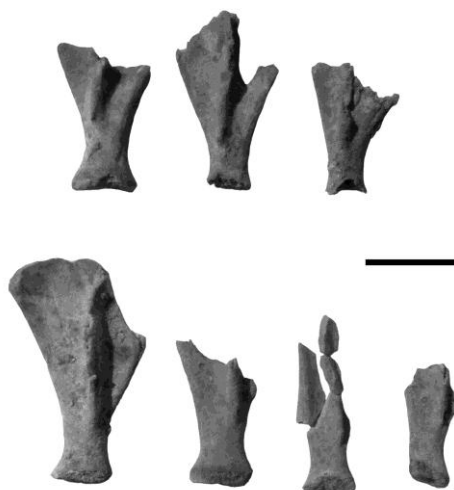


Figure 196. Scapulas de Suidés périnataux (échelle : 2 cm, avec la zone remaniée).

Tableau 138. Classes d'âge présentes (X=présence).

	Périnataux	Immatures plus âgés	Matures
Gazelles	X	X	X
Sanglier	X (déciduales non usées)	X (déciduales usées)	
Phacochère	X (déciduales non usées)	X (déciduales très usées)	
Suidés	X (postcrânien)		X
Oryx		X	
Equidés		X	X
Bovinés		X	X
Proboscidiens		X	
Ratel			X (permanentes très usées ; postcrânien d'adulte)

La découverte de très jeunes marçassins, de faons de gazelles et d'Artiodactyles témoigne d'une très bonne conservation des vestiges osseux et nous renseigne sur la saison d'occupation ou en tout cas d'un épisode d'acquisition. Pour les gazelles (gazelle de Dorcas et gazelle de Cuvier), les données actuelles indiquent que la saison des naissances est printanière. La période de mise bas est fortement liée à la saison des pluies (Despard Estes *et al.*, 1991) et actuellement à Témara, les pluies sont fréquentes d'octobre à avril (Bouzouggar, 1997). Ainsi, il est probable que la saison des naissances à Témara soit printanière (**cf Chapitre I.I.2. et Chapitre II.III.3.**). Toutefois les gazelles peuvent parfois mettre bas deux fois par an (Despard Estes *et al.*, 1991). Pour les Suidés, la saison des naissances est plus difficile à déceler. Chez les phacochères actuels, la mise bas a lieu en général au début de la saison des pluies, qui se produit à Témara en automne et se poursuit jusqu'au printemps (**cf. Chapitre I.I.2. et Chapitre II.III.3.**), la période des naissances est donc difficile à discuter sans une saison des pluies très marquée et courte. En Europe, les marçassins de sangliers naissent au printemps (Paloc, 2000). Ainsi, ces très jeunes individus dénoteraient d'une saison ciblée, probablement printanière. Ce grand nombre de très jeunes individus pourrait traduire la mort de femelles gravides ou celle de nouveaux nés. La présence d'individus légèrement plus âgés (avec les déciduales usées) montre que ces derniers sont morts à une période plus tardive, l'acquisition des proies a donc pu avoir lieu durant différentes périodes de l'année.

II.3.5. Représentations anatomiques

Étant donné que les effectifs de restes déterminés sont faibles, les représentations anatomiques ne peuvent pas être discutées en détail. Les corrélations avec les densités ou l'apport nutritif des éléments ne peuvent pas être testées.

« Gazelles » (gazelles + cf. gazelles + taille 1 déterminées anatomiquement)

Malgré le faible effectif, les représentations anatomiques sont fournies en NISP, NME et pourcentages de survie. L'exclusion des très jeunes individus des décomptes, qui ont très certainement été introduits complets, permet de discuter des stratégies de transport des individus plus âgés. Tous les segments anatomiques sont relevés, ce qui pourrait indiquer que les « gazelles » ont été ramenées entières. Si l'on considère les pourcentages de survie, l'astragale est l'os le mieux représenté, suivi des parties riches et peu riches des membres (**Tableau 139** et **Figure 197**). Les proportions des restes dentaires (8 %) montrent que les dents ne sont pas surabondantes comparativement aux autres types de restes.

Tableau 139. Représentations anatomiques des « gazelles » d'El Mnasra en NISP, NME (très jeunes individus exclus).

Segments	Anatomie	Qspé	NISP	NME	% survie	
Crâne	Cheville osseuse	2	6	4	50	
	Crâne	2	5	4	50	
	Hyoïde	2	1	1	12,5	
	Maxillaire	2	2	1	12,5	
	Mandibule	2	9	4	50	
	Dents			11		
Axial	Cervicales	4		1	6,25	
	Thoraciques	6		3	12,5	
	Lombaires	3		1	8,33	
	Vertèbres		13	1		
			26	27	13	12,5
	Côtes	PX PXSH SH SHDS		1 12 13 1		
	Coxal		2	1	1	12,5
Riche antérieur	Scapula		2	2	25	
		Glén.		2		
	Humérus	PX SH SHDS DS	2	10 3 2 5 5	5	62,5
			2	15	5	62,5
Peu riche antérieur	Radius	PX PXSH SH SHDS		1 4 8 2		
	Ulna	PX	2	6 6	6	75
Pauvre antérieur	Scaphoïde		2	2	2	25
	Semi-lunaire		2	2	2	25
	Hamatum		2	1	1	12,5
	Capitotrapezoïde		2	1	1	12,5
	Pisiforme		2	1	1	12,5
	Métacarpe	PX PXSH SH SHDS	2	19 1 6 10 2	5	62,5
Riche postérieur	Fémur	SH DS	2	10 7 3	3	37,5
	Patella		2	4	4	50
Peu riche postérieur	Tibia	PX SH	2	17 1 16	4	50
Pauvre postérieur	Astragale		2	8	8	100
	Calcanéum		2	2	2	25
	Grand cunéiforme		2	2	2	25
	Cubonavculaire		2	3	3	37,5
	Métatarses	PXSH SH SHDS	2	15 8 6 1	3	37,5
	Pauvre	Phalange 1		8	20	13
Phalange 2			8	6	6	18,75
Phalange 3			8	11	11	34,38
Sésamoïde			24	3	3	3,13
Métopode		SH SHDS DS	4	14 3 1 9	6	37,5
NISP tot.			249			
nmi max.			4			
%NISP dents/NISP tot.			4,42%			
NISP crânien/postcrânien (avec les dents)			0,16			
NISP crânien/postcrânien (sans les dents)			0,11			

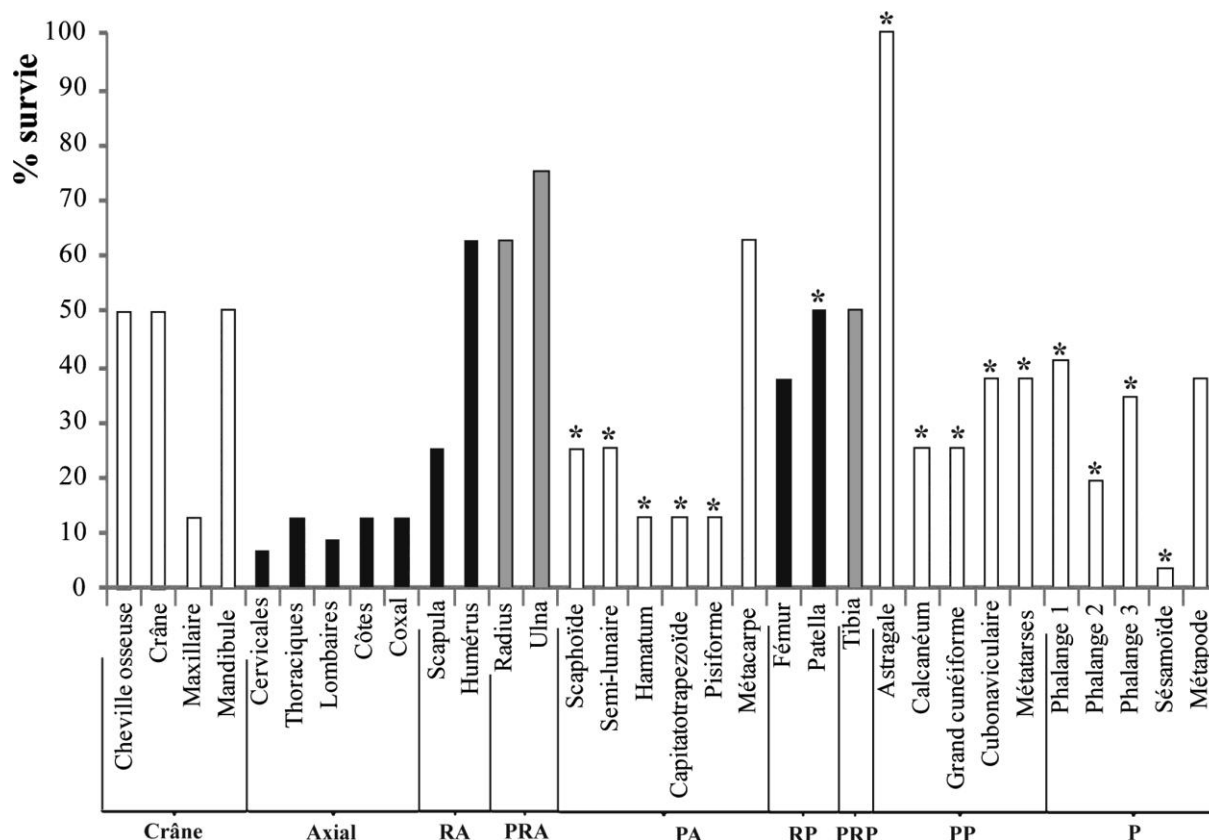


Figure 197. Pourcentages de survie des éléments en fonction des segments anatomiques des « gazelles » [RA : riche antérieur ; PRA : peu riche antérieur ; PA : pauvre antérieur ; RP : riche postérieur ; PRP : peu riche postérieur ; PP : pauvre postérieur ; P : pauvre ; * : os courts ; blanc : crâne et pauvre ; noir : riches ; gris : peu riches].

Autres Ongulés

Les « Suidés » (Suidés + cf. Suidés), les « Alcelaphinés/oryx+ » (*Alcelaphini* + oryx + cf. Alcelaphinés/oryx + taille 2 déterminés anatomiquement) et les « grands Bovinés+ » (grands Bovinés + cf. grands Bovinés+ taille 3 déterminés anatomiquement) sont représentés par tous les segments anatomiques. Les « Équidés » (Équidés + cf. Équidés) et les « Taille 4 » (Rhinocérotydés + Proboscidiens + hippopotames + taille 4 déterminés anatomiquement) se signalent principalement par des restes dentaires (**Tableau 140**).

Tableau 140. Représentations anatomiques en NISP des « Suidés », « Alcelaphinés/oryx » (Alcelaphinés + oryx + cf. Alcelaphinés/oryx) + Taille 2 déterminés anatomiquement, « Grands Bovinés » (Bovini + cf. Grands Bovinés) + Taille 3 déterminés anatomiquement, « Équidés » (Équidés + cf. Équidés) et « Rhinocéros/hippopotames/éléphants » (cf. Rhinocéros + Proboscidiens + hippopotames + Taille 4 déterminés anatomiquement) d'El Mnasra (très jeunes individus exclus).

Segment	Anatomie	« Suidés »	« Alcelaphinés /Oryx+»	« Grands Bovinés+ »	« Equidés »	« Rhinocéros/Hippopotames/Éléphants+ »
Crâne	Dent isolée	3	7	7	12	5
	Crâne	3	1	2	1	
	Hyoïde		3			
	Mandibule	2	5	2	2	
Axial	Vertèbre		3	9		
	Côte	1	2	19	3	
	Coxal	1		1		
Riche antérieur	Scapula		1	1		
	Humérus			3	2	
Peu riche antérieur	Radius	5		3		
	Ulna	3		1		
Pauvre antérieur	Carpe	1	3	2		
	Fémur		1	2		1
	Patella		2			
Peu riche postérieur	Tibia	1	4	14		
	Malléole					
Pauvre postérieur	Tarse	6	1	4	1	
Pauvre	Métapode	5	2	18		
	Phalange	9	5	12	4	1
	Sésamoïde		4	10	2	
	Os court					2
	Total	40	44	110	27	9
NISP dents/NISP tot.		7,50 %	15,91 %	6,36 %	44,44 %	55,56 %
NISP Crânien/postcrânien (avec les dents)		0,25	0,57	0,11	1,25	1,25
NISP Crânien/postcrânien (sans les dents)		0,16	0,32	0,04	0,25	

Très jeunes individus (fœtus/périnataux)

Même si les immatures sont représentés par plusieurs espèces, ils sont traités en un seul ensemble afin d'intégrer les restes non déterminés taxinomiquement. Parmi ces restes, nombreux sont ceux que nous avons pu attribuer aux Suidés, mais quelques-uns appartiennent à des Artiodactyles, dont des gazelles. Tous les segments anatomiques, os longs, axial (vertèbres, côtes), crânes (dents et éléments crâniens) sont présents (**Tableau 141**). En dehors des phalanges, les os courts, plus rares, mais de très faible dimension, n'ont peut-être pas été attribués à la macrofaune lors du tri.

Tableau 141. Représentation anatomique des très jeunes individus (reconnus avec certitude) d'El Mnasra.

	NR
Crâne+dents isolées	17
Vertèbres	11
Côtes	5
Ceintures	15
Os longs	25
Os courts (phalanges)	10

Carnivores

Les Canidés sont attestés par de rares restes crâniens et postcrâniens. Une canine signale le *Felis* sp.(?). Le ratel (ratel + cf. ratel) se manifeste par des éléments du squelette axial, des os longs, des métapodes et os courts du membre antérieur ainsi que des éléments crâniens. La plupart ont été découverts en connexion anatomique, ce qui indique qu'un squelette était probablement complet.

Tortues

Les tortues sont figurées essentiellement par des plaques osseuses. Si l'on considère les NISP, celles provenant du plastron sont déficitaires par rapport aux dossières (**Tableau 142**). Cela s'explique par la quantité spécifique plus importante des dossières. Quand on utilise les pourcentages de survie, ce sont les parties les plus reconnaissables, comme la plaque osseuse cervicale ou l'épiplastron qui sont dominantes (**Tableau 143** et **Figure 198**). Les ossements postcrâniens sont au nombre de 48 et se rapportent principalement à des os longs et à de rares ceintures, les autres restes (crâne, os courts ...) ont probablement été considérés comme appartenant à de la microfaune.

Tableau 142. NISP des restes osseux de tortues d'El Mnasra (NMI=9 sans considérer les dimensions) (couches 5-7).

	Plaques osseuses			Restes osseux	NISP
	Dossières	Plastrons	Indet.		
Total	9 cervicales 29 neurales 1 suprapygdiales 88 pleurales 53 péripherales	13 xiphiplastrons 3 entoplastrons 17 épiplastrons 4 hypoplastrons 5 hypoplastrons 10 indet.	65	48	345
Total	180	52	65	48	345

Tableau 143. NME et MAU des plaques osseuses de tortues d'El Mnasra.

	Qspé	NME	% survie	
Plastron	Epiplastron	2	17	94,44
	Entoplastron	1	3	33,33
	Hypoplastron/hypoplastron	4	12	33,33
	Xiphiplastron	2	13	66,67
Dossières	Cervicale	1	9	100
	Neurale	6	29	53,33
	Pleurale	16	88	61,11
	Périphérale	22	53	26,78
	Supra-pygale	2	1	5,56

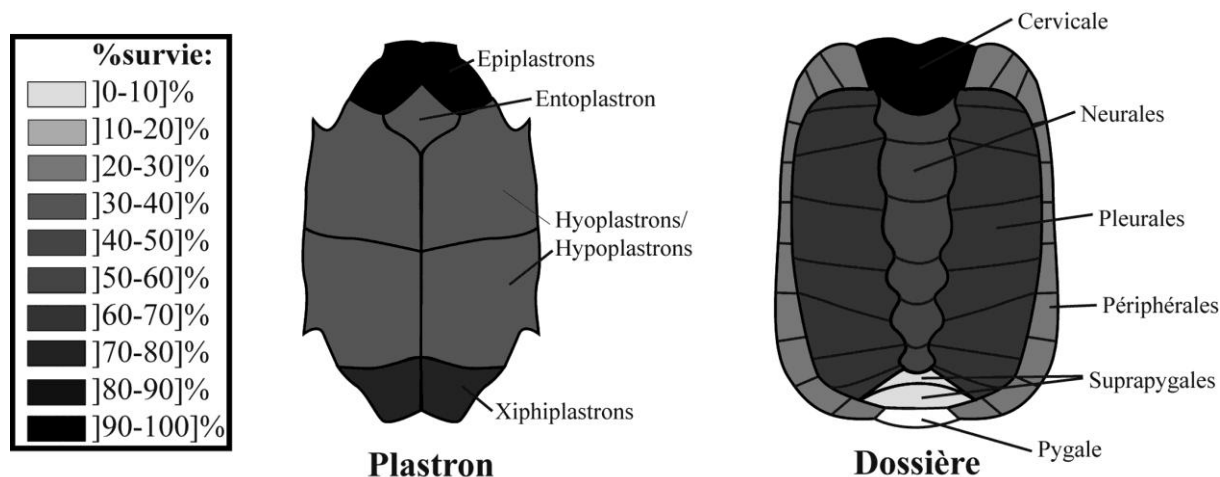


Figure 198. Schématisation du profil squelettique des plaques osseuses de tortues d'El Mnasra en pourcentages de survie.

En résumé, pour la gazelle, dont le NISP est le plus important, tous les segments anatomiques sont présents, mais la représentation différentielle n'a pu être discutée au vu de la faible quantité de matériel. Les autres Ongulés de plus grande taille, Suidés, Alcelaphinés, oryx, grands Bovinés, Équidés, Rhinocerotidés, éléphants et hippopotames, sont attestés par la présence des restes dentaires essentiellement, néanmoins figurent également des éléments postcrâniens issus des divers segments anatomiques qui peuvent appartenir à ces différents taxons. Les très jeunes individus se manifestent par tous les segments anatomiques. Le ratel (*Mellivora capensis*), Carnivore le mieux représenté, est composé principalement d'os de la portion antérieure du corps qui ont été trouvés en connexion. Les restes de tortues sont surtout des plaques osseuses et des os longs.

II.3.6. Surfaces osseuses

Processus taphonomiques non anthropiques

Encroûtements

Les encroûtements sont présents sur moins de 50 % des restes (**Tableau 144**). Les encroûtements noirs, qui pourraient témoigner d'un mélange avec les niveaux néolithiques sus-jacents qui correspondent à un *kjoekkenmoedding*, sont relativement peu fréquents. Tous les types de taxons sont touchés. Près de 40 % des restes encroûtés le sont sur plus de 75 % de leur surface (**Tableau 145**), ces derniers sont exclus des décomptes pour la suite de l'étude. Aucune concentration n'a été identifiée.

Tableau 144. Restes encroûtés (El Mnasra).

C. 5-7	
NR encroûtés marron	1677
NR encroûtés noir	21
NR encroûtés blanchâtres	15
NR encroûtés total	1713
NRT	3708
% NR encroûtés	46,2

Tableau 145. Surfaces atteintes par les encroûtements (1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 % ; 4 : 75-100 %) (El Mnasra).

C. 5-7		
1	518	30,24
2	269	15,70
3	280	16,35
4	646	37,71
Total	1713	

Corrosion racinaire

La corrosion racinaire affecte peu de pièces (moins de 5% des restes) et elle touche souvent une surface réduite (**Tableau 146**). Les restes touchés sur plus de 75% de la surface sont exclus des décomptes pour la suite de cette étude. Aucune concentration de restes présentant des corrosions racinaires n'apparaît.

Tableau 146. Surfaces atteintes par la corrosion racinaire [1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 %, 4 : 75-100 % ; NRT* encroûtements > 75 % de la surface atteinte et coprolithes exclus] (El Mnasra).

C. 5-7		
1	108	82,44 %
2	13	9,92 %
3	8	6,11 %
4	2	1,53 %
NR corrosion racinaire	131	4,28 %
NRT*	3067	

Les restes encroûtés et/ou corrodés sur plus de 75 % de leurs surfaces sont considérés comme illisibles et exclus des décomptes.

Impact de l'intempérisation (ou weathering)

Les effets du « weathering » sont limités et touchent au total moins de 2 % des restes (sans les plaques osseuses de tortues, les tests d'œufs d'autruches, les restes dentaires). Ce processus a donc eu une action négligeable sur l'assemblage, très certainement en raison de la localisation de la fouille en grotte.

Dépôts noirs

Les dépôts noirs affectent peu de restes (moins de 10 %) et sont très souvent légers (**Tableau 147**). Là encore il n'est relevé aucune concentration de restes présentant des dépôts noirs.

Tableau 147. Taux de restes avec des dépôts noirs [1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 %, 4 : 75-100 %) (El Mnasra ; NRT* : illisibles exclus] (El Mnasra).

C. 5-7				
	NR dépôt noir léger	NR dépôt noir marqué	NRT*	
1	103	44,59	15	43,75
2	57	24,68	8	25
3	35	15,15	4	12,5
4	36	15,58	6	18,75
Total	231	7,55	32	1,05
				3060

Teinte des ossements

La teinte des ossements à El Mnasra est variable, allant du beige au marron. Cette nuance marron, qui se dégrade du marron clair au marron foncé, est celle de la majeure partie des restes. Les deux raisons explicatives à ces tons, une légère chauffe ou l’empreinte de la coloration des sédiments, sont difficilement distinguables. Le cas d’une coloration marron liée à la chauffe est envisageable, car de nombreux foyers ont été identifiés dans ces niveaux, auquel cas la quasi-totalité des restes seraient brûlés (**Tableau 148**). Notons que les restes de ratels (*Mellivora capensis*) sont de teinte pâle. Les restes pâles semblent légèrement plus nombreux dans la bande D (**Figure 199**), en revanche aucune localisation particulière des restes de teinte marron n’est repérée. La coloration pâle pourrait résulter de mélanges avec les autres niveaux sus-jacents que les terriers de cette zone auraient pu entraîner. Pour confirmer cette hypothèse, il serait nécessaire d’observer la teinte des restes provenant des couches 4 et 3, cette zone pouvant être moins influencée par l’activité des foyers.

Tableau 148. Teintes des restes en NR (avec les restes brûlés et illisibles exclus) (El Mnasra).

C. 5-7		
NR teinte pâle	178	8,49 %
NR teinte marron clair	158	
NR teinte marron	836	
NR teinte marron foncée	607	
NR total marron	1598	76,38 %
NR teinte indet.	317	15,12 %
NRT	2096	

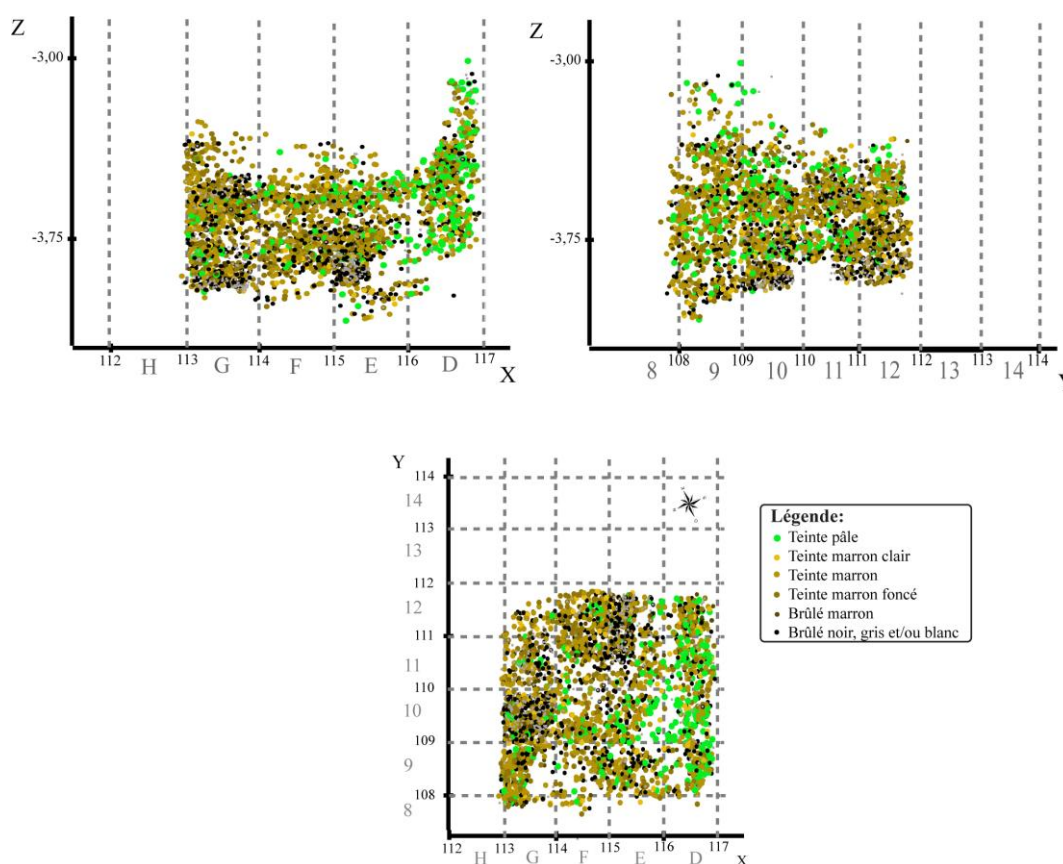


Figure 199. Projections des restes osseux d’El Mnasra selon leurs teintes.

Traces de piétinement

Moins de 2 % des restes (sans les restes dentaires et les restes illisibles > 75 % de la surface) présentent des stries fines qui peuvent peut-être s'apparenter à du piétinement.

Autres atteintes

Les émoussés, corrosions, etc ... sont présents sur moins de 1 % des restes (illisibles > 75 % exclus).

Traces de Rongeurs

Nous avons noté la présence de traces de Rongeurs, principalement de petits Rongeurs (**Figure 200**). Pour l'ensemble des restes observés, le taux de traces de ces petits Rongeurs est inférieur à 1 % (illisibles > 75 % exclus).

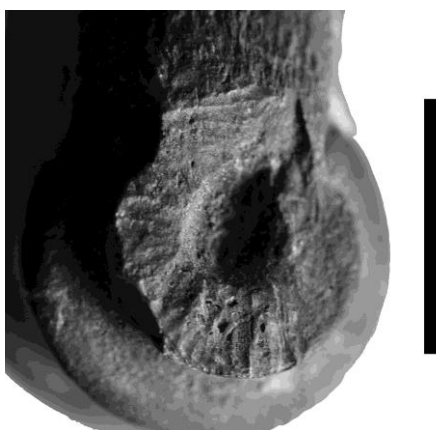


Figure 200. Extrémité distale de métapode de gazelle d'El Mnasra présentant des traces de dents de petit rongeur (échelle : 1 cm).

Traces de Carnivores

Les marques d'activité des Carnivores sont rares (taux inférieur à 1 %) et correspondent à des traces de dents et à des os digérés (**Tableau 149** et **Figure 201**). Les restes digérés mesurent moins de 5 cm. Gazelles, Ongulés de grande taille cf. Bovinés, Lagomorphes, Suidés portent des traces de Carnivores. Chez les « gazelles », 3 % des restes (sans les restes illisibles > 75 %) sont affectés. Plusieurs segments anatomiques sont concernés : riches (scapula, patella), peu riches (tibia), pauvres (phalanges et tarse). De rares traces sont présentes sur les diaphyses d'os longs (de gazelles, de grands Bovinés et de Mammifères de taille intermédiaire) (**Tableau 150**). Environ 1 % des juvéniles sont touchés. Certaines traces de dents ont été laissées par des petits Carnivores.



Figure 201. Restes digérés de gazelles (a : astragale teinte marron, b : extrémité distale de Radius teinte beige) (échelles : 1 cm) (El Mnasra).

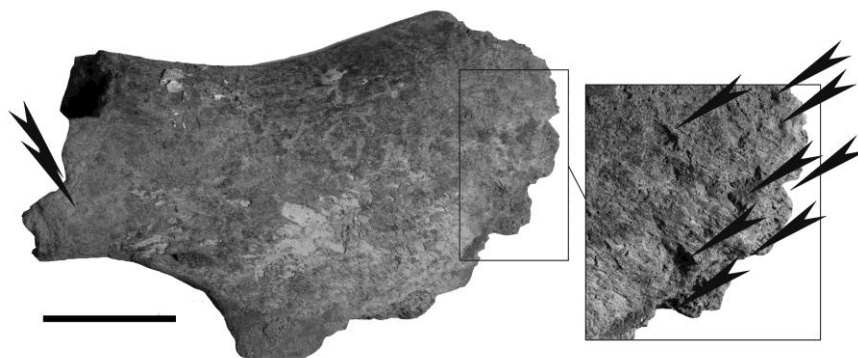


Figure 202. Coxal d'immature avec des traces de dents de Carnivores (échelle : 2 cm ; El Mnasra).

Tableau 149. Taux de traces de Carnivores [NRc : NR traces de Carnivores ; NRT* : NR illisibles et coprolithes exclus] (El Mnasra).

	C. 5-7	
NR traces de dents	14	
NR digéré	14	
NRc	28	0,92%
NRT*	3060	

Tableau 150. Taux de traces de Carnivores sur les os longs (sont exclus des décomptes les os longs de tortues, de Lagomorphes et de Carnivores) (NRc : Nombre de Restes avec des traces de Carnivores ; LBN : os longs ; EXT : extrémités ; EXT+SH : extrémité(s) et diaphyses ; SH : diaphyses seules) (restes illisibles exclus) (El Mnasra).

	EXT	EXT+SH	SH	Total	
NRc LBN	2		8	10	2,15%
NR LBN total	31	61	372	464	

Processus anthropiques

Traces de découpe et de raclage

Peu de restes (5 %) portent des traces de découpe (**Tableau 151**). Pratiquement toutes les classes de taille d'Ongulés, gazelles, Suidés, grands Bovinés et Équidés, sont affectées par ces traces de boucherie (**Figure 203** et **Figure 205**).

Les traces de découpe représentent environ 10 % du NISP des gazelles et 15 % du NISP des « cf. grands Bovinés » (**Tableau 152**). Aucun Carnivore ne présente de telles traces. Elles sont observées sur des restes d'immatures (4 %), dont peut-être une sur un très jeune individu. Environ 13 % des os longs (hors Carnivores, Lagomorphes, tortues et très jeunes individus) portent des traces de découpe et 17 % des diaphyses moyennes sont atteintes (**Tableau 153**).

Pour les « gazelles », à peu près 12 % du NISP des diaphyses des os longs sont touchés (**Tableau 154**). Chez les Mammifères de taille 1 (gazelles incluses) qui peuvent s'apparenter aux gazelles, les traces de découpe présentes sur divers segments anatomiques (**Tableau 155**) se rapportent à différentes étapes de la chaîne opératoire bouchère. Celles en face interne des côtes pourraient se correspondre à la phase d'éviscération. D'autres, assez longues et plutôt longitudinales sur les diaphyses des métapodes, pourraient être liées au retrait de la peau. Les traces liées à la désarticulation sont visibles sur les extrémités distales d'humérus, sur les parties proximales de radius, peut-être sur les ulnas, sur les carpes et les tarses. Des traces pouvant s'apparenter à cette phase s'observent également sur les extrémités des phalanges et des métapodes. En partie proximale des métapodes, elles pourraient également documenter le retrait des ligaments. Celles situées sur un processus épineux de vertèbre pourraient correspondre au retrait des muscles dorsaux et d'autres, qui s'observent sur les diaphyses des os longs, au retrait de la viande (**Tableau 155** et **Figure 203**).

Pour les « grands Bovinés », environ 28 % des diaphyses d'os longs seules portent des traces de découpe, mais le nombre d'éléments qui permet le décompte est faible (**Tableau 156**). Ces traces de découpe sont principalement situées sur des parties plutôt pauvres, mais ce sont les parties les plus nombreuses (**Tableau 157** et **Figure 205**). Le dépouillement serait peut-être perceptible sur des diaphyses des métapodes. Les phases de désarticulation et/ou retrait des ligaments s'observent principalement sur les extrémités proximales des métapodes. Le retrait de la viande est documenté sur des diaphyses d'os longs (**Tableau 157**).

Sur les restes de Suidés, des traces de découpe sont aussi visibles. L'une d'entre elles, située sur une phalange d'adulte, s'apparente à celles laissées lors du retrait de la peau. Un astragale de jeune Suidé, ainsi qu'une côte pouvant peut-être appartenir à ce taxon sont également touchés.

Aucune concentration des restes présentant des traces de découpe n'a été remarquée (**Figure 205**).

Parmi les restes observés, dix sont raclés sans décompter l'industrie osseuse (**Tableau 151** et **Figure 205**). Il est possible que certains soient raclés en vue d'une transformation en industrie osseuse.

Tableau 151. Taux de traces de découpe (NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd ? : NR avec des traces de découpe incertaines) [NRT* : NR illisibles et les coprolithes exclus] (El Mnasra).

C. 5-7		
NRd	100	
NRd?	44	
NRd total	144	4,71%
NRd raclés	10	
NRT*	3060	

Tableau 152. Taux de traces de découpe sur les NISP (très jeunes individus et illisibles exclus) (« gazelles » (gazelles + taille 1 cf. gazelles) ; « Alcelaphinés/oryx + » (Alcelaphinés + oryx + Taille 2 cf. Alcelaphinés/oryx + Taille 2 déterminés anatomiquement ; « Suidés » (Suidés + Taille 2 cf. Suidés) ; « grands Bovinés+ » (*Bovini* + Taille 3 cf. grands Bovinés + Taille 3 déterminés anatomiquement ; « Équidés » (Équidés + Taille 3 cf. Équidés) (El Mnasra).

	NISPd	NISPd ?	NISPd tot.al	NISP total	%NISPd
« Gazelles »	11	12	23	234	9,83
« Alcelaphinés/oryx + »		3	3	37	8,11
« Suidés »	2	4	6	36	16,67
« grands Bovinés + »	14	1	15	99	15,15
« Equidés »	1	2	4	22	18,18

Tableau 153. Taux de traces de découpe sur les os longs (sont exclus des décomptes les os longs de tortues, de Lagomorphes et les métapodes de Carnivores et de très jeunes individus et les restes illisibles) (EXT : extrémité ; EXT+SH : extrémité(s) et diaphyses ; SH : diaphyses seules) (en gris : SH M diaphyses moyennes déterminées)(El Mnasra).

	EXT	EXT+SH	SH	Total	SH M
NRd LBN		6	30	36	12
NRd LBN ?	3	5	9	17	4
NRd LBN Total	3	11	39	53	16
NR LBN Total	28	52	342	422	92
% Nrd LBN tot.	10,71	21,15	11,40	12,56	17,39

Tableau 154. Taux de traces de découpe sur les os longs de « gazelles » (périnataux et illisibles exclus) (El Mnasra).

	NRd	NRd?	NRd tot.	NRT	% NRd
EXT		3	3	21	14,29
SH EXT	3	2	5	30	16,67
SH	5	1	6	52	11,54

Tableau 155. NR avec des traces de découpe sur les restes de Mammifères de taille 1 dont les « gazelles » (hors Carnivores et de taille très réduite) (? traces de découpe incertaines) (très jeunes individus et illisibles exclus) (El Mnasra).

	Viscération?	Désarticulation	Décarnisation	Désarticulation/ Ligaments
Axial	VRT THO RIB PXSH RIB SH	1 ?		1 2
Riche antérieur	HUM SH HUM SHDS HUM DS		2 1	1 ? 1
Peu riche antérieur	ULN PX	RAD SHDS	1	1
Pauvre antérieur	CARPE MTC SH		2? 1	1
Riche postérieur	FEM SH			1
Peu riche postérieur	TIB SH TARSE			3
Pauvre postérieur		MTT PXSH MTT SH	1	1 ?
Pauvre		PHA I PXSH PHA II SHDS MTP DS	2? 1? 1 ?	
Indet.	LBN SH NID			4

Tableau 156. Taux de traces de découpe sur les os longs de « grands Bovinés » (très jeunes et illisibles > 75 % exclus) (El Mnasra).

	NRd	NRd?	NRd tot.	NRT	% NRd
EXT				2	
SH EXT	3		3	6	50
SH	5	2	7	25	28

Tableau 157. Traces de découpe sur les restes de « grands Bovinés » et les fragments d'os longs indet. de taille 3 (? traces de découpe incertaines) (périnataux exclus et illisibles exclus) (El Mnasra).

		Eviscération ?	Décarnisation	Dépouillement/ Ligaments/ Désarticulation	Indet.
Axial	RIB SH		1 ?	2	
Pauvre antérieur	MTC SH				1
Peu riche postérieur	TIB SH			2+2?	
Pauvre postérieur	MTT SH				2
	MTT PXSH				2
Pauvre	PHA II DS				1
Pauvre	MTP ACCESS PX				1
Indet.	LBN NID SH			3+1?	

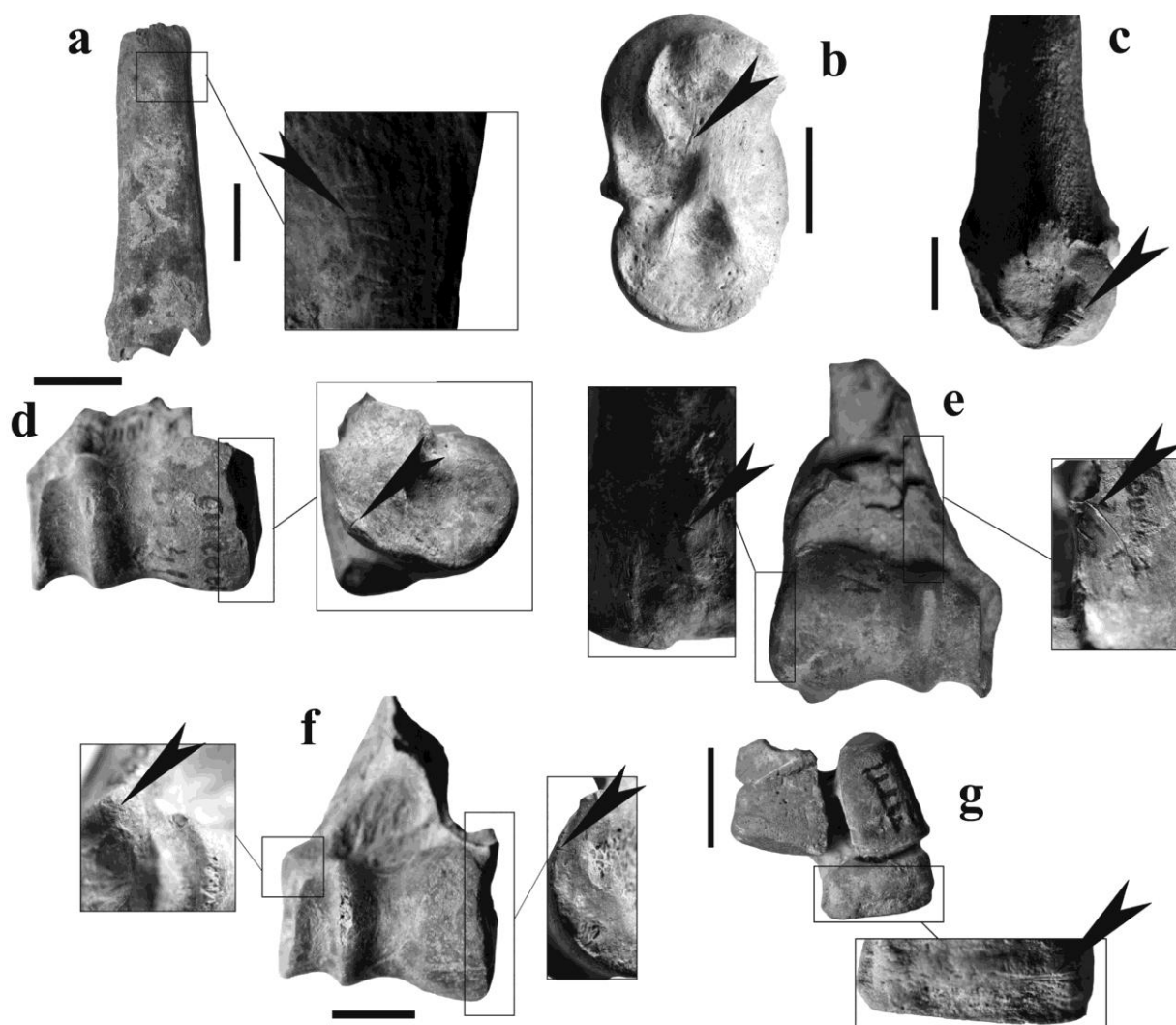


Figure 203. Traces de découpe sur des restes de « gazelles » d'El Mnasra (a : décarnisation sur un processus épineux de vertèbre thoracique, b : désarticulation sur un astragale, c : désarticulation sur une extrémité distale de radius ; d, e et f : désarticulation sur des extrémités distales d'humérus (e avec également des stries se rapportant à de la décarnisation) ; g : désarticulation sur un os capitato-trapézoïde) (échelles : 1 cm).



Figure 204. Os long d'Ongulé de taille 1 raclé (échelle : 1 cm).

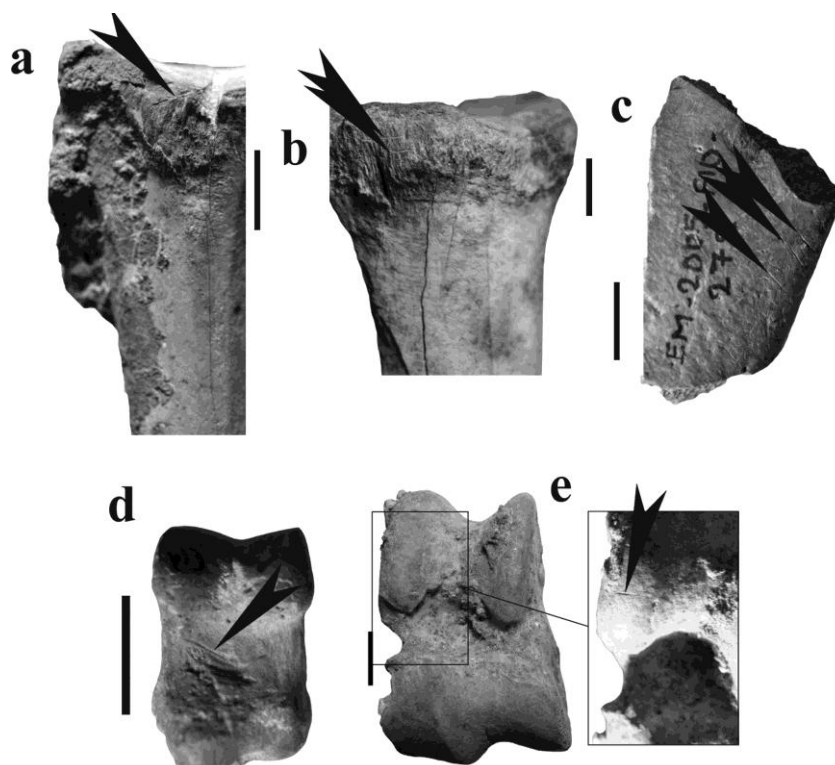


Figure 205. Traces de découpe sur les autres Ongulés (a et b : désarticulation sur des métatarses de grands Bovinés) ; c : sur un reste de « grand Ongulé » indéterminé, d : sur face postérieure d'une phalange 1 de Suidé (extraction de la peau) ; e : sur un astragale de Suidé) (échelles : 1 cm).

Autres marques liées à la boucherie

En plus de la désarticulation par la découpe, il est probable que les taxons de petite taille, notamment la gazelle, aient fait l'objet de désarticulation du coude par hyper-extension. En effet, un léger arrachement du processus anconé a pu être observé sur deux ulnas de gazelles (**Figure 206**). Cette pratique mise en évidence lors d'expérimentations sur le mouton (*Ovis aries*) et l'isard (*Rupicapra rupicapra*) entraîne dans certains cas l'arrachement du processus anconé de l'olécrâne et un écrasement latéral produit par la pression de l'humérus sur l'ulna. (Laroulandie *et al.*, 2008).

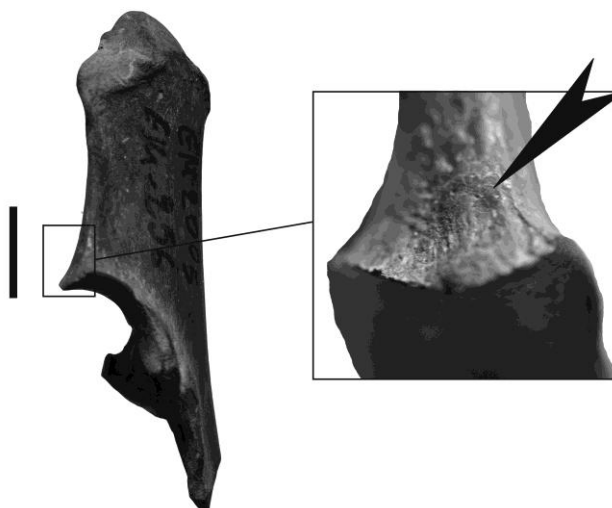


Figure 206. Léger arrachement du processus anconé sur un ulna de gazelle pouvant s'apparenter à une désarticulation par hyper-extension du coude (échelle : 1 cm).

Traces de percussion

Parmi les os longs (sans ceux de tortues, Lagomorphes, Carnivores, Mammifères de très petite taille, très jeunes individus, extrémités seules et illisibles > 75 % exclues), 11 % portent des traces relatives à la percussion (**Figure 207**). Les taux de traces de percussion sur les os longs d'Ongulés par classe de taille varient entre 8 % et 17 %. Ces fréquences sont plus élevées pour les Ongulés de taille 3.

Tableau 158. Taux de traces de percussion sur les os longs par classe de taille (extrémités seules et restes de très jeunes immatures exclus ; NRp : NR avec traces de percussion) (NRT LBN* : sans les illisibles > 75 % et les très jeunes individus) (El Mnasra).

	Taille 1	Taille 2	Taille 3	Taille 4	Total
HUM	1		1		2
RAD	3		1		4
FEM	1			1	2
TIB	6	1	3		10
MTT	1		3		4
LBN NID	3	1	1		5
NRp Total	15	2	9	1	26
NRT LBN*	156	24	55	1	236
NRp %	9,61	8	16,36		11,01

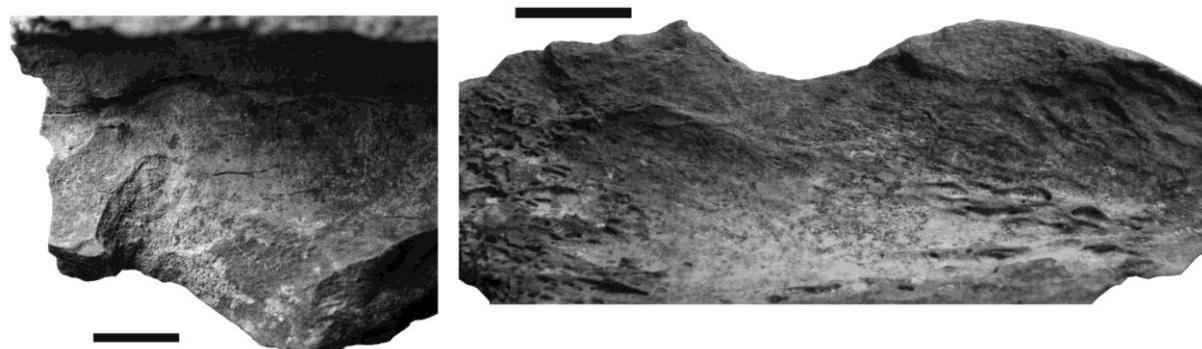


Figure 207. Encoches sur des diaphyses d'os longs de grands Ongulés (échelles : 1 cm) (El Mnasra).

Restes brûlés

Les restes brûlés représentent environ 31 % des restes. Leur proportion augmente considérablement (97 %) si les restes de teinte marron sont inclus aux décomptes (**Tableau 159**). La plupart des restes brûlés mesurent entre 1 et 2 cm (61 % du NRb) et sont retrouvés dans les refus de tamis (**Figure 208**). Hormis la coloration marron des restes, qui peut être due à une légère chauffe et/ou à l'imprégnation des sédiments, la plupart des restes brûlés sont noirs (63 %). Quelques restes blancs et gris ont également été reconnus (**Tableau 160** et **Figure 209**).

Même si les restes osseux sont majoritaires, des coquilles d'œufs d'autruches et des fragments dentaires sont brûlés (**Tableau 161**). Toutes les tailles d'Ongulés sont touchées par des brûlures (assez intenses, noires, grises et/ou blanches). Seuls deux restes de Carnivores sont touchés par cette atteinte. Les périnataux ne présentent que rarement des traces liées à la brûlure.

Parmi les ossements brûlés, les tissus compacts/spongieux et spongieux représentent 60 % des restes quand seules les colorations noires, blanches et grises sont considérées.

Dans la majeure partie des cas, les restes noirs, gris et blancs sont complètement brûlés (**Tableau 162**).

Presque tous les segments anatomiques de gazelles sont brûlés. Des diaphyses d'os longs sont également touchées par une atteinte prononcée (brûlées complètement noires) (**Tableau 163**). Parmi les très jeunes individus (reconnus avec certitude), seuls 6 % des restes sont brûlés. Parmi les restes dentaires d'Équidés, certains sont brûlés seulement en face occlusale, d'autres sont brûlés en partie, mais pas particulièrement sur la face occlusale (**Figure 210**).

Plusieurs concentrations de restes brûlés noirs et gris-blanc apparaissent. En plan, des concentrations sont perceptibles, en E11/12 et en G10. En projection en coupe, selon l'axe X, trois zones de concentration sont identifiées, deux dans la partie inférieure dans les bandes E et G, et une troisième dans la partie sommitale de la zone observée dans la bande G. En coupe selon l'axe Y, les zones de concentration sont plus difficiles à déceler, une seule apparaît dans la bande 11. Mais ces concentrations sont peu visibles, car les restes brûlés sont répandus sur toute la surface de fouille (**Figure 211**). La répartition des restes brûlés est difficilement corrélable aux foyers (**Figure 212**). D'après les refus de tamis, des concentrations de restes intensément brûlés (carbonisés et/ou calcinés) apparaissent en E10 et G11/G12 (**Figure 213**). La zone à combustion fouillée en 2010 était située dans les carrés G11/G12, ainsi la concentration de fragments d'os brûlés dans cette zone pourrait lui correspondre. Environ 50 % de restes des carrés G12 (2010) sont carbonisés et/ou calcinés.

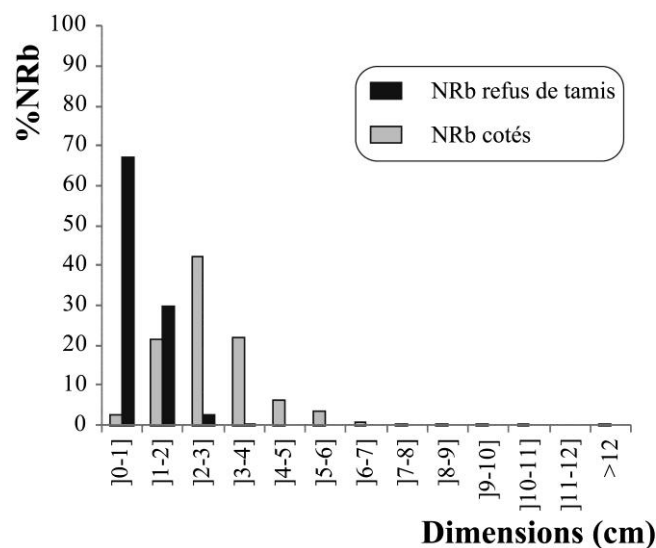


Figure 208. Dimensions des restes brûlés, tortues exclues (noir, gris, blanc) d'El Mnasra.

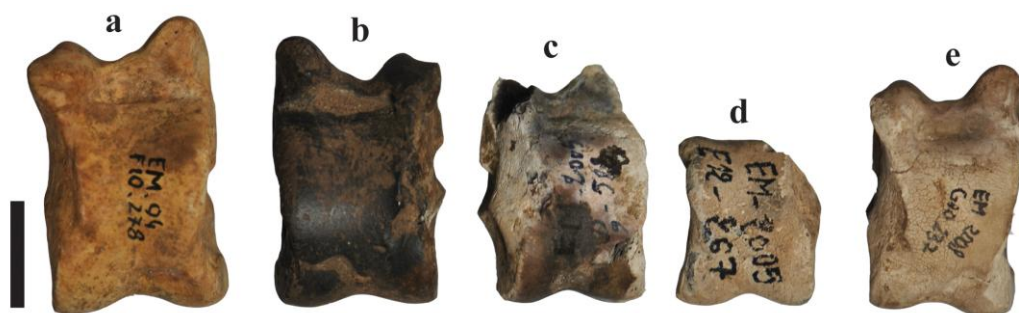


Figure 209. Astragales de gazelles (a : non brûlé ; b : carbonisé ; c, d et e : calcinés)(échelle : 1 cm) (El Mnasra).



Figure 210. Restes dentaires d'Équidés brûlés en partie [à gauche et au centre : brûlés en face occlusale ; à droite : brûlés en face occlusale et linguale] (échelles : 2 cm ; El Mnasra).

Tableau 159. Taux de restes brûlés (NRtm : NR avec une teinte marron dont l'origine de la coloration est indéterminée, NRb : NR brûlés ; pour les refus de tamis sont considérés comme brûlés seulement les restes qui présentent une teinte noire, grise ou blanche) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra).

C. 5-7		
Restes cotés + det. issus ref. tamis (tortues exclues)		
NR tm	1468	53,36 %
NRb	869	31,59 %
Total (tm+b)	2337	84,95 %
NRT	2751	
Restes des refus de tamis (tortues exclues)		
NRtm	13923	68,91 %
NRb	6216	30,76 %
Total (tm+b)	20139	99,67 %
NRT	20205	
Total (tortues exclues)		
NRtm	15391	67,05 %
NRb	7085	30,86 %
Total (tm+b)	22476	97,91 %
NRT	22956	

Tableau 160. Types de restes brûlés (noirs, gris, blancs) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra).

C. 5-7		
Restes cotés (tortues exclues)		
NR teinte marron	1468	
NRb marron	191	21,98 %
NRb marron/noir	101	11,62 %
NRb noir	428	49,25 %
NRb noir/gris	46	5,29 %
NRb gris-blanc	103	11,85 %
NRTb	869	
NRT	2337	
Restes des refus de tamis (tortues exclues)		
NR teinte marron- NRb marron	13923	
NRb noir	3780	60,81 %
NRb gris-blanc	2436	31,19 %
NRTb	6216	
NRT	20139	
Total (tortues exclues)		
NR teinte marron- NRb marron	15582	
NRb noir	4309	62,50 %
NRb gris-blanc	2585	37,50 %
NRTb (sans les marron)	6894	
NRT	22476	

Tableau 161. Types de restes brûlés (noirs, gris, blancs) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra).

Types de restes	NRb
Restes cotés (tortues exclues)	
Os	661
Dents	11
Tests d'œufs	6
Restes des refus de tamis (tortues exclues)	
Os	6174
Dents	19
Tests d'œufs	23

Tableau 162. Zones brûlées sur les restes cotés (noirs, gris, blancs, plaques osseuses de tortues exclues) (El Mnasra).

C. 5-7 (tortues exclues)		
NRb complet	663	97,79
NRb sur une zone	15	2,21
NRb total	678	

Tableau 163. Étendue des brûlures sur les restes de « gazelles » (CO : brûlé complètement ; P : brûlé en partie ; seuls les restes commençant à présenter une coloration noire sont considérés ; NRT* : sans les restes encroûtés et dont la corrosion racinaire les rend illisibles sur plus de 75 % et les très jeunes individus) (El Mnasra).

Segments	Anatomie	Marron/Noir	Noir-gris-blanc	Total brûlés
Crâne	CHO PX		2CO	2
	CHO SH	1CO	1CO	2
	CRA OCCIP		1CO	1
Axial	VRT FRAG	1CO	3CO	4
	RIB PXSH		1CO	1
	RIB SH	1CO		1
Riche antérieur	SCA GLEN		1CO	1
Peu riche antérieur	RAD PX		1CO	1
	ULN PX		1CO	1
Pauvre antérieur	CARPE	1CO	1CO	2
	MTC PX		1CO	1
	MTC SH		3CO	3
Riche postérieur	FEM SH		1CO	1
	PAT		1CO	1
Pauvre postérieur	TARSE	1CO	5CO	6
	MTT SH		4CO	4
Pauvre	PHA I PXSH		2CO	2
	PHAI SHDS		1CO	1
	PHAI DS		3CO	3
	PHAI SHDS		1CO	1
	PHA III FRAG	1 CO + 1P	2CO	4
	MTP SH		1CO	1
	MTP DS	1CO	3CO	4
	SES		2CO	2
	Total			50 (21,37 %)
	NRT*			234

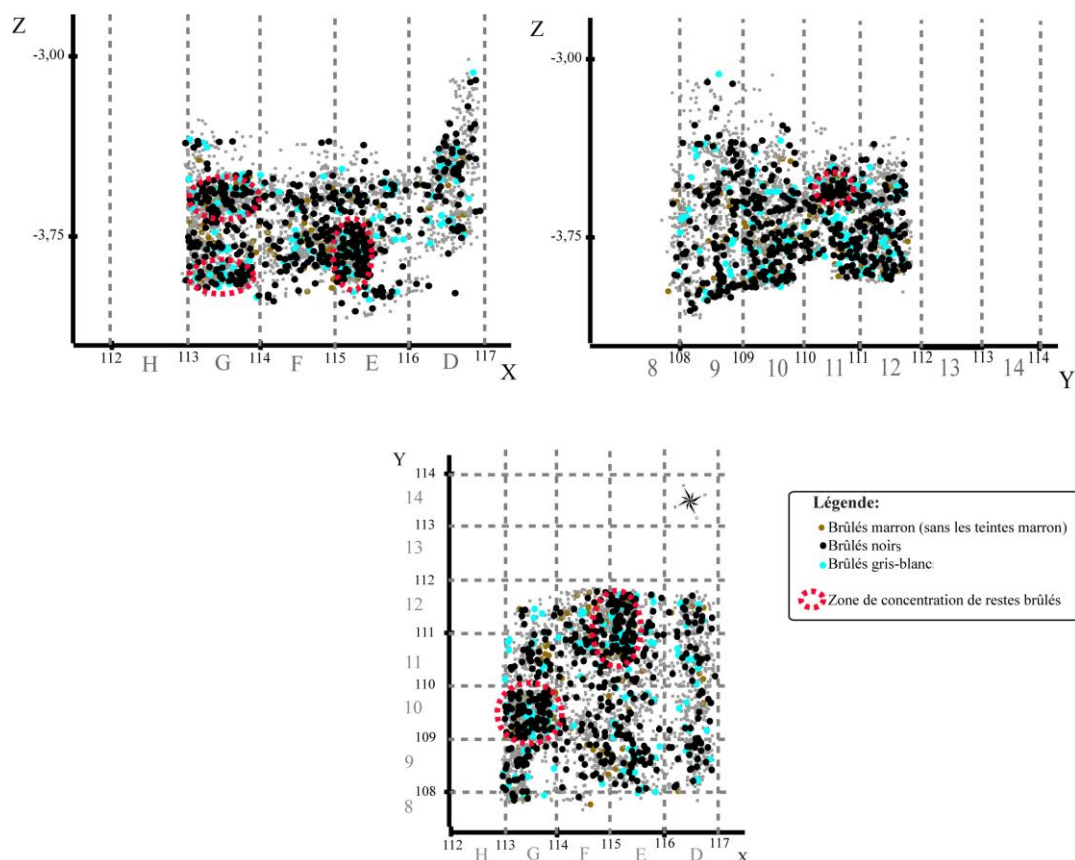


Figure 211. Projections des restes brûlés à El Mnasra.

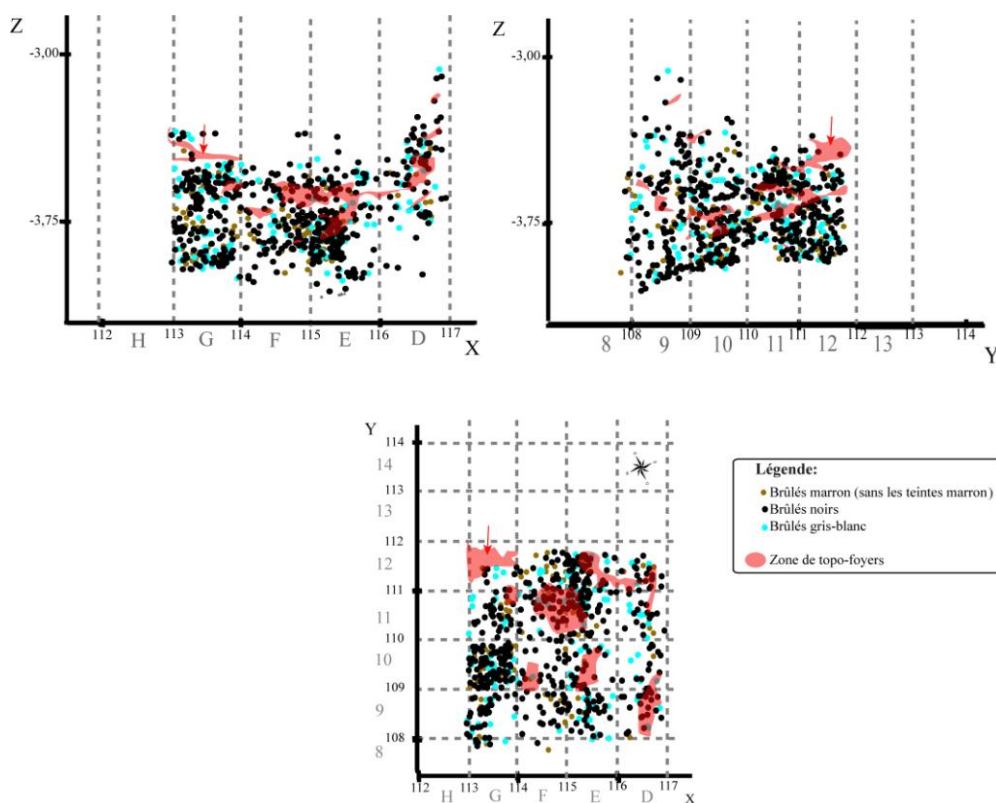


Figure 212. Projections des restes brûlés et des topo-foyers (données brutes de fouille) à El Mnasra (fléché : dans la « zone de potentiels remaniements »)

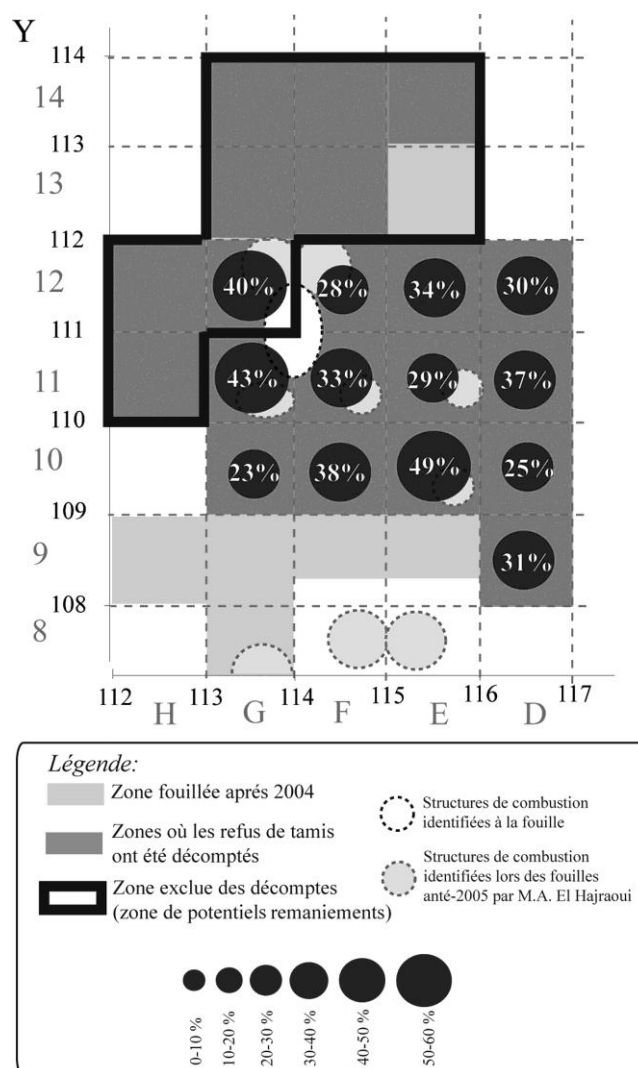


Figure 213. Répartition des restes carbonisés et calcinés des refus de tamis d'El Mnasra.

Tortues

Les restes de tortues affichent des traces particulières. Un fragment d'os long (humérus ou fémur) présente un arrachement au niveau de la fracture susceptible de correspondre à un retrait du membre par hyper-extension. Aucune strie de découpe n'a été observée. Les restes brûlés de tortues sont principalement des plaques osseuses (**Figure 214**), 30 % des restes cotés et 70 % des plaques osseuses issues du tamisage (**Tableau 164** et **Tableau 165**). Les plaques osseuses sont soit brûlées entièrement (50 % parmi les restes cotés et 55 % au sein du tamisage), soit en face externe (36 % parmi les restes cotés et 44% au sein du tamisage). Il est extrêmement rare que seule la face interne soit touchée (2,5 % parmi les restes cotés et 1 % au sein du tamisage). Enfin parmi les restes cotés, les dossières sont en général brûlées entièrement alors que les plaques osseuses du plastron le sont principalement en face externe et deux périphérales seulement sur le bord (**Tableau 164**).



Figure 214. Plaques osseuses de tortues présentant des brûlures noires seulement sur la face externe (échelle : 1 cm).

Tableau 164. NR de plaques osseuses de tortues brûlées dans les restes cotés (cotés + déterminables issus des refus de tamis) (BCO=brûlées complètement ; BPE : brûlées en partie externe ; BPI : brûlées partie interne ; BPB : brûlées surtout sur les bords ; en gris le NRT) (illisibles > 75 % exclues) (El Mnasra).

Dossières	Plaques osseuses Plastrons	Indet.	Total	NR (os longs/ceintures)	TOTAL
1 cervicale 1 BCO (8)	6 epiplastrons 1BCO, 5BPE (17)	13BCO	49 BCO	15BCO	
7 neurales 7 BCO (26)	1 entoplastron 1 BCO (3)	13BE	29 BP		
16 péripherales 10 BCO+6 BPE (48)	1 Hyo/Hypoplastron 1 BCO (9)	2BI	2BI		
13 pleurales 12 BCO 1BPE (77)	4 xiphiplastrons, 1BCO, 3 BPE (11)				
2 suprapygoidales 1 BCO 1 BPE (2)	indet. (4)				
Indet. 1BCO (2)					
NRb	40	12	80	15	95
NRT	163	44	265	44	309
%NRb	24,54 %	27 %	30 %	34 %	31 %

Tableau 165. Taux de brûlure des plaques osseuses de tortues dans un échantillon de refus de tamis (hors zone à potentiels remaniements) [nb : non brûlées, b : brûlées, bi : brûlées sur la face interne, be : brûlées sur la face externe, b2f : brûlées sur les deux faces, POT : plaques osseuses de tortues ; NRFT : nombre de refus de tamis].

C.5-7		
NRnb POT	164	31,97 %
NRb POT	349	68,03 %
NRbi POT	2	0,57 %
NRbe POT	154	44,13 %
NRb2f	193	55,30 %
POT		
NR POT	513	
NRFT	74	

II.3.7. Fragmentation

Dimensions des restes

Les restes de faune sont généralement de faible dimension, inférieure à 4 cm (**Figure 215**). Parmi les restes cotés, ce sont les restes entre 2 cm et 4 cm qui sont majoritaires. En revanche au sein des refus de tamis, ce sont ceux de dimension très réduite, inférieure à 1 cm, qui dominent (**Figure 215**). Aucune différence statistiquement significative, d'après le test de Mann Whitney, n'apparaît entre les dimensions des restes (totaux) et ceux fragmentés au sein du matériel coté (Mann Whitney : $p=0,86$), ce qui indique que la faible taille des restes est attribuable à une fragmentation intense.

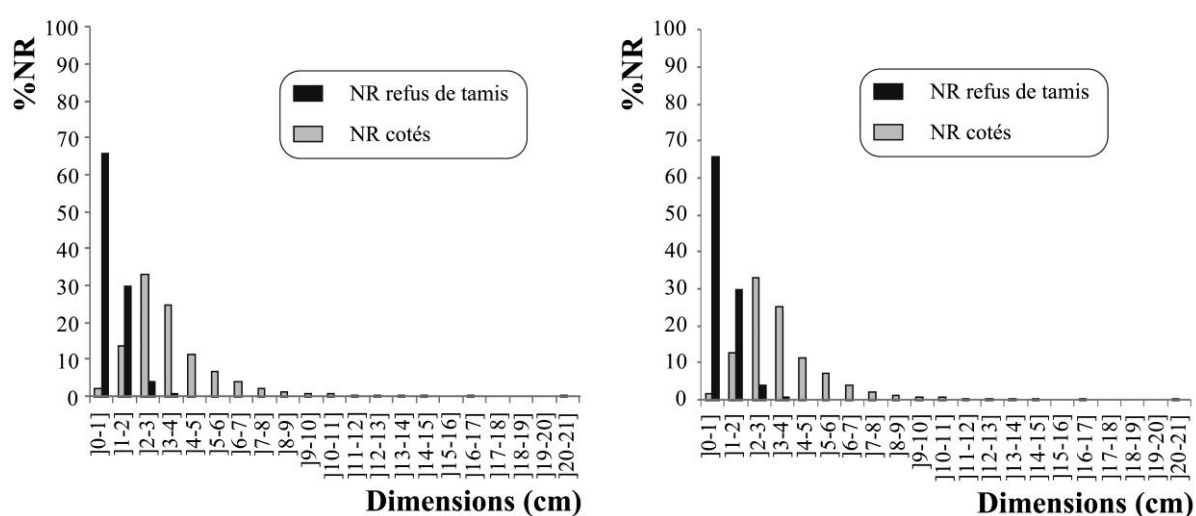


Figure 215. Dimensions des restes de faune d'El Mnasra (Cotés : cotés + déterminés issus des refus de tamis) [à gauche : avec tous les types de restes ; à droite : en considérant les restes incomplets].

Taux de détermination

Le taux de détermination calculé parmi le matériel coté (avec l'intégration des pièces déterminables des refus de tamis retrouvés à l'exception des fragments de plaques osseuses de tortues et des fragments de coquilles d'œufs d'autruche) est de 21 % environ. Ce taux relativement élevé peut s'expliquer d'une part, par la méthodologie (taxon considéré déterminé à un niveau moins précis que l'espèce) et d'autre part, par l'exclusion des refus de tamis des décomptes. Si l'on intègre les restes des refus de tamis étudiés, ce taux diminue considérablement (environ 8 %). Tous les refus de tamis n'ont pas été intégrés, ce qui implique que le taux de détermination est nécessairement plus faible.

Taux de restes complets

Le taux de restes complets calculé à partir des restes cotés est de 6,73 %. Si les restes des refus de tamis décomptés sont intégrés, ce taux diminue (< 1 %).

Chez les très jeunes individus reconnus avec certitude, tous taxons confondus (gazelles, Suidés ...), les restes osseux presque complets sont nombreux (os longs sans les extrémités, car pas encore fusionnées, coxaux en 3 parties ...) (environ 50 %).

Parmi les individus plus âgés, les restes complets sont majoritairement des os courts ou des restes dentaires. Aucun os long n'est complet alors que 17 % des phalanges 1 et 62 % des phalanges 2 sont entières (exclusion des Carnivores, Rongeurs et très jeunes individus).

Le ratel était principalement composé de restes complets qui ont malheureusement été fragmentés lors de la fouille.

Aucun œuf d'autruche n'est complet. Les plaques osseuses de tortues sont également fragmentées (26 % complètes).

Circonférences et longueurs conservées des diaphyses

La plupart des diaphyses d'os longs sans cassures récentes ont une circonférence et une longueur de diaphyses conservées réduites (**Figure 144**).

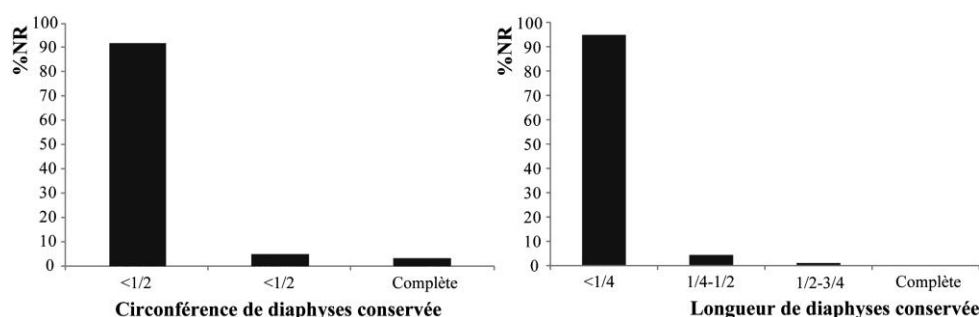


Figure 216. Proportions des circonférences et longueurs de diaphyses conservées d'os longs (Carnivores, Lagomorphes, Rongeurs, tortues, avec cassure récente, ≤ 4 cm et très jeunes exclus) (El Mnasra).

Morphologie des fractures

Sur l'échantillon de diaphyses d'os longs (NR 163 ≤ 4 cm), la majorité des fractures des extrémités des fragments de diaphyses sont typiques de cassures sur os frais (**Figure 217**). Pour les fragments d'os longs ≤ 4 cm, la tendance est globalement similaire.

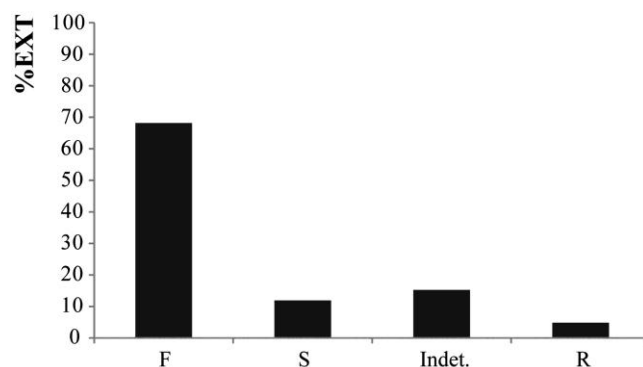


Figure 217. Proportion des morphologies des fractures sur les extrémités de diaphyses d'os longs (El Mnasra).

« Cylindres » de diaphyses

Les rares « cylindres » de diaphyses appartiennent pour la plupart à de jeunes individus. Un « cylindre » de gazelle adulte présente une trace de découpe et des bords de fracture sur os frais (**Figure 218**).

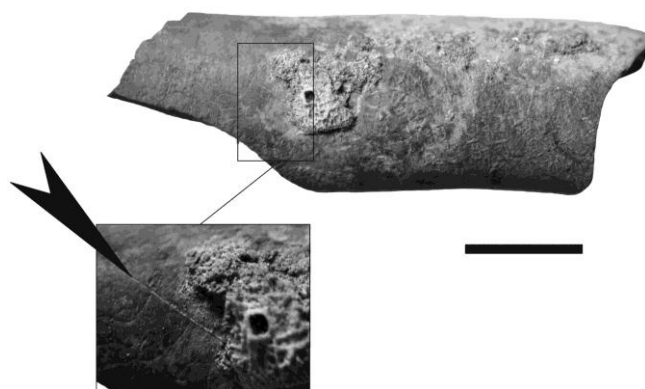


Figure 218. « Cylindre » d'humérus de gazelle présentant une trace de découpe et des fractures sur os frais (échelle : 1 cm).

En résumé, l'assemblage osseux d'El Mnasra est intensément fragmenté. Ceci n'est probablement pas le seul fait d'une fragmentation sur os frais, processus post-dépositionnel et utilisation de l'os comme combustible peuvent également en être la cause.

II.3.8. Industrie osseuse

Neuf pièces peuvent probablement se rapporter à de l'industrie osseuse, d'autres objets de ce type provenant des fouilles précédentes avaient déjà été signalés (El Hajraoui, 1994). Nous les décrirons une par une de façon concise, mais leur étude approfondie à l'aide d'un microscope à fort grossissement reste à entreprendre.

D9-369, couche 5 (Figure 219 et Figure 220): cet objet est de forme rectangulaire et très plat (86,24 mm x 19,96 mm x 3,53 mm). Il est confectionné sur une côte de grand Ongulé, très certainement de grand Boviné. Il est complètement encroûté et sa surface est non lisible. La partie distale est fracturée récemment (l'autre partie n'a pas été retrouvée, peut-être était-elle dans les refus de tamis perdus après les inondations). Un des bords est également cassé récemment, l'autre est arrondi sûrement suite à une abrasion ou une utilisation produisant un émoussé. Sur la partie interne, malgré la mauvaise lecture, il semble qu'une partie du spongieux a été complètement abrasé et qu'il a perdu de l'épaisseur. Cette pièce correspond probablement à un « lissoir/ spatule³⁰ ».



Figure 219. Fragment de « lissoir/spatule » en os D9-369 (échelle : 2 cm).

³⁰ Les spatules et les lissoirs sont des objets actifs à extrémités mousse qui sont souvent confondus. Ce sont des instruments aplatis sur une face, à sommet lisse et arrondi. La spatule peut être considérée comme une « espèce » par rapport au « genre » que représenteraient les lissoirs. Les spatules seraient des os allongés, plats, à bout arrondi, poli qui peuvent être terminés par une partie plus étroite formant un manche court (d'après les données synthétisées par Leroy-Prost, 1975). Ici nous emploierons le terme de « lissoir/spatule » pour désigner les objets plats à extrémités arrondies.

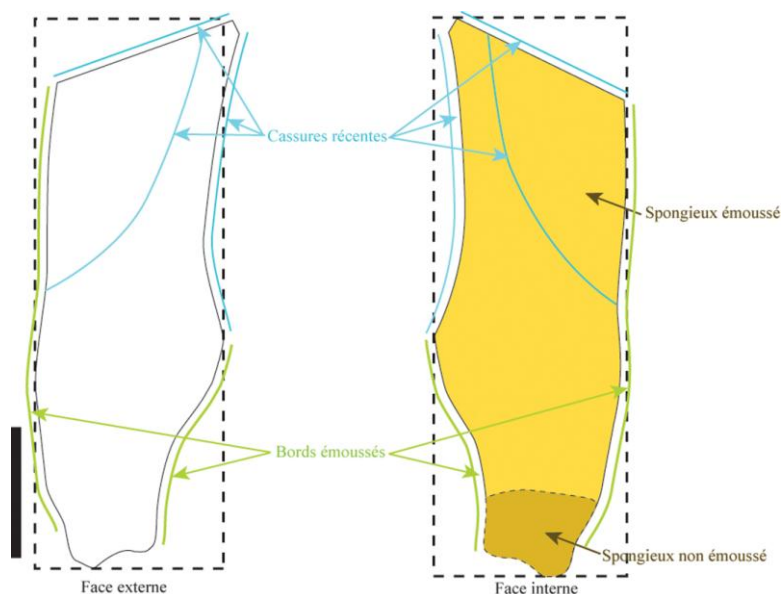


Figure 220. Schématisation du fragment de « lissoir/spatule » D9-369 (échelle : 2 cm).

D9-301, couche 6 (Figure 221, Figure 222 et Figure 223) : cette pièce est de forme rectangulaire avec un profil très étroit (110,21 mm x 29,39 mm x 5 mm à 2,76 mm). Elle est confectionnée sur une côte de grand Herbivore sûrement de grand Boviné. Elle est complètement encroûtée, sa surface est par conséquent non lisible. Sa partie interne semble présenter une abrasion du spongieux (il n'en reste qu'une faible épaisseur). Malgré la mauvaise lisibilité, il semble que les bords soient également émoussés suite à une abrasion ou une utilisation. Sous les encroûtements marron, des zones plus orangées pourraient peut-être correspondre à des résidus de colorants, mais il faudrait, avec un nettoyage délicat de la pièce et une observation plus fine, vérifier s'il ne s'agit pas d'un encroûtement antérieur orangé parfois présent dans l'assemblage. Elle pourrait s'apparenter à un « lissoir/spatule » en os.



Figure 221. « Lissoir/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).

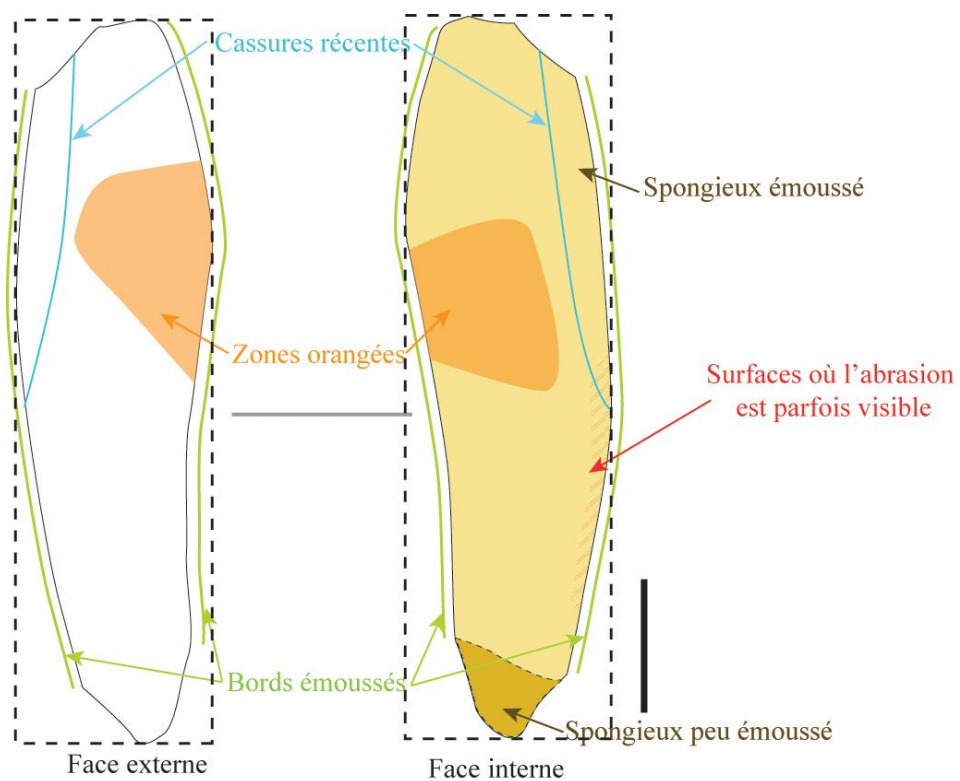


Figure 222. Schématisation du « lissoir/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).



Figure 223. Vues en détail de certaines zones du « lisseur/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).

H9-233 et E9 229, couche 5 (Figure 224, Figure 225 et Figure 226) (117,92 mm x 25,5 mm (zone la plus large) x 5,86 mm (partie la plus épaisse) : cette pièce est composée de deux restes qui remontent sur cassure sur os sec. Elle s'intègre dans un rectangle allongé et son épaisseur est en forme de demi-cercle en extrémité proximale et se réduit vers l'extrémité distale. Cet objet est produit sur une côte de grand Ongulé, certainement un grand Boviné. Il présente de légères traces de corrosion racinaire. Sur la face externe, sont visibles des traces de découpe et à l'extrémité distale des traces de raclage et d'abrasion ayant permis son appointement. L'extrémité distale est cassée. Le spongieux de la face interne est quant à lui complètement abrasé et disparaît même vers l'extrémité distale. Les bords sont également émoussés par abrasion.



Figure 224. Pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).

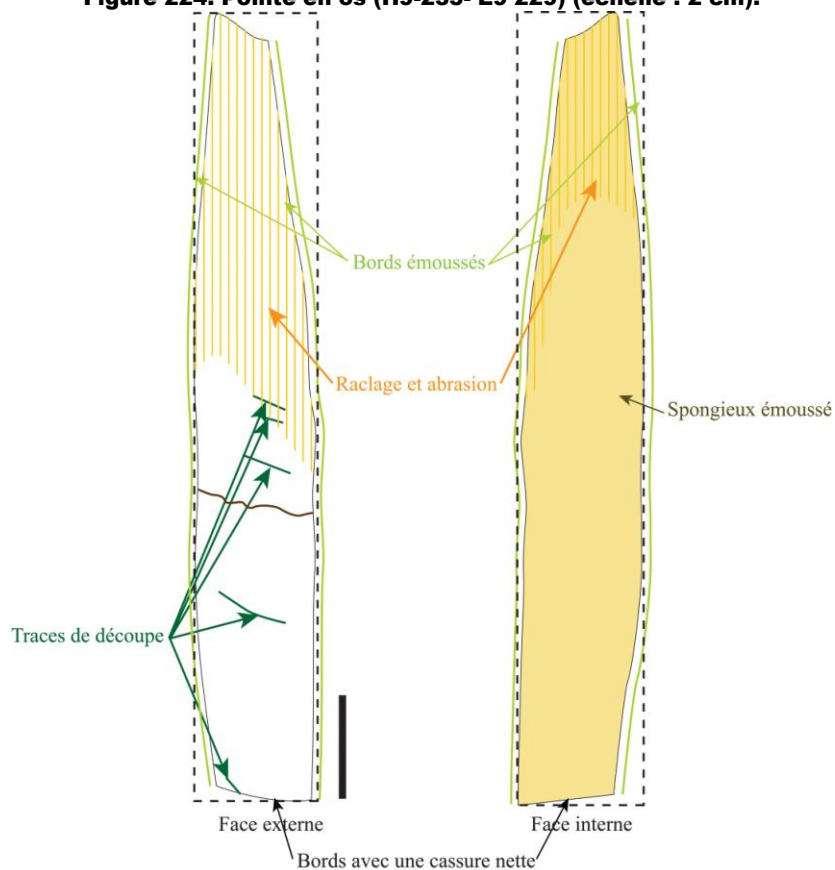


Figure 225. Schéma de la pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).



Figure 226. Vues en détail de certaines zones de la pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).

E10-314, couche 6 (Figure 227, Figure 228 et Figure 229 ; 161,53 mm x 28,91 mm x 11,76 mm (épaisseur maximale) : cet objet allongé correspond à une côte de grand Mammifère (grand Boviné) dont la partie proximale de la diaphyse est absente. Les bords de fracture pourraient être émoussés, mais la mauvaise lisibilité de la surface limite l'observation macroscopique. Si tel est le cas, il pourrait s'agir d'un objet qui témoigne peut-être des premières étapes de la fabrication des « pointes/spatules ». S'agissant d'une pièce très encroûtée, la lecture de la surface est donc particulièrement difficile.



Figure 227. Côte dont la partie proximale présente un émoussé (E10-314) (échelle : 2 cm).

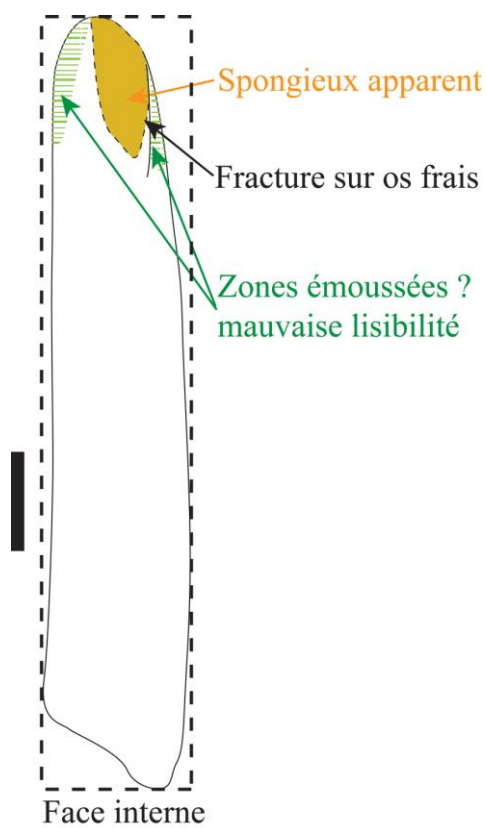


Figure 228. Schéma de la pièce E10-314 (échelle : 2 cm).



Figure 229. Détail de la zone de fracture (E10-314) (échelle : 2 cm).

H9-202, couche 5 (Figure 230 et Figure 231) : cette pièce, de forme rectangulaire, est très plate (44,37 mm x 18,79 mm x 3,06 mm). Elle correspond à un fragment d'os compact de faible épaisseur. Sa surface est lisible, de rares traces de corrosion racinaire y sont remarquées et elle est brûlée. Elle présente plusieurs fractures nettes. Toute la surface porte des stries de raclage longitudinales qui parfois se recoupent et sont elles-mêmes recoupées par d'autres stries transverses très fines peut-être dues à une abrasion secondaire. Un des bords exhibe un replat formé par abrasion où les stries sont encore visibles.



Figure 230. Fragment osseux complètement raclé et abrasé (H9-202) (échelle : 1 cm).

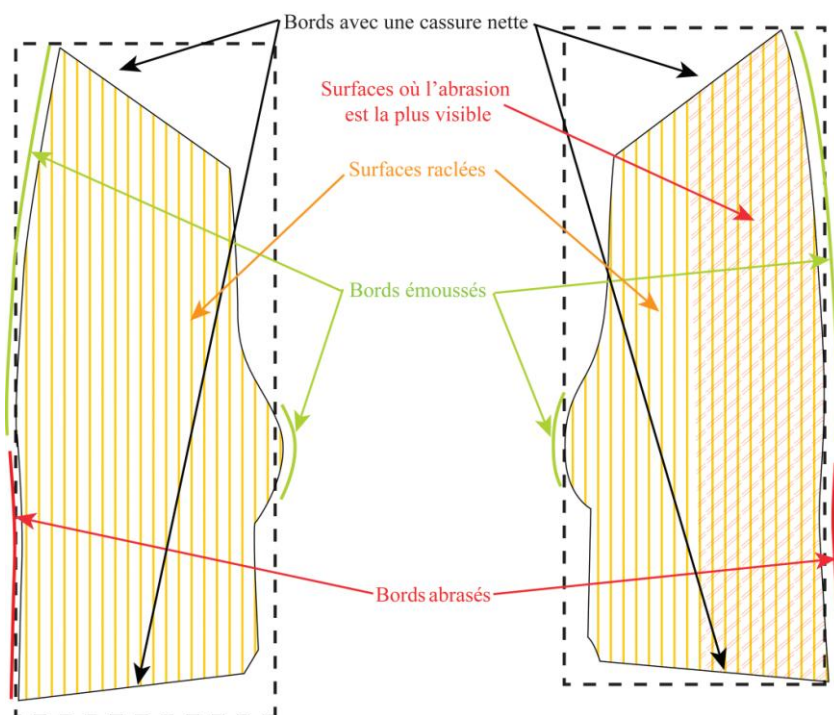


Figure 231. Schéma d'un fragment osseux raclé et abrasé (H9-202) (échelle : 1 cm).

F12-250, couche 5 (Figure 232, Figure 233 et Figure 234 ; 99,78 mm x 21,81 mm x 11,98 mm (épaisseur maximale)) : il s'agit d'un os long de Mammifère de taille 2/3 qui est brûlé et altéré par un grand nombre de traces de racines, des cassures récentes liées à la fouille et des zones d'encroûtements. Des enlèvements sûrement dus à son usage par exemple en pièce intermédiaire sont visibles en partie distale. Cette pièce est complètement brûlée, soit intentionnellement afin de changer sa structure pour ensuite l'utiliser, soit accidentellement, rejetée dans une zone de foyer.



Figure 232. Fragment d'os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).

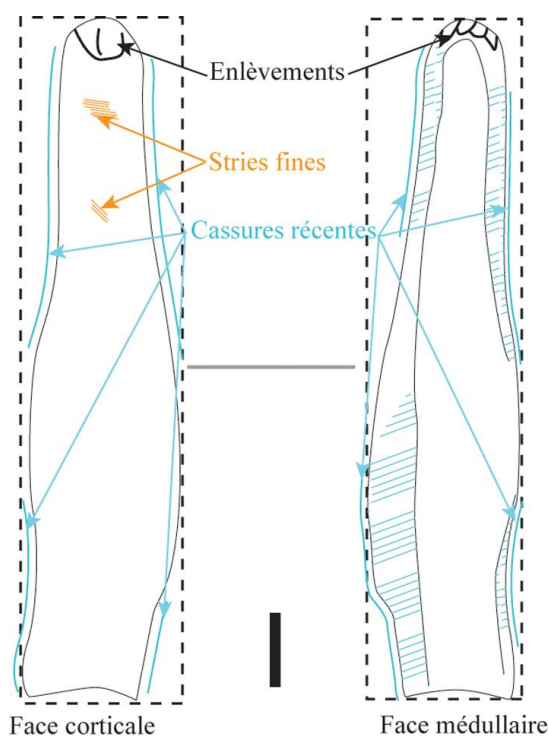


Figure 233. Schéma du fragment d'os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).



Figure 234. Détails des zones d'activités d'un os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).

G9-565, couche 6 (Figure 235, Figure 236 et Figure 237 ; 77,87 mm x 18,47 mm x 8,52 mm (épaisseur maximale)) : cet objet s'intègre dans un rectangle, la courbure de l'os lui confère une épaisseur de forme semi-circulaire. Il est produit sur un fragment de diaphyse de tibia de gazelle. Il est raclé sur toute la face corticale et exhibe des enlèvements à son extrémité distale pouvant être liés à une activité. Il aurait pu servir, comme l'objet précédent, de pièce intermédiaire. De plus, un des bords présente également des enlèvements. Toutes les fractures sont faites sur os frais.



Figure 235. Tibia de gazelle raclé et présentant des enlèvements (échelle : 1 cm).

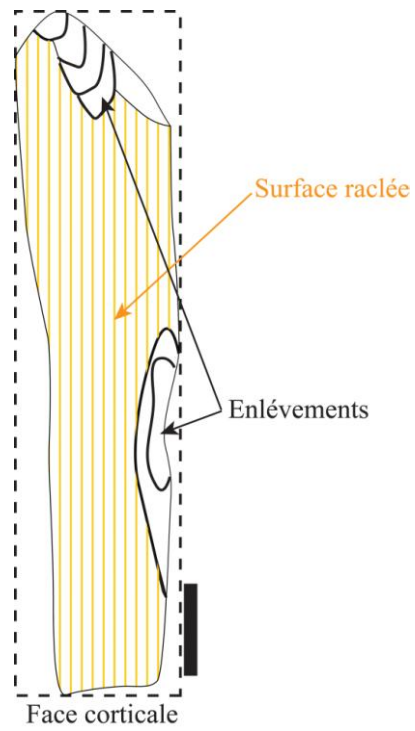


Figure 236. Schéma du tibia de gazelle raclé et présentant des enlèvements.



Figure 237. Détail des enlèvements sur une diaphyse de tibia de gazelle (échelle : 1 cm).

Deux types d'objets apparaissent donc : les fragments de côte travaillés et les os présentant des enlèvements liés à leur utilisation (**Tableau 166**). Rappelons qu'en plus de ces éléments, de l'industrie osseuse avait déjà été identifiée lors des fouilles par M.A. El Hajraoui, dont deux sur côtes de grands Mammifères (El Hajraoui, 1994). Un re-examen microscopique de ces éléments et des traces qu'ils présentent, associé à un désencroûtement délicat est nécessaire afin, d'une part d'accéder à une lecture minutieuse des traces de fabrication et/ou d'utilisation et *in fine* d'affirmer ou d'infirmer leur classification en industrie osseuse, d'autant que ces éléments sont rares pour des périodes aussi anciennes.

Notons en plus de ces éléments la présence d'un os court appartenant peut-être à un proboscidien, qui présente un fragment probablement de coquille enchâssé dans un bord fracturé. Une analyse plus poussée de cette pièce est nécessaire.

Tableau 166. Tableau récapitulatif de l'industrie osseuse d'El Mnasra [* avec cassures récentes, M versus : mauvaise lisibilité, Bon. : bonne lisibilité].

N°	Couche	Anatomie	Taxon	Classe de taille	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. Max. (mm)	Lisibilité	Modifications	Description
D9-369	5	Côte de	grand Boviné	3	86,24*	19,96*	3,53	Mvs.	Abrasion ?	Lissoir/spatule
D9-301	6	Côte de	grand Boviné	3	110,21	29,39	5	Mvs.	Abrasion ?	Lissoir/spatule
H9 233+E9 299	5	Côte de	grand Boviné	3	117,92	25,5	5,86	Bon.	Raclage/Abrasion Stries	Lissoir/Pointe
E10-314	6	Côte de	grand Boviné	3	161,53	28,91	11,76	Mvs.	Fracturation Abrasion ?	En cours de production ?
H9-202	5	Indet. Os compact	Indet.	Indet.	44,37	18,74	3,06	Bon.	Raclage Abrasion ? Brûlé	Indet.
F12-250	5	Os long Diaphyse	Indet.	2/3	99,78*	21,81*	11,98	Bon.	Brûlés Enlèvements	Coin
G9-565	6	Tibia Diaphyse	Gazelle	1	77,84	18,47	8,52	Bon.	Encoche Enlèvements raclage	Coin

II.4. Interprétations

II.4.1. Perturbations taphonomiques

Les processus taphonomiques post-dépositionnels, en particulier l'intervention de fousseurs qui pourrait être Holocène d'après l'étude géoarchéologique (Lenoble, 2010), ont perturbé les niveaux et ont entraîné des mélanges identifiables à la fouille et sur les profils stratigraphiques avec les dépôts sus ou sous-jacents. Des éléments issus des niveaux orangés sus-jacents, déposés lors des OIS 4 à 2 et de l'Holocène, ont probablement contaminé les couches 5, 6 et 7. Par conséquent, il est probable que quelques éléments de faune étudiée ne proviennent pas des niveaux attribués au Paléolithique.

Des approches de terrain ainsi que des tests de remontage entre ces couches pourraient peut-être permettre d'identifier l'importance de ces possibles perturbations. Mais à l'heure actuelle, l'étude du matériel des niveaux supérieurs (orangés et holocènes) issu des premières fouilles ne peut être envisagée sans une phase de tri et de reconditionnement de la collection. Les coquilles de *Nassarius* sp., nombreuses dans les niveaux étudiés d'El Mnasra, se rencontrent dans d'autres niveaux du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (e.g. d'Errico *et al.*, 2009). D'autres espèces de Mollusques sont décrites à l'Ibéromaurusien et au Néolithique. La présence de deux coquilles de *Nassarius* sp. dans la couche 2 témoigne certainement de mélanges et de contaminations des niveaux récents par du matériel plus ancien (El Hajraoui *et al.*, sous presse d). De plus, les foyers en place et les industries caractéristiques du Paléolithique moyen (Atérien) indiquent que les niveaux sont relativement homogènes. De ce fait, à défaut d'approches taphonomiques plus poussées, nous considérons que la majorité des éléments présents dans ces niveaux sont pléistocènes.

II.4.2. Significations paléoenvironnementales

Les taxons des couches 5, 6 et 7 d'El Mnasra ont des affinités environnementales variables (**Figure 27** ; Aulagnier *et al.*, 2008 ; Corson, 2002, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991 ; Kingdon, 2006). En l'absence de détermination spécifique dans notre travail, les Ongulés sont rassemblés en grandes catégories. Les gazelles, les Alcelaphinés, le phacochère, le rhinocéros, les grands Bovinés et les Hippotraginés attestent d'un environnement généralement ouvert (**Figure 238**). Ils se rencontrent cependant dans des milieux différents. Les gazelles de Dorcas et l'oryx se croisent dans des environnements arides, désertiques et subdésertiques alors que les Alcelaphinés se rencontrent dans les prairies et parfois même, comme le bubale, dans les forêts ouvertes (Despard Estes *et al.*, 1991). Les grands Bovinés, dont l'aurochs, apprécient les prairies herbeuses. Le sanglier, inféodé à un environnement présentant un couvert forestier, est aussi identifié. Son effectif est peut-être sous-estimé, car de nombreux restes sont attribués à la famille des Suidés sans plus de précision (**Figure 238**).

L'hippopotame coutumier des zones aquatiques est également décrit (**Figure 238**). Ce spectre semble donc traduire un environnement mixte de savanes plus ou moins sèches et de zones forestières plus fournies comprenant des points d'eau.

D'après les datations (Jacobs *et al.*, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010) et les informations issues de la géoarchéologie (Lenoble, 2010), ces niveaux auraient pu se déposer durant le stade isotopique 5, voire au début du stade isotopique 4 sur la base des dates ESR-U/Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012). Dans l'attente d'informations paléoenvironnementales fournies par la microfaune, il est envisageable que ces niveaux, dans lesquels se rencontrent de nombreux restes de « cf. grands Ongulés », se soient déposés durant une phase climatique plus humide à l'instar de la couche 8 d'El Harhoura 2 (**Tableau 167** et **Figure 239**). De plus, la présence de Mollusques marins pourrait être liée à leur consommation, d'autant plus du fait de la proximité du littoral lors des transgressions marines intersadiaires (OIS 5c ou 5a). Cette hypothèse concorde avec les dates OSL et les données géoarchéologiques. Néanmoins, la diminution des « cf. grands Ongulés » des couches 7 à 5 pourrait éventuellement traduire une ouverture de l'environnement contemporain du stade isotopique 4 (**Figure 239**).

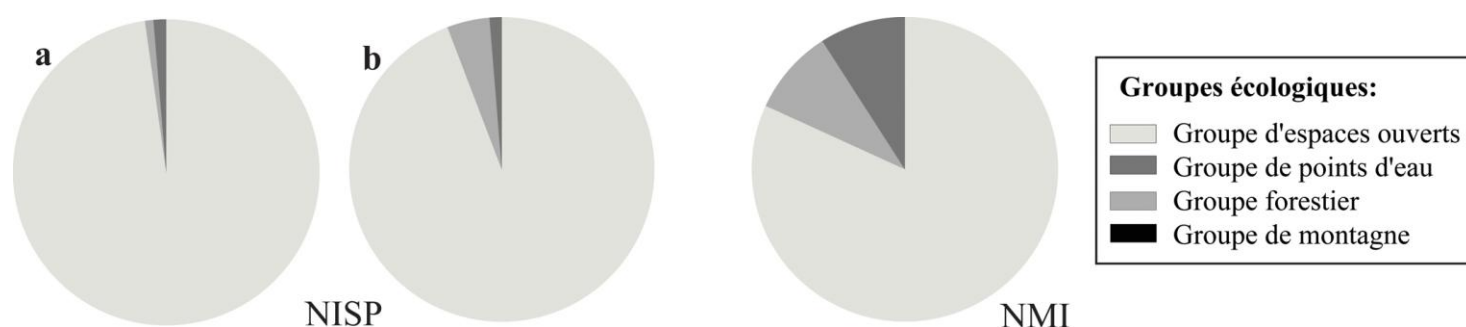


Figure 238. Groupes d'Ongulés pour la totalité de la série [a : seul le sanglier est considéré comme forestier ; b : Suidés associés au sanglier].

Tableau 167. Synthèse des données (Dates OSL_1 (Jacobs *et al.*, 2012), OSL_2 (Schewenninger *et al.*, 2010) et ESR/U-Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) stades isotopiques correspondants aux dates OSL (H OSL 1 et 2) et ESR (H ESR), hypothèse chronologique issue de la géoarchéologie et (H G) (Lenoble, 2010), cultures, couches et macrofaune.

Dates OSL_1 (ka BP)	H OSL_1	Dates OSL_2 (ka BP)	H OSL_2	Dates ESR/U-Th (ka BP)	H ESR	Géoarchéologie	H G	Cultures	Couches	Macrofaune
106,5 ± 6,5 107,5 ± 6,6		105,5 ± 12							5	Gazelle dominante, forte proportion de « cf. grands Ongulés » (Bovins) Ongulés ». Présence de <i>Sus scrofa</i> (forestier) et <i>Hippopotamus amphibius</i> (aquatique) et d'Hippotraginés (désertiques)
107,4 ± 7,8 111,6 ± 7,3	5c/5d		5c/5d	67 ± 2 89 ± 7	5b/5a/4	Dépôts de sables et d'argiles interrompus par des arrêts de sédimentation au cours desquels des paléosols se développent.	5	Paléolithique moyen	6	
108,8 ± 6,6		107,6 ± 9,6		66 ± 2	4				7	

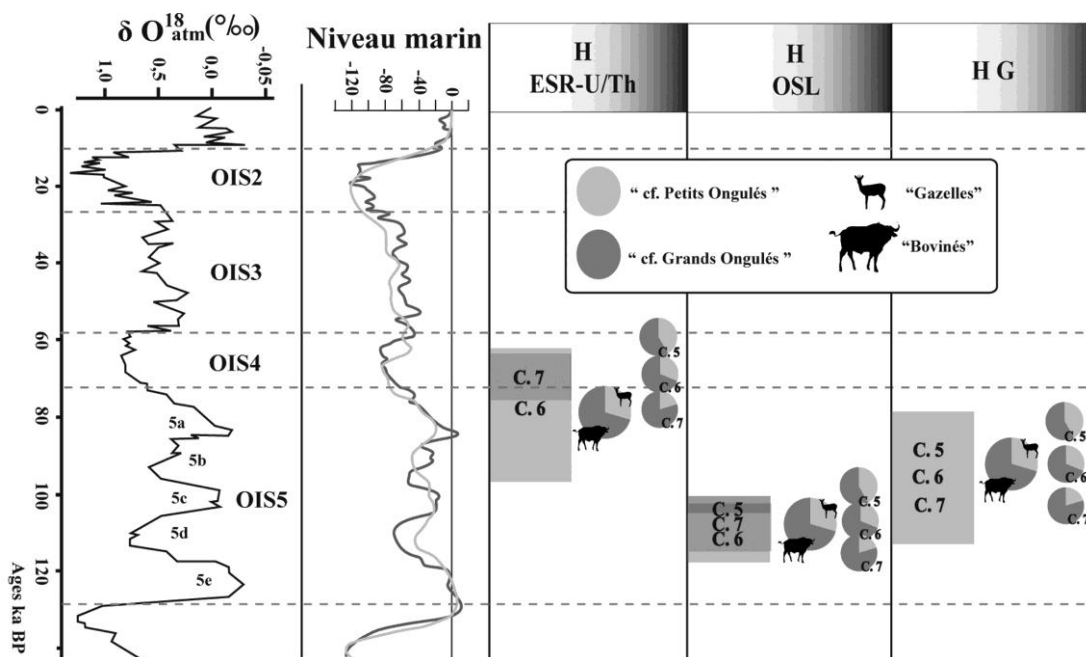


Figure 239 : Synthèse de la proportion des grandes classes d'Ongulés d'El Mnasra (couches 5, 6 et 7) en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (H OSL_1 : Jacobs *et al.*, 2012 ; H OSL_2 : Schewenninger *et al.*, 2010), ESR/U-Th (H ESR-U/Th : Janati-Idrissi *et al.*, 2012) et hypothèse chronologique issue de la géoarchéologie (H G : Lenoble, 2010).

II.4.3. Origine de l'accumulation

À El Mnasra, l'oculus aurait pu faire office de piège naturel, mais son fonctionnement est relativement récent, postérieur au stade 2 (com. personnelle R. Nespoulet). Les connexions anatomiques sur la grande faune sont rares, sauf pour le Ratel (intrusif), et aucun individu ne semble complet. Les éléments osseux décrits appartiennent à tous les groupes de Voorhies (1969). La présence de nombreux fragments de dimensions inférieures à 1 cm nous permet d'affirmer qu'aucun flux hydraulique important n'est à l'origine de la mise en place du dépôt ou ne l'a perturbée.

Parmi les agents biotiques susceptibles d'accumuler des ossements dans la cavité, le porc-épic peut être exclu. Il n'est en effet représenté que par très peu de restes et les vestiges qui présentent des traces caractéristiques de son action sont rares. Pour ce qui est des jeunes individus, qui ne présentent que très peu de traces de découpe et de rares traces de Carnivores, leur origine anthropique reste à préciser avec plus de certitude.

Les Carnivores sont relativement peu nombreux, leur taux est de 12 % du NISP et 10 % du NMI. Parmi eux le ratel, qui est probablement intervenu et a creusé ses terriers dans la cavité, est majoritaire (72 % NISP Carnivores). En l'excluant des décomptes, le taux de Carnivores n'est plus que de 4 % du NISP. Les petits Canidés (avec quelques dents déciduales) ont pu occasionnellement utiliser la cavité comme tanière. Un coprolithe permet d'envisager le passage de l'hyène. Néanmoins, les faibles fréquences de traces de Carnivores sur les ossements vont dans le sens d'une action limitée de ces derniers.

Les plaques osseuses de tortues identifiées sont, pour le plastron, les parties les plus denses (épiplastron, xiphiplastron et entoplastron), mais également les plus facilement déterminables et, pour les dossières, les cervicales (facilement déterminables) et les pleurales. Ces représentations des plaques osseuses sont différentes de celles mises en évidence dans des accumulations de rapaces : où les plaques osseuses antérieures et postérieures du plastron proches des ouvertures sont détruites ainsi que les plus fragiles près des ouvertures des dossières (cervicales et neurales). Dans le cas d'accumulation de Bushmen comme à El Mnasra, les plaques osseuses sont largement majoritaires par rapport au squelette (Sampson, 2000). Mais il est probable que tous les éléments post-crâniens n'aient pas été récupérés lors du tri avec la grande faune, mais aient été classés en microfaune. D'après E. Stoetzel, ce sont les petits fragments de plaques osseuses qui sont majoritaires parmi les restes classés en microfaune (com. personnelle E. Stoetzel). De plus, dans les accumulations anthropiques comme à El Mnasra, les plaques osseuses brûlées sont nombreuses (e.g. Sampson, 1998, 2000 ; Speth et Tchernov, 2002).

La présence d'industrie lithique, de nombreux foyers et de coquilles de *Nassarius* sp. atteste de l'occupation de la cavité par les hommes. La présence de traces de boucherie sur certains ossements ainsi que le nombre de restes brûlés montrent qu'ils sont les principaux agents accumulateurs à l'origine de ces restes. Malgré la faiblesse de l'échantillon, il semble qu'ils aient eu un accès primaire aux carcasses puisque les fréquences de traces de découpe sont supérieures à celles laissées par les Carnivores. De plus, des traces de découpe sont présentes sur les diaphyses des os longs.

Les traces de Carnivores peuvent s'expliquer soit par leur intervention sur les stocks osseux abandonnés par les hommes, soit par des mélanges d'occupation de différents prédateurs liés aux perturbations taphonomiques.

II.4.4. Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses par les hommes

Le spectre des faunes exploitées par les hommes comprend les tortues (dont les restes sont nombreux), les Mollusques marins et les grands Mammifères.

De nombreux taxons, gazelles, Suidés, Alcelaphinés, Équidés, Bovinés, présentent des traces de boucherie, ce qui indique qu'ils ont été exploités par l'homme. Ce spectre rappelle celui du site des Phacochères où l'hyène aurait accumulé les phacochères et les hommes les Bovinés (Hadjouis, 1994, 2003).

Le grand nombre d'immatures pose question à El Mnasra. Des fœtus de marcassins pour les Suidés, des jeunes individus de quelques mois (déciduaux usés) pour le phacochère, de très jeunes gazelles (périnataux) sont reconnus. La chasse de femelles gravides ou la récupération de très jeunes faons sont ainsi attestées. Des Antilopes de plus grande taille sont également représentées par quelques

restes de jeunes de même que les Équidés et les Bovinés. L'éléphant est également représenté par un juvénile. Les adultes sont présents, mais peu nombreux. À notre connaissance, ce type de série, avec de nombreux restes de très jeunes individus de différents taxons, n'est pas documenté au Maroc. Les sites des Phacochères et de Doukkala 2 ont livré des restes de jeunes Suidés (*e.g.* Hadjouis, 1994 ; Michel, 1990), mais dans le site des phacochères, les phacochères juvéniles semblent avoir été accumulés par les Carnivores (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). La présence de ces jeunes pose la question du choix des hommes vers de jeunes individus et des femelles gravides.

Comme nous l'avons discuté précédemment, pour les gazelles la saison des naissances est vraisemblablement printanière, mais elles peuvent parfois mettre bas deux fois par an (Despard Estes *et al.*, 1991). Pour les autres taxons, les périodes des mises bas sont difficiles à identifier, mais elles sont souvent corrélées aux saisons des pluies. Ainsi, il est probable que tous ces jeunes individus marquent des occupations printanières. Toutefois, la présence de différentes espèces et de différents âges (fœtus/périnataux, juvéniles de quelques mois) rend difficile la caractérisation de la ou des saisons d'occupations. En présence de rares traces de découpe et de Carnivores sur ces restes, il serait en effet nécessaire de vérifier que la plupart ont bien été ramenés dans le site par l'homme.

Si les très jeunes individus ont très certainement été introduits complets, les adultes ont pu faire l'objet d'un transport différentiel. Pour la plupart des taxons, les éléments présents appartiennent à tous les segments anatomiques. Ils ont pu être ramené complets même si, pour les grands Bovinés, les restes des extrémités des membres sont plus nombreux. Le nombre important de restes de très jeunes individus est synonyme d'une excellente conservation des ossements, ce qui élimine la possibilité de destruction de certains restes d'individus matures suite à des problèmes de conservation différentielle. Toutefois, la rareté des restes et des individus n'a pas permis la mise en place de profils squelettiques. Cela ne nous permet pas d'aller plus loin dans la discussion sur le transport des carcasses d'autant plus que la zone de fouille se limite à la partie centrale de la cavité.

Les taux de traces de découpe sont en général faibles (5 % des restes). Il est possible que les hommes d'El Mnasra aient pratiqué une boucherie qui ne laisse que peu de traces comme le proposaient R.G. Klein et K. Scott (1986) à Haua Fteah. Mais contrairement à cette série, le nombre important de fragments osseux brûlés, donc fragmentés, à El Mnasra peut induire une diminution de la fréquence des éléments portant des stries. De plus, de nombreux restes d'immatures sont présents et rares sont ceux qui portent des traces d'activité anthropique (découpe). Environ 10 % des restes de gazelles et 17 % des Bovinés, taxons les mieux représentés, portent des traces de découpe. Pour les gazelles, sont identifiées les phases d'éviscération (traces en face interne des côtes), de désarticulation des membres (traces sur les extrémités des os longs, sur les os courts et hyper-extension du coude), du retrait des ligaments (traces en face postérieure des métapodes), du retrait des ligaments et/ou de

désarticulation (et sur les extrémités des phalanges et des métapodes), de décarnisation (traces sur les diaphyses des os longs, les processus épineux des vertèbres). Chez les Suidés, le retrait de la peau (traces en face postérieure des phalanges) et désarticulation (traces sur les os courts) sont reconnus. Pour les Bovinés, les désarticulation/retrait des ligaments sont identifiés sur les extrémités des métapodes et la décarnisation sur les diaphyses des os longs. Dans l'ensemble, la phase de désarticulation est la mieux représentée. Ceci peut s'expliquer par la rareté des diaphyses déterminées, à l'instar des sites algériens (Merzoug, 2004 ; Merzoug et Saris, 2008). Parmi les fragments de diaphyses indéterminées (très jeunes individus exclus), 8 % environ portent des traces de découpe.

Les os longs ont été fracturés pour la récupération de la moelle (impacts de percussion, fractures sur os frais et faible dimension de diaphyses conservées). Néanmoins, à El Mnasra, d'autres processus peuvent être à l'origine de la fragmentation des ossements, notamment leurs séjours dans des foyers actifs.

La grande faune semble avoir été utilisée également pour la confection d'industrie osseuse :

- Les objets produits sur des côtes de grands Mammifères : Les grands Ongulés (cf. grands Bovinés) en plus d'être recherchés sur le plan nutritif avaient semblait-il un attrait, notamment les côtes, pour la confection d'industrie osseuse. Plusieurs phases de la chaîne opératoire de la production d'outils semblent être reconnues. Ainsi nous proposons l'hypothèse suivante de production des « lissoirs/spatules/pointes » : par fracturation sur os frais de l'extrémité proximale des côtes ; raclage pour éliminer la face médiale ou peut-être retrait de la face médiale par un autre procédé comme le sectionnement par fracturation ; polissage et raclage pour émuaiser les bords et réduire l'extrémité afin de lui conférer une forme appointée.
- Les objets sur os longs : Les fragments de diaphyses d'os longs en particulier de gazelles sont nombreux dans les restes de boucherie, de sorte que les hommes ont pu les acquérir facilement au sein du site après l'extraction de la moelle. Certains ont pu être chauffés intentionnellement, d'autres ont été raclés avant d'être utilisés. Les enlèvements sur l'une de leurs extrémités pourraient être la conséquence de leur utilisation, ce qui indique qu'ils ont pu servir de pièce intermédiaire. Il se peut aussi que ces enlèvements aient été volontaires dans l'objectif de donner à l'objet une forme appointée.
- De plus, certains restes raclés sur toute leur surface (os longs et ou fragments d'os compacts) le sont sans doute dans le but de la confection d'industrie et s'intégreraient donc aux chaînes opératoires de production de ces objets.

Comme l'industrie osseuse est connue dans l'Ibéromaurusien et le Néolithique d'Afrique du Nord (e.g. Camps, 1974 ; **Figure 240**), il est envisageable que celle des niveaux du Paléolithique moyen d'El Mnasra soit intrusive. Au regard des illustrations (Camps, 1974 ; Merzoug, 2005 ; Ruhlmann, 1951), les éléments qui proviennent de niveaux ibéromaurusiens ou néolithiques se différencient nettement de ceux que nous observons à El Mnasra. Toutefois une des pièces illustrées pour les niveaux capsien de Medjez II (**Figure 240**) rappelle l'industrie osseuse observée à El Mnasra.

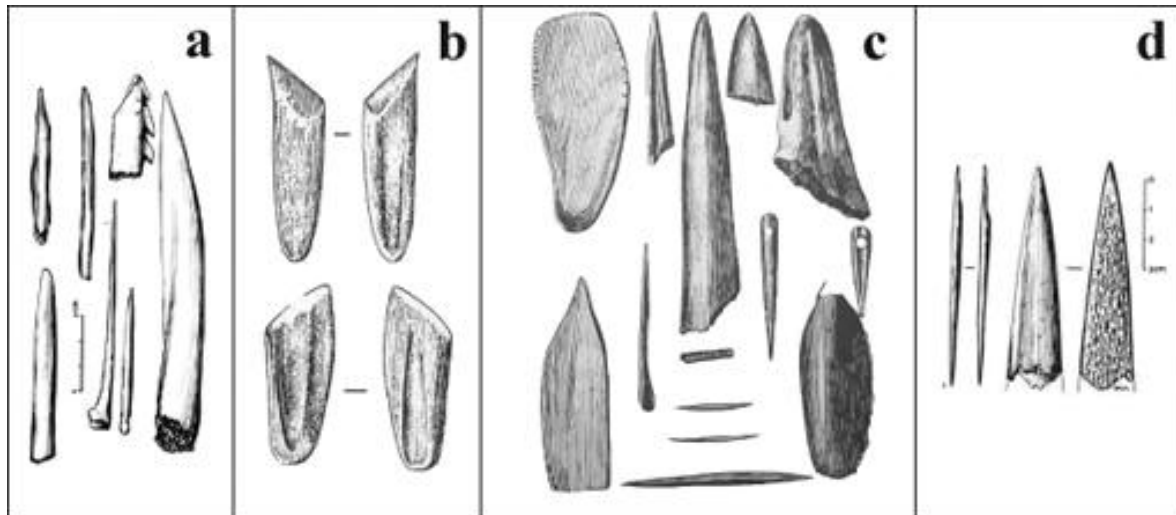


Figure 240. Exemple d'industrie osseuse d'Afrique du Nord [a : Taforalt, Ibéromaurusien (Camps, 1974) ; b : Columnata, Ibéromaurusien (Merzoug, 2005) ; c : Dar es Soltane 1, Néolithique (Ruhlmann, 1951) ; d : Medjez II, Capsien (Camps, 1974)].

Une proportion non négligeable de restes de tortues est présente. Beaucoup d'entre eux sont brûlés. Certaines plaques osseuses brûlées complètement traduisent leur rejet au feu. En revanche, la brûlure sur la seule face externe indique très certainement leur mise au feu en vue d'une consommation (e.g. Thompson, 2010a ; Speth et Tchernov, 2002).

Les restes brûlés de grands Mammifères sont également nombreux. Les brûlures ne sont pas situées particulièrement sur les extrémités des os longs. La présence de diaphyses d'os longs complètement carbonisées indique que leur brûlure n'est pas liée à la cuisson de la viande, mais n'exclut pas la cuisson de la viande sur os qui ne serait plus décelable. Ainsi, les traces observées ne semblent pas liées à la cuisson des aliments même si nous ne pouvons pas éliminer la possibilité de cette pratique. La brûlure de restes dentaires d'Équidés en face occlusale pourrait traduire le dépôt des crânes directement sur le feu. Lorsque les restes osseux sont utilisés comme combustible, les tissus compacts/spongieux et spongieux sont majoritaires et les restes brûlés sont très fragmentés. En contexte archéologique, ce sont les restes carbonisés qui sont dominants (Costamagno *et al.*, 2005b). À El Mnasra, les restes brûlés, majoritairement carbonisés, sont généralement de faible dimension, inférieure à 4 cm, et sont nombreux dans les refus de tamis. En outre, même si ce sont surtout les restes osseux qui sont brûlés, des tests d'œufs d'autruches et des dents le sont également alors qu'ils n'ont pas d'utilité comme combustible. Parmi les ossements brûlés, les tissus compacts/spongieux et spongieux sont nombreux (60 %). S'il est clair que certains restes (dents, os compacts, coquilles d'œufs d'autruches) n'ont pas servi de combustible, d'autres ont pu en faire office, mais nous ne pouvons éliminer l'hypothèse de leur mise au feu à d'autres fins que l'utilisation de leurs propriétés combustibles.

Les nombreuses coquilles de Mollusques marins suggèrent que les hommes d'El Mnasra ont exploité le milieu côtier. Elles ont été observées dans des zones de foyers paraissant en place (obs. personnelle). Les coquilles de Mollusques marins sont courantes dans les niveaux attribués au

Paléolithique moyen des sites côtiers d'Afrique du Nord (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse). Ainsi, même si certaines proviennent de contamination, un certain nombre est très certainement lié au dépôt anthropique pléistocène. L'ouverture des moules est facilitée par leur chauffe (Fa, 2008), le grand nombre de structures de combustion (El Hajraoui, 1993, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse b) pourrait donc être lié à cette technique. L'étude des coquilles de Mollusques est en cours (T. Steele et E. Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse), mais aucun décompte des taux de combustion n'est fourni. D'autre part, la présence de coquilles d'œufs d'autruches pourrait attester de leur consommation.

II.4.5. Fonction du site

Les hommes d'El Mnasra (couches 5, 6 et 7) ont chassé différents taxons dont certains décrits comme dangereux tels que les grands Bovinés (même adultes), mais les restes de jeunes individus attribués à différents taxons sont nombreux. Ils pratiquaient des activités bouchères et consommaient des aliments carnés. Ils confectionnaient de l'industrie en matière dure animale, ou en tout cas l'utilisaient. Ces résultats sur la faune elle-même s'associent à une proportion d'industrie lithique plus importante qu'à El Harhoura 2 (Nespoulet *et al.*, 2008a) et à la présence de pièces pédonculées en quantité non négligeable (Debénath, 2010). En outre, ces niveaux ont également livré des éléments qui témoignent d'une pensée symbolique, en particulier des coquilles de *Nassarius* sp., parfois brûlées avec ou sans perforations (*e.g.* El Hajraoui *et al.*, sous presse d). De plus, l'utilisation de pigments est probable, car certains fragments d'hématite présentent des facettes d'abrasion (Nespoulet *et al.*, 2008a). Au-delà de la consommation des faunes terrestres, la présence de nombreuses coquilles de Mollusques marins, dont des fragments de *Patella* sp. et de *Mytilus* sp., atteste très certainement de l'exploitation du milieu côtier. Les hommes ont aussi collecté des tortues qu'ils ont consommées. Outre l'ouverture de certains Mollusques, les foyers entretenus ou non par les restes osseux pouvaient servir à leur cuisson, par exemple à la vapeur dans des algues ou dans le sable sous un feu ... (Dupont, 2006) ainsi qu'à celle des tortues et de la grande faune.

Toutes ces données, qu'elles soient issues de la faune ou des autres vestiges, convergent vers la pratique d'activités humaines multiples sur le site d'El Mnasra (maniement de parure, production d'outils, activités bouchères, consommation d'aliments carnés et côtiers...). L'existence d'activités multiples peut être considérée comme un argument en faveur d'occupations pérennes, mais la faible densité de matériel et le nombre peu élevé d'individus abattus suggèrent que ces occupations ont dû être relativement courtes (**Figure 241**). Cette période d'occupations du site d'après les datations OSL et la géoarchéologie est corrélable au stade 5. Si elle est liée à une amélioration climatique, la côte devait être située à proximité facilitant l'exploitation de la zone littorale.

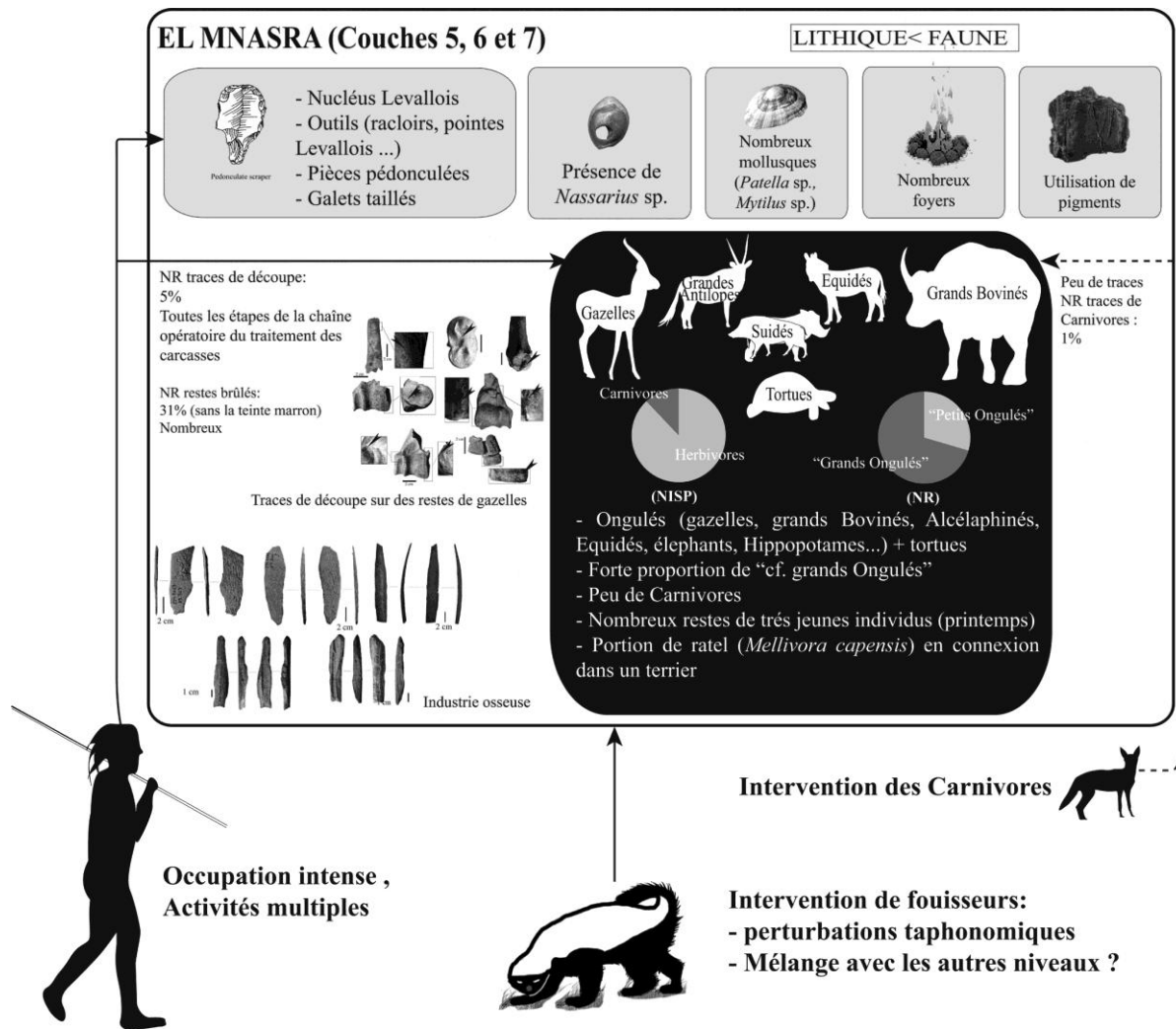


Figure 241. Occupations du site d'El Mnasra (Couches 5, 6 et 7).

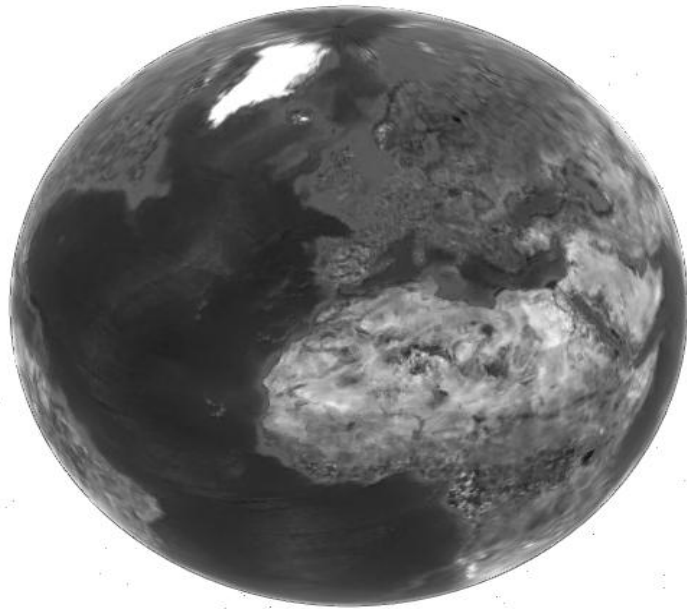
Le site d'El Mnasra offre donc un réel potentiel pour appréhender les modes de vie des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, aussi bien du point de vue des chaînes opératoires de débitage lithique que de l'utilisation de pièces particulières telles que les pédonculés. De nombreux éléments, notamment la présence de coquilles de *Nassarius* sp. et l'emploi des pigments, traduisent une pensée symbolique. Dès lors la faune, avec l'exploitation du milieu terrestre allant de la mégafaune aux tortues et également l'exploitation de la zone côtière (*Patella* sp., *Mytilus* sp.), revêt un grand intérêt. Au-delà de l'aspect alimentaire, la matière animale a également été transformée, comme l'atteste la présence d'industrie osseuse « élaborée ». *In fine* et en dépit des contraintes inhérentes à notre matériel d'étude (état de conservation des collections), les faunes de ce site apportent des données intéressantes. Ces résultats sont prometteurs et démontrent que la reprise de fouilles intégrant les perturbations taphonomiques identifiées et aboutissant à l'obtention d'une collection plus conséquente et homogène permettrait peut-être de pallier les absences et zones de flous mises en évidence par notre travail.

Résumé :

La faune d'El Mnasra est dominée par les gazelles en NISP. Les proportions d'Ongulés de plus grande taille (principalement des Bovinés) sont importantes. Les Carnivores sont rares et l'hyène est absente. La majorité des restes de Carnivores appartiennent au ratel (*Mellivora capensis*). De nombreux jeunes, foetus/périnataux, sont présents. Pour les gazelles, les éléments présents appartiennent à tous les segments anatomiques. Les traces de Carnivores sont anecdotiques. Les traces de découpe sont rares, mais toutes les étapes de la chaîne opératoire du traitement des carcasses ont été reconnues chez les gazelles. D'autres taxons, Suidés, Équidés, Alcelaphinés et Bovinés, présentent des traces de découpe. La moelle osseuse a été récupérée. Les restes brûlés sont nombreux et beaucoup de plaques osseuses de tortues sont brûlées en face externe traduisant des phénomènes de cuisson. Les hommes ont également consommé des Mollusques marins et effectué de nombreuses activités dans le site, comme la taille d'industrie lithique, l'utilisation d'industrie osseuse, de pigments, du feu et ils maniaient la pensée symbolique puisque de nombreux *Nassarius* sp. ont été découverts. Cette occupation aurait certainement eu lieu au début du stade 5 (Jacobs *et al.*, 2012) ou à la fin du stade 4, début du stade 4 (Janati-Idrissi *et al.*, 2012).

Néanmoins, les niveaux ont été considérablement perturbés, aussi bien par l'intervention de fouisseurs tels que le ratel que par l'intervention humaine actuelle.

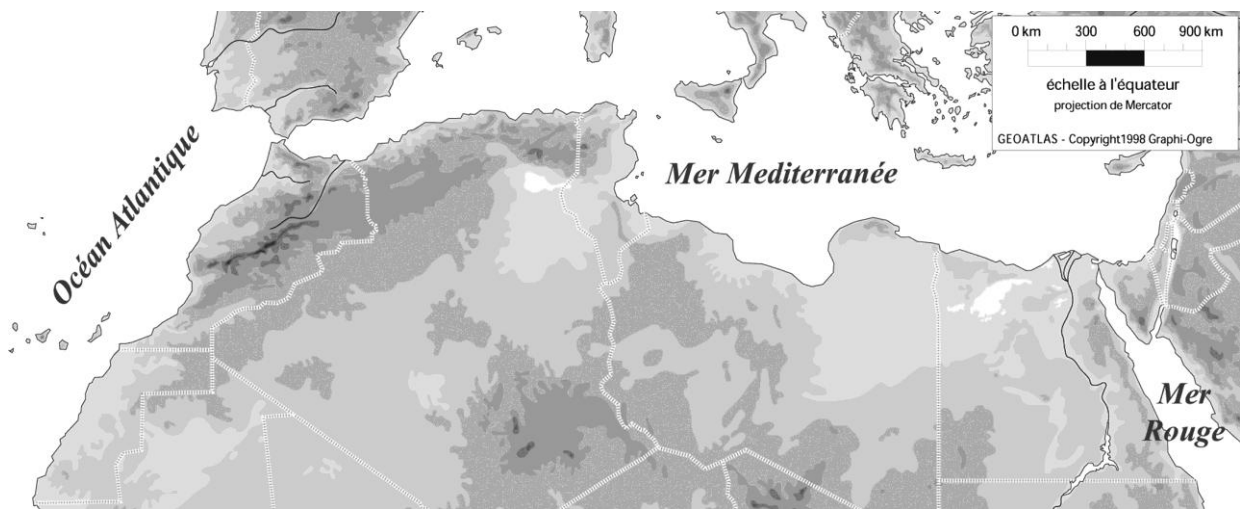
~CHAPITRE V.~ DISCUSSION



I. COMPARAISON AUX DONNÉES
DISPONIBLES SUR L'AFRIQUE DU
NORD

II. COMPARAISON À GRANDE ÉCHELLE

I. COMPARAISON AUX DONNÉES DISPONIBLES SUR L'AFRIQUE DU NORD



Les problématiques que nous avons souhaité aborder, origine des accumulations, comportements de subsistance des hommes et fonctions des sites, ne peuvent être appréhendées à l'échelle du site et nécessitent d'être replacées dans un cadre plus vaste. Dans cette partie, les comparaisons à l'échelle réduite des deux sites sont élargies à l'espace régional, qui permet d'affiner la compréhension des occupations de cette zone par les hommes, avant d'être étendues au Maghreb et à d'autres régions du globe (Afrique subsaharienne, Proche et Moyen-Orient et sud de la péninsule Ibérique).

I.1. Comparaison entre El Harhoura 2 et El Mnasra

Les méthodes utilisées pour l'étude de la faune à El Harhoura 2 et El Mnasra étant similaires, des comparaisons précises qui intègrent les contextes généraux et les biais taphonomiques peuvent être menées. Ainsi, le regard croisé sur les résultats obtenus dans ces deux sites s'attache à souligner les ressemblances et les discordances marquantes. Toutefois, le degré de résolution des données permet de pousser plus ou moins loin les comparaisons selon les cas.

I.1.1. Localisation des fouilles au sein des sites

Les positions spatiales des fouilles au sein des deux sites diffèrent, l'excavation se situe en porche de grotte à El Harhoura 2 alors qu'elle se limite à l'intérieur de la grotte à El Mnasra (**Figure 242**). Pour autant, les remplissages des deux cavités sont globalement similaires (Paléolithique moyen, Paléolithique supérieur et Néolithique) si ce ne sont l'épaisseur de sédiments et l'enregistrement des périodes plus récentes du Paléolithique plus réduits à El Mnasra (**Figure 243**). Sans être rédhibitoires, ces divergences de localisation peuvent toutefois influencer sur la mise en place des dépôts et sur les interprétations relatives à la fonction des sites.

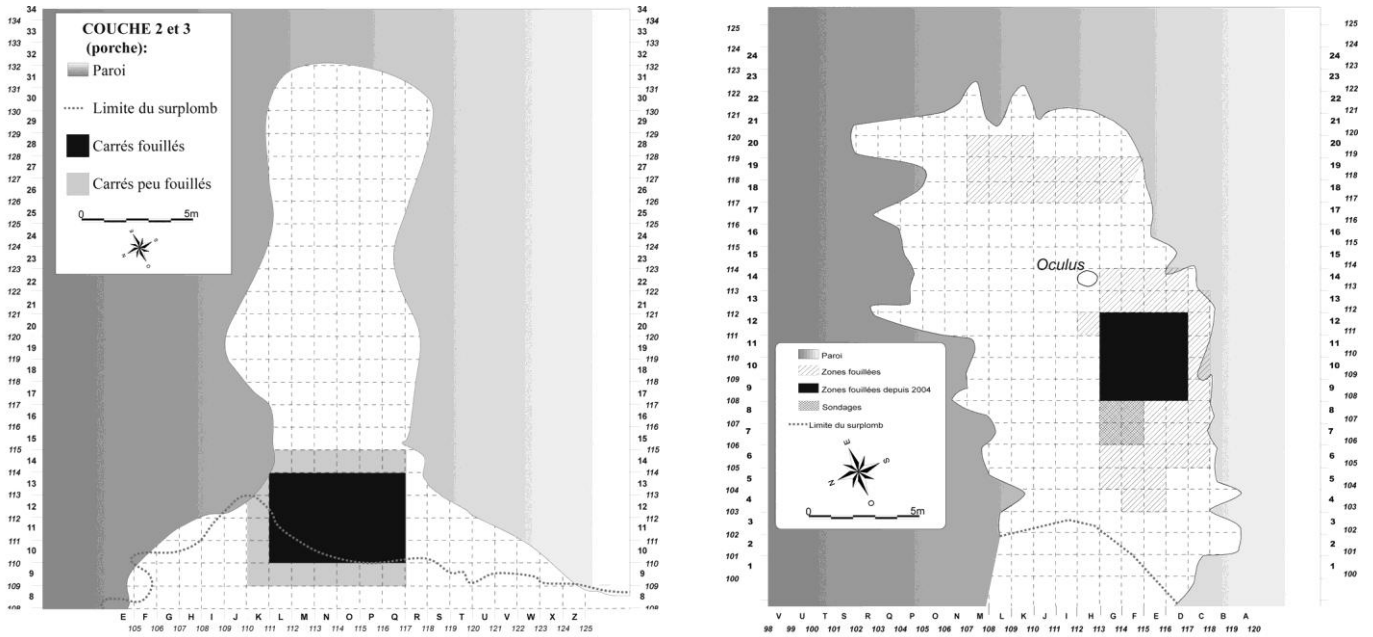


Figure 242. Localisation des fouilles au sein des cavités (à gauche : El Harhoura 2 ; à droite : El Mnasra).

12 + 11 + 10 _ - 100 cm

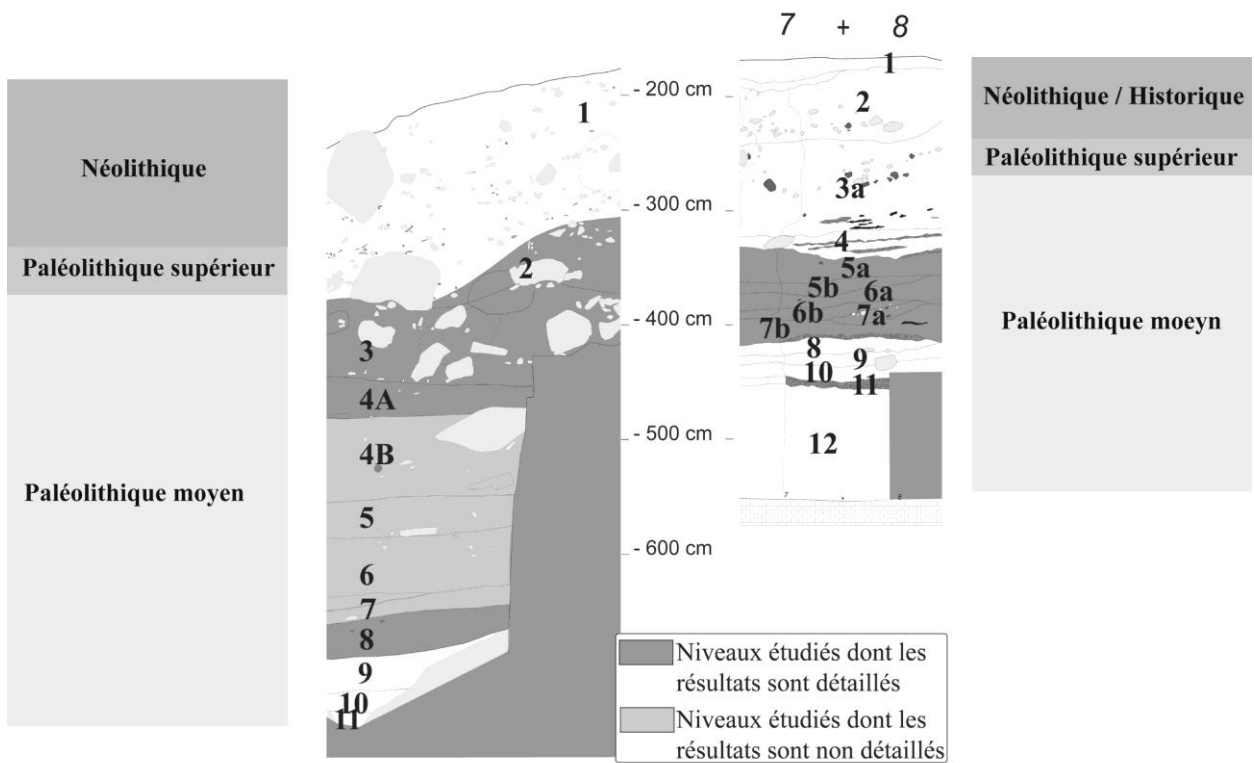


Figure 243. Logs stratigraphiques des archéostratigraphies d'El Harhoura 2 à gauche et d'El Mnasra à droite.

1.1.2. Érosion des collections

Même si les collections fauniques provenant de ces deux sites ont subi en général des dégradations similaires (multiples déménagements entre le lieu de conservation et les laboratoires de fouille, transfert entre le musée archéologique de Rabat et l'INSAP, inondations à l'INSAP), celle d'El Mnasra a souffert plus amplement de ces dégâts.

1.1.3. Perturbations taphonomiques

Les remplissages des deux sites ont des histoires différentes. À El Harhoura 2 ce sont principalement les Néolithiques qui, en creusant des fosses circulaires et des fosses sépulcrales, semblent avoir entraîné des mélanges dans la partie supérieure des niveaux paléolithiques. À El Mnasra, d'une part des animaux fouisseurs, les ratels, ont creusé des terriers traversant les niveaux paléolithiques, d'autre part des jardiniers qui seraient venus récupérer du sédiment avant les fouilles 2004 ou du ruissellement ont perturbé la partie Est de la zone de fouille. Dans les deux cas, qu'elles soient identifiées à partir des industries lithiques ou à partir de l'aspect des surfaces osseuses, les perturbations semblent de faible ampleur.

1.1.4. Spectre faunique

Les spectres fauniques semblent particulièrement proches entre El Harhoura 2 (couche 8) et El Mnasra (couches 5, 6 et 7). En revanche, même si les gazelles sont toujours dominantes en NISP, les proportions de « cf. grands Ongulés » sont statistiquement plus faibles au seuil de 99 % dans les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 par rapport à El Mnasra et la couche 8 d'El Harhoura 2 (**Tableau 168**). À El Harhoura 2 se singularise donc la couche 8 où un grand nombre de restes indéterminés appartenant à des « cf. grands Ongulés » et à des grands Bovinés sont recensés, alors que pour les autres niveaux (couches 4A, 3 et 2) les proportions des « cf. petits Ongulés » sont plus fortes. Une exception est à noter pour la couche 2 qui est marquée par une augmentation des « cf. grands Ongulés » avec notamment les Alcelaphinés (**Figure 244**). Elle pourrait s'expliquer par un bouleversement de l'environnement dans lequel ont évolué les cohortes d'Ongulés puisque la microfaune témoigne d'une détérioration climatique (Stoetzel, 2009) et/ou par un changement d'accumulateur.

Les spectres fauniques identifiés sont, dans les deux sites, dominés par des taxons de milieu ouvert (gazelles, Alcelaphinés, grands Bovinés, Équidés, Rhinocérotidés ...) avec de plus rares restes appartenant à des taxons de milieu forestier (sangliers, Cervidés) ou d'affinité aquatique (hippopotames, éléphants). Ces premiers résultats devront être complétés par les études paléontologiques approfondies entreprises à El Harhoura 2 (P. Michel et E. Campmas) et à El Mnasra (F. Amani).

Les taux de Carnivores sont de 17 % du NISP dans la couche 2, de 10 % dans la couche 3 et 12 % dans la couche 4A d'El Harhoura 2 et, à l'opposé, ils sont de 4 % dans la couche 8. À El Mnasra (couches 5, 6 et 7), le taux de Carnivores est de 12 % du NISP et de 4 % lorsqu'est exclu le ratel, dont l'intervention est probablement postérieure au dépôt des niveaux archéologiques. L'hyène est référencée par peu de restes à El Harhoura 2 et les Carnivores dominants sont les Canidés, alors qu'à El Mnasra l'hyène n'est pas décrite, mais son passage est peut-être marqué par des coprolithes et les Canidés, bien que plus rares, sont présents (**Tableau 169**).

Les tortues sont présentes en moindre quantité à El Harhoura 2 (entre 2 % et 5 % du NRT) qu'à El Mnasra (9 % NRT) (**Tableau 170**).

Dans la mesure où la même classification taxinomique a été utilisée à El Harhoura 2 et El Mnasra, les indices de diversité peuvent être comparés. Les IsONG sont plus faibles et les IshONG sont plus élevés dans les couches 2 et 8 d'El Harhoura 2 et à El Mnasra, ce qui indique que les restes proviennent d'espèces différentes au contraire des couches 3 et 4A d'El Harhoura 2 où l'hétérogénéité de répartition des restes est plus marquée car les gazelles sont proportionnellement mieux représentées. Pour les Carnivores, les indices traduisent la dominance de certains taxons, Canidés à El Harhoura 2 et ratels à El Mnasra (**Tableau 171**).

Tableau 168. Tests χ^2 sur les proportions de « grands Ongulés » [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2			
		C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8
EH2	C. 3	72,63			
EH2	C. 4A	44,20	3,08		
EH2	C. 8	7,83	64,70	58,18	
EM	EM	75,76	615,58	183,61	2,04

Tableau 170. Taux de restes de tortues à El Harhoura 2 (couches 2, 3, 4A et 8) et à El Mnasra (couches 5-7).

	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
NR tortues	17	88	41	8	345
NRT	964	4808	935	207	3713
%NR tortues	1,76	1,83	4,39	3,86	9,29

Tableau 169. Tests χ^2 sur les taux de Carnivores [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2				EM
		C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
EH2	C. 3	12,60				
EH2	C. 4A	3,60	0,15			
EH2	C. 8	3,91	N	N		
EM	EM1	3,48	1,18	0,15	N	
EM	EM2	38,42	18,29	14,54	N	20,88

Tableau 171. Indices calculés à partir des NISP (S : nombre de Taxons ; Is : Indice de Simpson, Ish : Indice de Shannon Weaver, H : Indice de Hill ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra).

	EH2				EM	
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8		
ONGULES						
S ONG		8	10	4	4	9
Is ONG		0,58	0,79	0,84	0,43	0,33
Ish ONG		0,84	0,5	0,35	0,98	1,4
CARNIVORES						
S CARN		4	7	4	2	5
Is CARN		0,55	0,49	0,66	0,5	0,66
Ish CARN		0,8	1	0,69	0,69	0,72
TOTAL						
S tot.		12	17	8	6	14
Is TOT.		0,46	0,66	0,69	0,4	0,27
Ish TOT.		1,18	0,84	0,71	1,15	1,67

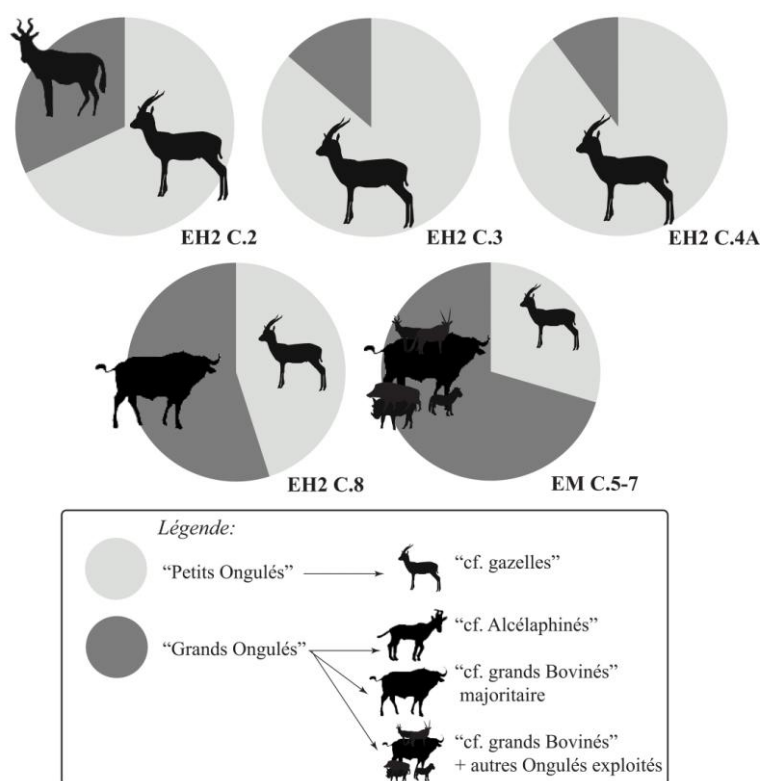


Figure 244. Proportions des « petits » et « grands » Ongulés d'El Harhoura 2 (couches 2, 3, 4A et 8) et El Mnasra (couches 5-7).

1.1.5. Profils de mortalité

Soutenir une comparaison sur les profils de mortalité est extrêmement difficile en raison du nombre limité de restes observés et surtout de la rareté des restes dentaires à El Mnasra. À El Harhoura 2, les courbes d'abattage des gazelles sont en « L » dans la couche 3 et à El Mnasra ce taxon est représenté par des adultes, des jeunes et de très jeunes individus. Les autres Ongulés sont principalement des jeunes à El Harhoura 2 et il semble que cela soit similaire à El Mnasra, mais nous y avons noté la présence de très jeunes individus (notamment chez les Suidés). Dans les deux collections, les Carnivores sont surtout des adultes. Ainsi, toutes espèces confondues, même si dans ces deux séries les jeunes semblent nombreux, la présence de très jeunes individus est plus frappante à El Mnasra.

1.1.6. Représentations anatomiques

Entre les deux sites, les représentations anatomiques des gazelles, taxon dominant en NISP, sont analogues avec la présence de tous les segments anatomiques. Ceci n'est pas étonnant car ces animaux de petite taille peuvent être ramenés entiers aussi bien par des grands Carnivores que par les hommes, sans mise en place de stratégies de transport complexes. De manière générale, les autres taxons sont représentés par des éléments épars, principalement des dents à El Harhoura 2. Les restes

dentaires isolés sont présents en plus forte proportion à El Harhoura 2, par exemple pour les gazelles, les fréquences de restes dentaires oscillent entre 15 % et 40 % alors qu'elles sont de 4 % à El Mnasra (**Tableau 172**). Ces distorsions se remarquent également au niveau statistique (**Tableau 173**). La faible fréquence des restes dentaires dans la couche 8 d'El Harhoura 2 pourrait être liée à l'absence des refus de tamis. En revanche à El Mnasra, leur rareté reflète véritablement une réalité archéologique car les fragments dentaires sont également rares dans les refus de tamis triés. Ainsi, il pourrait y avoir une sous-représentation des crânes qui n'auraient pas été introduits ou qui seraient présents à un autre emplacement. La faible quantité de restes déterminés à El Mnasra ne nous permet pas d'aller au delà dans les confrontations.

Tableau 172. Proportions des restes dentaires de gazelles à Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).

	C. 2	C. 3	C. 4A	EH2 C. 8	EM
NISP dents	139	422	67	4	11
NISP tot.	351	1517	253	26	249
% NISP dents	39,60	27,81	26,48	15,38	4,42

Tableau 173. Tests χ^2 sur les taux de restes dentaires de gazelles [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2 C. 2	EH2 C. 3	EH2 C. 4A	EH2 C. 8
EH2	C. 3	9,60			
EH2	C. 4A	5,63	0,11		
EH2	C. 8	3,20	1,24	0,98	
EM	EM	61,85	44,57	34,4	N

1.1.7. Surfaces osseuses

Lisibilité des surfaces osseuses

Quel que soit le site, les encroûtements sont toujours présents. Cette atteinte est d'ailleurs celle qui est la plus préjudiciable à la lecture des traces d'origine anthropique ou non. Elle est moindre dans la couche 8 d'El Harhoura 2 et à El Mnasra où les taux ne sont pas statistiquement différents (**Tableau 174** et **Tableau 175**). La corrosion racinaire est la seconde atteinte la plus problématique, elle est comparativement plus marquée à El Harhoura 2, sûrement en raison de la localisation des fouilles en porche de grotte (**Tableau 176** et **Tableau 177**). De ce fait, la conservation générale des surfaces osseuses est légèrement meilleure à El Mnasra.

Tableau 174. Proportions des encroûtements à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).

	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
NR encroûtés	796	2947	585	86	1713
NRT	963	4794	932	207	3708
NR encroûté cat. 4	212	878	105	33	646
% NR encroûtés	82,66	61,47	62,77	41,55	46,2

Tableau 175. Tests χ^2 sur les proportions d'encroûtements [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2 C. 2	EH2 C. 3	EH2 C. 4A	EH2 C. 8
EH2	C. 3	30,97			
EH2	C. 4A	14,95	0,13		
EH2	C. 8	25,91	9,13	8,93	
EM	EM	108,91	58,37	25,95	0,65

Tableau 176. Proportions de restes présentant de la corrosion racinaire à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRT* : sans les restes très encroûtés].

	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
NR corrosion racinaire	485	2440	675	72	131
NRT*	751	3916	827	174	3067
% NR corrosion racinaire	64,58	62,31	81,62	41,38	4,27

Tableau 177. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant de la corrosion racinaire [case gris foncé $\chi^2_{calculé} > \chi^2_{théo.}=10,83$: seuil de 99% de confiance ; case gris clair $\chi^2_{calculé} > \chi^2_{théo.} = 3,84$: seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2 C. 2	EH2 C. 3	EH2 C. 4A	EH2 C. 8
EH2 C. 3		0,32			
EH2 C. 4A		9,02	21,79		
EH2 C. 8		8,70	8,36	21,21	
EM		910,36	1272,05	1199,96	260,94

Traces de Carnivores

Les traces de Carnivores sont comparativement moins nombreuses à El Mnasra (< 1 % du NR) tout comme dans la couche 8 d'El Harhoura 2 (3 % NR), mais la surface fouillée est réduite (**Tableau 178**). Les taux de traces de Carnivores sont ainsi statistiquement plus élevés dans les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 qu'à El Mnasra (**Tableau 179**). Si dans les deux sites, restes digérés et traces de dents sont recensés, les restes digérés sont proportionnellement plus nombreux à El Harhoura 2. L'impact des Carnivores est donc plus important dans les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 qu'à El Mnasra et dans la couche 8 d'El Harhoura 2.

Tableau 178. Proportions de restes présentant des traces de Carnivores à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRc : NR avec des traces de Carnivores ; NRT : sans les restes très encroûtés et très corrodés].**

	EH2				EM	
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	EM	EM
NRc	68	481	93	5		28
NRT**	695	3731	799	170		3060
% NRc	9,78	12,89	11,64	2,94		0,92

Tableau 179. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant des traces de Carnivores [case gris foncé $\chi^2_{calculé} > \chi^2_{théo.}=10,83$: seuil de 99% de confiance ; case gris clair $\chi^2_{calculé} > \chi^2_{théo.} = 3,84$: seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2 C. 2	EH2 C. 3	EH2 C. 4A	EH2 C. 8
EH2 C. 3		4,14			
EH2 C. 4A		1,07	0,73		
EH2 C. 8		7,27	12,51	10,05	
EM		161,31	305,59	212,75	N

Traces anthropiques

Les fréquences de traces de découpe/raclage sont, dans tous les cas, faibles. Elles sont statistiquement moins importantes dans les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 (< 1 % du NR) par rapport à El Mnasra (5% du NR). Ces fréquences sont un peu plus conséquentes au sein de la couche 8 (5% NR) malgré la faible surface fouillée (**Tableau 180** et **Tableau 181**). Pour les « cf. gazelles », taxon bien représenté dans les deux sites, les fréquences de traces de découpe sont comparativement plus importantes à El Mnasra (**Tableau 182**), mais aucun test statistique n'a pu être mené au vu des faibles fréquences observées à El Harhoura 2. Toutes les étapes de la chaîne opératoire bouchère ont été observées à El Mnasra.

Les encoches attribuables à l'activité des hommes sont comparativement plus nombreuses à El Mnasra et ceci peut-être en raison du plus grand nombre de restes de grands Ongulés.

C'est aussi à El Mnasra que les restes brûlés sont les plus nombreux (**Tableau 183**). Les fréquences d'os brûlés (cotés et refus de tamis) sont statistiquement plus importants à El Mnasra qu'à El Harhoura 2 couches 2, 3 et 4A au seuil de 99 % (**Tableau 184**). Comme les refus de tamis n'ont pas été tous décomptés et qu'ils sont absents pour la couche 8, les tests statistiques ont été menés sur tous les restes cotés (cotés et déterminés issus des refus de tamis) dans la mesure où les méthodes de fouille sont les mêmes dans les deux sites. Là encore, les taux sont statistiquement plus importants au seuil de 99 % de confiance à El Mnasra (**Tableau 185**).

De plus, à El Mnasra les plaques osseuses de tortues présentent des atteintes particulières et certaines sont brûlées principalement en face externe, phénomène qui peut traduire la cuisson des tortues à même le feu.

Au regard de ces données, l'impact anthropique apparaît beaucoup plus marqué à El Mnasra qu'à El Harhoura 2 (c. 2, 3 et 4A).

Tableau 180. Proportions de restes présentant des traces de découpe/raclage à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRT : sans les restes très encroûtés et très corrodés].**

	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	EM
NRd/r	6	50	153	8	154
NRT**	695	3731	799	170	3060
% NRd/r	0,86	1,34	1,88	4,71	5,03

Tableau 181. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant des traces de découpe [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
EH2 C. 3	1,04				
EH2 C. 4A	2,68	0,56			
EH2 C. 8	N	N	N		
EM	22,74	73,48	14,05	0,03	

Tableau 182. Proportions de restes de « cf. gazelles » présentant des traces de découpe à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRT : sans les restes très encroûtés et très corrodés].**

	EH2				EM
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	EM
NRd	3	5	3	0	23
NRT**	269	1521	218	218	234
% NRc	1,12	0,33	1,38		9,83

Tableau 183. Proportions de restes brûlés à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRb : NR brûlés ; C : côté + issus des refus de tamis ; T : refus de tamis ; EM1 : seulement ceux brûlés avec certitude ; EM2 : avec les teintes marron en plus des brûlés ; NRT : sans les restes très encroûtés et très corrodés].**

	EH2				EM	
	C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	EM1	EM2
NRb C	27	234	121	30	964	2337
NRT C **	695	3731	799	170	2751	3751
% NRb C	3,88 %	6,27 %	15,14 %	17,65 %	35,04 %	62,30 %
NRb T	105	474	296		6216	20139
NRT T	1117	6159	1949		20205	20205
% NRb T	9,40 %	7,70 %	15,19 %		30,76 %	99,67 %
NRb Tot.	132	708	417	30	7180	22476
NRT Tot.	1812	9890	2748	170	22956	23905
NRb Tot.	7,28 %	7,16 %	15,17 %	17,65 %	31,28 %	93,82 %

Tableau 184. Tests χ^2 sur les proportions de restes brûlés totaux [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2				EM
		C. 2	C. 3	C. 4A	C. 8	
Eh2	C. 3	0,03				
Eh2	C. 4A	51,19	136,97			
Eh2	C. 8	17,50	21,34	0,54		
EM	EM1	294,83	1446,74	177,53	8,14	
EM	EM2	1356,64	6475,10	1558,51	94,21	5120,60

Tableau 185. Tests χ^2 sur les proportions de restes brûlés totaux [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].

χ^2		EH2			EM
		C. 2	C. 3	C. 4A	
Eh2	C. 3	0,03			
Eh2	C. 4A	51,19	136,97		
EM	EM1	301,15	1575,99	184,49	
EM	EM2	1301,25	6239,56	1484,00	4670,20

1.1.8. Fragmentation

Dans les deux cas, lorsque le matériel provenant des refus de tamis est intégré, les taux de détermination sont faibles (< 10 %). En général les restes sont de très faible dimension (< 4 cm). Les longueurs et circonférences conservées des fragments de diaphyses sont très réduites. Les fractures présentes à chaque extrémité de ces fragments de diaphyses sont principalement produites sur os frais ce qui indique que les os longs ont dû être fracturés pour leur intérêt nutritif. Néanmoins, d'une part à El Harhoura 2, les fragments de diaphyses présentent des fractures longitudinales qui peuvent peut-être témoigner de l'intervention d'autres processus tels que la pression sédimentaire et d'autre part à El Mnasra, les nombreux fragments osseux présents peuvent être liés à la combustion.

1.1.9. Industrie osseuse

De l'industrie osseuse est reconnue aussi bien à El Harhoura 2 qu'à El Mnasra, mais elle n'est pas du même type. À El Harhoura 2, elle correspond à des « retouchoirs » tandis qu'à El Mnasra, il s'agit d'industrie osseuse « élaborée » sur côtes de grands Ongulés qui sont transformées par raclage/abrasion en pointes/spatules/lissoirs et sur os longs raclés ou non présentant des enlèvements sur une extrémité. Quelques éléments raclés sur toute leur surface à El Harhoura 2, notamment dans la couche 8, pourraient se rapprocher de certaines pièces d'El Mnasra. Les restes osseux servant de support à l'industrie ont pu être récoltés parmi les restes de boucherie et/ou les restes abandonnés par les Carnivores. Cependant, l'attribution de l'industrie osseuse d'El Mnasra au Paléolithique moyen reste à démontrer avec certitude car les perturbations taphonomiques impliquées par l'intervention du ratel ont pu être sous-estimées.

I.1.10. Accumulateurs

L'approche taphonomique a permis d'identifier les accumulateurs principaux des assemblages osseux. Les Carnivores, Canidés de grande taille et/ou hyènes rayées, sont les accumulateurs principaux des faunes des couches 4 à 2 d'El Harhoura 2. Il est également possible que l'hyène tachetée soit intervenue dans l'accumulation de la couche 2. Les hommes, quant à eux, ne semblent avoir eu qu'un faible impact sur les stocks osseux (rares traces de découpe), à l'exception de la couche 8 qui se singularise par un plus fort impact anthropique. En revanche, à El Mnasra (couches 5, 6 et 7), l'homme est l'accumulateur principal des faunes.

I.1.11. Apports des autres disciplines

L'interdisciplinarité apporte des éléments complémentaires à notre approche et contribue à l'élaboration d'un modèle général d'occupation des sites.

Datations

Plusieurs séries de datations OSL (Jacobs *et al.*, 2012 ; Schewenninger *et al.*, 2010) et ESR-U/Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) ont fourni des dates s'étalant de l'OIS 5 à l'OIS 3 (**Tableau 184**). Dans les deux sites, des décalages chronologiques sont remarqués entre ces deux méthodes de datation. Selon les dates OSL, les niveaux étudiés d'El Mnasra seraient contemporains de la couche 8 d'El Harhoura 2 et les occupations dateraient du début du stade isotopique 5, selon les dates ESR/U-Th, seule une partie des dépôts serait contemporaine et daterait de la fin du stade isotopique 5.

Tableau 186. Corrélation entre les dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012 ; Schewenninger *et al.*, 2010) et ESR (Janati-Idrissi *et al.*, 2012) d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra avec les stades isotopiques.

Stades isotopiques	El Harhoura 2		El Mnasra (C. 5,6 et 7)	
	OSL	ESR	OSL	ESR
2				
3	C. 3	C. 3		
4	C. 4A/ C. 3	C. 4A		X
5a				X
5b		C. 8		X
5c	C. 8		X	
5d	C. 8		X	

Industries lithiques

Le matériel lithique est généralement présent en faible quantité surtout à El Harhoura 2. Si une première approche technologique a été menée à El Harhoura 2 par R. Nespoulet (2009) et R. Nespoulet et M.A. El Harjraoui (sous presse), elle fait défaut à El Mnasra où seules des données typologiques sont disponibles (Debénath, 2010 ; Debénath et El Harjraoui, sous presse). Ainsi, ce sont uniquement les informations d'ordre typologique qui peuvent être comparées. Dans les couches 3-4A et 8 d'El Harhoura 2 aucune pièce pédonculée (objet courant dans le bagage technologique atérien)

n'est recensée contrairement à El Mnasra où elles sont présentes. Les nucléus, en général peu nombreux, attestent principalement d'un débitage Levallois, les racloirs dominent les outils et des lames ainsi que du macro-outillage sont décrits dans les deux sites.

Structures de combustion

Alors que les structures de combustion sont fréquentes à El Mnasra (El Hajraoui, 1993, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse b ; El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010), une structure de ce genre en tout et pour tout est connue à El Harhoura 2 dans la couche 4A (El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010), mais la surface de fouille étant très faible au niveau du sondage, cette rareté pourrait n'être qu'apparente.

***Nassarius* sp.**

Des coquilles de *Nassarius* sp. (perforées ou non, brûlées ou non) sont rares à El Harhoura 2 (4 couche 8 et 1 couche 6) (com. personnelle R. Nespoulet) tandis qu'elles sont abondantes à El Mnasra (> 200 ; couches 5, 6 et 7) fouillée sur une plus grande surface (El Hajraoui *et al.*, sous presse d).

Pigments

À El Mnasra, des fragments d'hématite présentant des zones d'abrasion ont été décrits (Nespoulet *et al.*, 2008a). Ce type d'objet n'a pas été reconnu à El Harhoura 2, mais certaines couches ne sont fouillées que sur une faible surface.

Microfaune et paléo-environnements

Les spectres microfauniques obtenus à El Harhoura 2 ont permis d'identifier des alternances de phases arides et humides tout au long du Pléistocène. Le dépôt des couches 8, 4A et 3 est associé à des améliorations climatiques, à l'inverse celui de la couche 2 est corrélable à une aridification (Stoetzel, 2009 ; Stoetzel *et al.*, 2010).

Malacofaune

La malacofaune (*Mytilus* sp., *Patella* sp., etc....) est présente dans les deux sites. Les coquilles de Mollusques marins sont rares dans les couches 4A/3 d'El Harhoura 2 alors qu'elles sont nombreuses dans les couches 5, 6 et 7 d'El Mnasra ainsi que dans la couche 8 d'El Harhoura 2.

1.1.12. Densités de matériel

Les densités de matériel pour les deux sites sont en général faibles, toujours inférieures à 350 pièces cotées par m³. Ce sont invariablement les densités de faune les plus conséquentes. Celles-ci sont plus élevées à El Harhoura 2 (lithique : 1/8 faune) qu'à El Mnasra (lithique : 2/3 faune) (Nespoulet *et al.*, 2008 ; **Figure 244**).

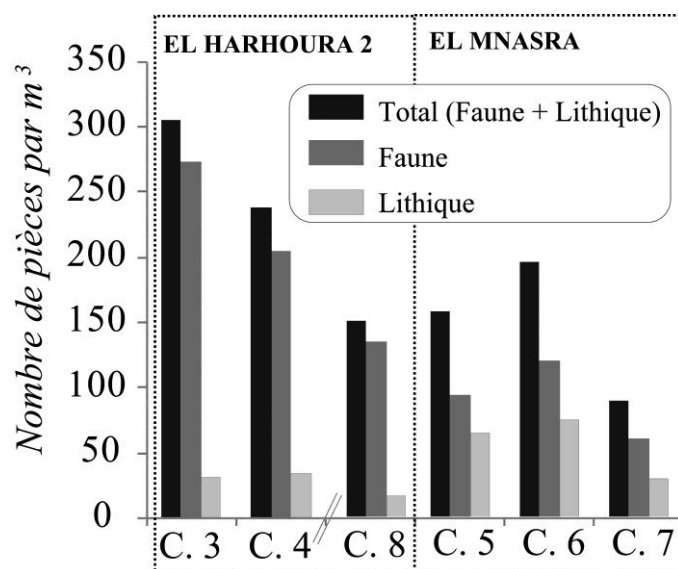


Figure 245. Densités de matériel par m³ (d'après Nespoulet *et al.*, 2008a).

1.1.13. Occupations humaines et fonction des sites

Les activités menées au sein d'El Mnasra sont multiples (boucherie, confection et/ou utilisation d'industrie osseuse et de parure, usage de pigments, débitage d'industrie lithique et mise en place de foyers). Les hommes y ont consommé aussi bien de la macrofaune (Ongulés) que de la mésofaune (tortues) ou des Mollusques marins. Les nombreux foyers auraient pu servir à l'ouverture des Mollusques et à la cuisson des aliments. Au regard de ces activités domestiques diversifiées, cette cavité apparaît avoir fait fonction d'habitat. Les faibles densités de matériel et le nombre réduit d'individus abattus montrent que les occupations ont été de courte durée. Les éléments retrouvés dans la couche 8 d'El Harhoura 2, même s'ils sont rares, rappellent ceux d'El Mnasra. Ces dépôts pourraient être corrélables au début du stade isotopique 5 (Jacobs *et al.*, 2012) voire aux stades isotopiques 5/4 (Janati-Idrissi *et al.*, 2012). Les occupations de Carnivores auraient alors pu se succéder par la suite (visibles dans les couches 4A-3 d'El Harhoura 2). Le foyer et le plus grand nombre de restes brûlés de la couche 4A marquent une occupation très brève de la cavité par les hommes qui se seraient installés lors du stade isotopique 4 (Jacobs *et al.*, 2012) ou du stade isotopique 3 (Janati-Idrissi *et al.*, 2012).

La transition Paléolithique moyen/Ibéromaurusien est visible à El Harhoura 2, avec l'observation d'une scission nette au sein du bagage lithique entre les couches 3 et 2 (Nespoulet *et al.*, sous presse). En revanche, l'étude taphonomique semble indiquer que les Carnivores restent les accumulateurs principaux des faunes. La découverte d'une sépulture montre néanmoins que la cavité acquiert une fonction sépulcrale à l'Ibéromaurien (*e.g.* Oujaa , 2005). À El Mnasra, l'Ibéromaurusien n'avait pas été reconnu lors de la fouille, mais il est présent. Aucune sépulture n'a été attribuée à cette période.

Les fouilles des niveaux 4 et 3 d'El Mnasra, dont une partie a livré de l'industrie ibéromaurusienne, sont entreprises cette année 2012. Les éléments excavés permettront de vérifier si les tendances observées à El Harhoura 2 (occupation par les Carnivores) se répètent.

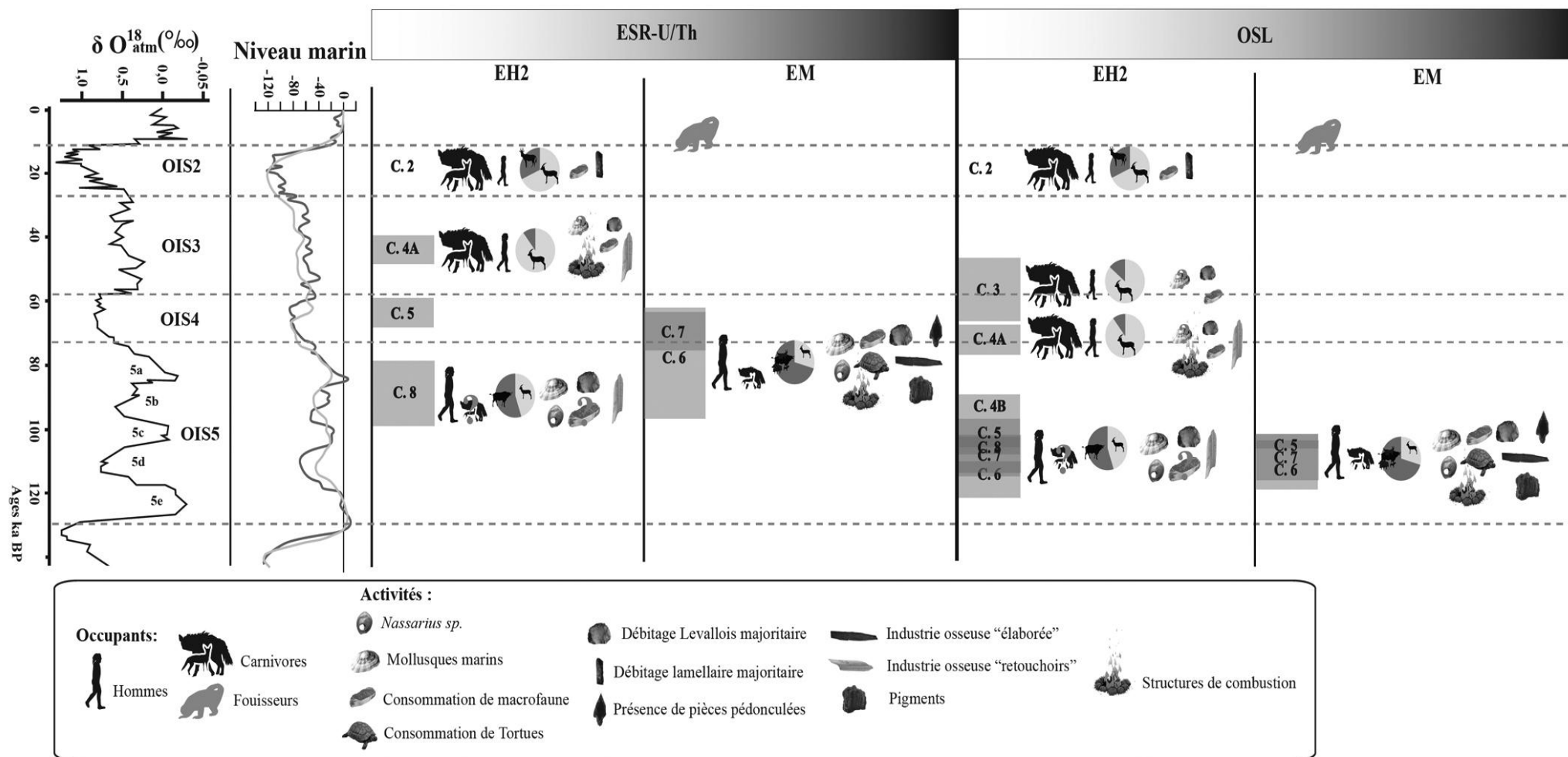


Figure 246. Synthèse de la variation des occupants et des activités menées dans les sites en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010), ESR/U-Th (Janati-Idrissi *et al.*, 2012), courbe isotopique (Petit *et al.*, 1999), niveau eustatique (en clair : Jouzel *et al.*, 2002 ; en foncé : Shakleton, 2000) ; couche 2 sans datation directe ; à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).

I.2. Comparaison aux autres données régionales

I.2.1. Sites de la région de Témara-Rabat

Depuis les années 1950, de nombreux gisements ont été découverts dans cette région. Certains d'entre eux correspondent à des cavités ayant fourni des stratigraphies importantes qui s'étendent généralement du Paléolithique moyen au Néolithique à l'instar d'El Harhoura 2 et El Mnsara (la grotte des Contrebandiers, El Harhoura 1, Dar es Soltane 1 et 2 pour les plus notoires), d'autres plus rares sont en plein air (Chaperon-Rouge, mélange de Paléolithique inférieur et moyen) (**Figure 247** et **Figure 248**). À cette liste, s'ajoutent les grottes de Doukkala 1 et 2 proches de l'oued Yquem, la nécropole néolithique de Skhirat et les poches karstiques de l'Aïn Bahya plus au Sud. Au Nord, les grès de Rabat comprenant les affleurements de la carrière 10 et le site de Bouknadel (au Nord de Rabat) ont également livré de la faune et/ou des industries.

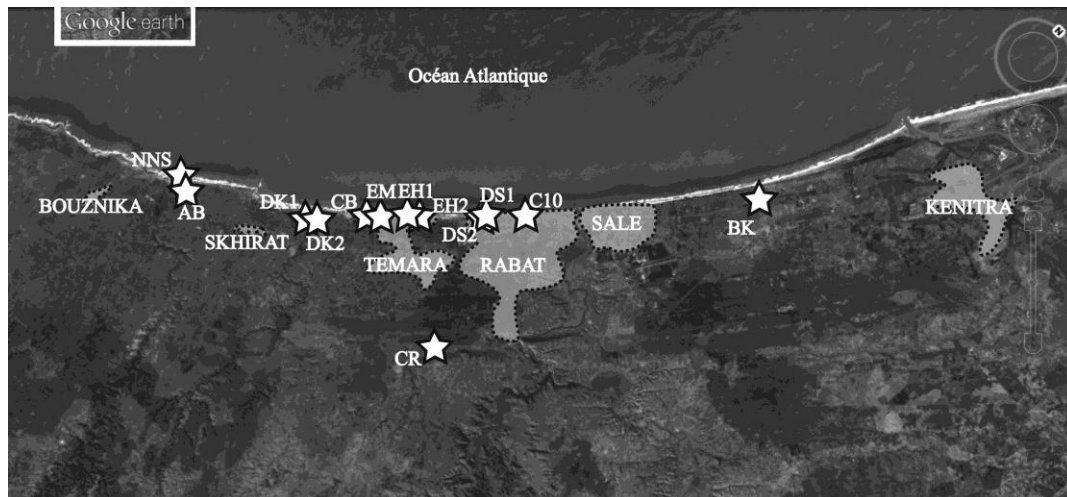


Figure 247. Localisation des sites principaux de la région de Témara (abréviations cf. Tableau 187).



Figure 248. Photos des principaux sites de la région de Témara ayant livré des niveaux dont le matériel est attribué au Paléolithique (photos fournies par R. Nespoulet).

Tableau 187. Abréviations et informations succinctes sur les sites de la Figure 247.

Abréviations	Sites	Grottes (G)/ Abri (A) / Plein air (PA)	Présence de faune (X)	Présence de lithique (X)	Description du lithique et Nombre de pièces (N)	Références
NNS	Nécropole néolithique de Skhirat	PA	(nombreuses sépultures néolithiques)			
AB	Aïn Bahya	G/A	X	X	X (G : quelques galets aménagés et des éclats ; A : abondances d'industries lithiques, galets aménagés et éclats ...)	e.g. Michel, 1988a
DK1	Doukkala 2	G	X	X	N=25 ; Éclats, nucléus, galets aménagés ...	e.g. Michel et Wengler, 1993a, 1993b
DK2	Doukkala 1	G	X	X	?	
CB	Contrebandiers	G	X	X	Ibéro. : N=3 454 (pièces à dos, grattoirs, burins, lames, lamelles, nucléus ...) Atér. : N=1075 et Moust. : N=942 (éclats, racloirs, nucléus et pièces pédonculées pour l'atérien ...)	Dibble <i>et al.</i> , sous presse
EM	El Mnasra	G	X	X	c. 4 : N=82 ; c. 5 : N=485 ; c.6 : N=700 ; c.7=231 (éclats, nucléus, pièces pédonculées, galets aménagés ...)	Debénath, Inédit
EH1	El Harhoura 1	G	X	X	L'outillage récupéré est assez pauvre, racloirs, galets aménagés, pointe atérienne, pointe pédonculée	Aouraghe, 2001
EH2	El Harhoura 2	G	X	X	Ibéro. C.2 : N=150, c. 2F=42 (lamelles, pièces à dos, nucléus ...) Paléo. moy. : c. 3 : N=364, c. 4A : N=141, c. 4b : N=67, c. 5 : N=4, c. 6 : N=36, c. 7 : N=6, c.8 : N=59, c.9 : N=1, c. 10 : N=1, c. 11 : N=2 (éclats, nucléus, galets aménagés ...)	Nespoulet <i>et al.</i> , 2011
DS2	Dar es Soltane 2	G	X	X	Ibéro. c. 3 : Lithique assez pauvre Atér. : N=316 (éclats, nucléus, outils pédonculés, galets aménagés ...)	Debénath, 1976, 1984
DS1	Dar es Soltane 1	G	X	X	p. moy. : c. C1 : N=95 (éclats, nucléus ...), c. C2 : N=185, c. I : N=255 (éclats, nucléus, pièces pédonculées, racloirs, galets aménagés ...)	Ruhmann, 1951
C10	Carrière 10	PA	X	X	?	Lenoble <i>et al.</i> , 2011
CR	Chaperon-Rouge	PA	X	X	Atér. : N=2629 (éclats, lames, nucléus, pièces pédonculées, galets aménagés ...)	Texier, 1985-1986
BK	Bouknadel	G	X	X	?	Michel, 1992

1.2.2. Apports des autres disciplines

Stratigraphies

La plupart des stratigraphies des sites de la région de Témara (la grotte des Contrebandiers, El Mnasra, El Harhoura 1 et 2, Dar es Soltane 1 et 2) sont similaires. Le *bed rock* a été atteint dans toutes les cavités sauf El Harhoura 2. Il est surmonté d'une plage fossile. Sur cette dernière, se superposent des niveaux stériles ou presque stériles en matériel lithique à des niveaux généralement plus riches en matériel du Paléolithique moyen (notamment à pointes pédonculées). Ces niveaux sont dans certains cas surmontés d'une couche attribuée au Paléolithique supérieur (Ibérorausien), comme à Dar es Soltane 1 et 2, à la grotte des Contrebandiers, à El Mnasra et à El Harhoura 2 (**Figure 249** ; Nespoulet *et al.*, 2008a).

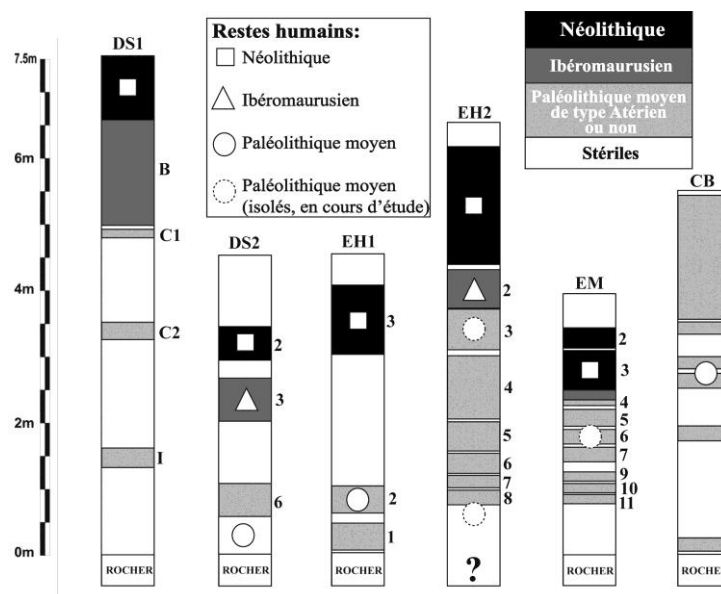


Figure 249. Schématisation des stratigraphies et de la localisation des restes humains de la région de Témara (d'après Nespoulet *et al.*, 2008a ; abrégations des sites cf. Tableau 187).

Dans les autres sites, Doukkala 2 et Aïn Bahya, les stratigraphies semblent se découper de façons similaires. Trois niveaux ont été identifiés dans la poche karstique de Doukkala 2 : un niveau inférieur de couleur foncée, un niveau moyen orangé et un niveau supérieur holocène (Michel 1986, 1990, 1992, Michel et Wengler, 1993a, 1993b). Aïn Bahya a livré différents types de remplissages. Les remplissages en grotte sont homogènes sans stratigraphie apparente, alors que les remplissages des abris peuvent être subdivisés en trois niveaux, sablo-limoneux, rosâtre-orange, pléistocènes. Aucun niveau holocène n'est décrit (*e.g.* Michel, 1992). « Les grès de Rabat sont recouverts de limons rouges et, par endroits, de formations noires » (Ennouchi, 1953, p. 90). Ces limons rouges pourraient correspondre aux dépôts pléistocènes et les formations noires aux dépôts holocènes associés au Néolithique. Les sites de la carrière 10 (mélanges de vestiges lithiques, d'ossements et de débris de coquilles en plein air) sont situés sur des promontoires rocheux qui séparent des criques étroites et profondes (Lenoble *et al.*, 2011).

Industries lithiques

Les remplissages ont livré dans leur majorité des industries lithiques du Paléolithique moyen attribuées à l'Atérien ou non selon les chercheurs, toujours en faible quantité (Tableau 187 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). Certaines séries lithiques contenaient des pièces pédonculées, El Mnsara (c. 4, 5, 6 et 7) (Debénath, 2010), El Harhoura 1 (c. 2) (Aouraghe, 2001 ; Debénath, 1979-1980 ; Monchot et Aouraghe, 2009), la grotte des Contrebandiers (c. 4, c. IV-2 et c. V-1-2) (Jacobs *et al.*, 2011), Dar es Soltane 2 (c. 6) (Debénath *et al.*, 1984), Dar es Soltane 1 (c. I, c.C2) (Ruhlmann, 1951) et le Chaperon-Rouge (Texier, 1985-1986). Mais comme précisé précédemment (cf. Chapitre I.IV.2.), la présence (ou l'absence) des pédonculés n'est pas le seul critère pour la diagnose de l'Atérien (*e.g.* Linstädter *et al.*, 2012 ; Nami et Moser, 2010 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). « Ainsi, comme c'est le cas à El

Harhoura 2 ou dans les niveaux de base de la grotte des Contrebandiers, l'absence de ces pièces, ne peut, selon nous, être le seul argument pour classer ces séries lithiques dans la culture moustérienne, alors que leur technologie entre dans la variabilité de l'Atérien » (Nespoulet *et al.*, 2008a, p. 370). À Doukkala 2, de l'industrie lithique atéro-moustérienne est décrite (nucléus Levallois, éclats Levallois, lames Levallois, petites lames, galets aménagés, racloirs, pointe moustérienne) (Michel 1986, 1990, 1992, Michel et Wengler, 1993a, 1993b).

Certains niveaux, en général peu épais, ont livré également de l'industrie lithique de type paléolithique supérieur (Ibéromaurusien) en particulier à la grotte des Contrebandiers (c. IV-1) (Jacobs *et al.*, 2011), à Dar es Soltane 1 (c. B) (Ruhlmann, 1951), à Dar es Soltane 2 (c. 3) (*e.g.* Debénath, 1976a, 1976b), tout comme à El Mnasra (*e.g.* Jacobs *et al.*, 2012) et à El Harhoura 2 (c. 2) (*e.g.* Nespoulet *et al.*, 2008a),

Calages chronologiques

Les séries de datations OSL et ESR-U/Th, entreprises à la grotte des Contrebandiers, El Mnasra, El Harhoura 2 et Dar es Soltane 1 et 2 permettent de caler chronologiquement les dépôts (Barton *et al.*, 2009 ; Jacobs *et al.*, 2012, sous presse ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010). Les cavités et les plages fossiles se situant à la base des remplissages se sont formées très certainement durant l'OIS 6/5e (Barton *et al.*, 2009 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Lenoble, 2010 ; Schwenninger *et al.*, 2010). Les dates avancées par ces auteurs à partir des méthodes OSL placent la majorité des occupations (reconnues à partir de la densité de matériel et des industries lithiques) au début de l'OIS 5 (**Figure 250** et **Figure 251** ; Barton *et al.*, 2009 ; Jacobs *et al.*, 2012, sous presse ; Schwenninger *et al.*, 2010).

Les autres sites n'ayant pas fait l'objet de datations par OSL et ESR-U/Th, ce sont d'autres éléments moins précis qui permettent d'estimer l'âge des dépôts.

Les données bio-chronologiques permettent de proposer un âge pléistocène supérieur (soltanien) au remplissage d'El Harhoura 1 (Aouraghe, 2001). Une date ^{14}C d'environ 25 000 BP sur coquille d'*Helix* attribuait un âge récent pour le Paléolithique moyen (Atérien) (Debénath, 2000 ; Occhietti *et al.*, 1992). Mais les coquilles de Gastéropodes terrestres peuvent être intrusives et les datations sur coquilles d'*Helix* sont aujourd'hui largement remises en cause, de plus la méthode ^{14}C est à la limite de ses possibilités car l'Atérien a été considérablement vieilli.

Le niveau inférieur de Doukkala 2 est daté du Pléistocène moyen/supérieur [(Amirien)/Tansiftien] sur la base des faunes, le niveau moyen du Pléistocène supérieur (Soltanien) et le niveau supérieur de l'Holocène (Michel 1986, 1990, 1992, Michel et Wengler, 1993a, 1993b).

Le remplissage d'Aïn Bahya d'après l'association faunique (micro et macrofaunique) serait Pléistocène moyen/supérieur (Cheddadi, 1986 ; Michel, 1988a, 1990, 1992).

L'analyse stratigraphique des sites de la carrière 10 indique que ces occupations se rattachent au même horizon stratigraphique qui se superpose à la marne de Témara. Ces occupations sont donc plus

récentes que 100 ka BP. De plus l'abondance des débris coquilliers marins, si elle signale une proximité du rivage, suggère que ces occupations sont contemporaines de l'OIS 5c ou 5a (Lenoble *et al.*, 2011) et pourraient être synchrones avec une partie des occupations des grottes de Témara.

Ainsi, de nombreux dépôts pléistocènes de Témara sont datés du stade isotopique 5 et semblent contemporains ou subcontemporains des occupations d'El Harhoura 2 (c. 8) et d'El Mnasra (c. 5-7).

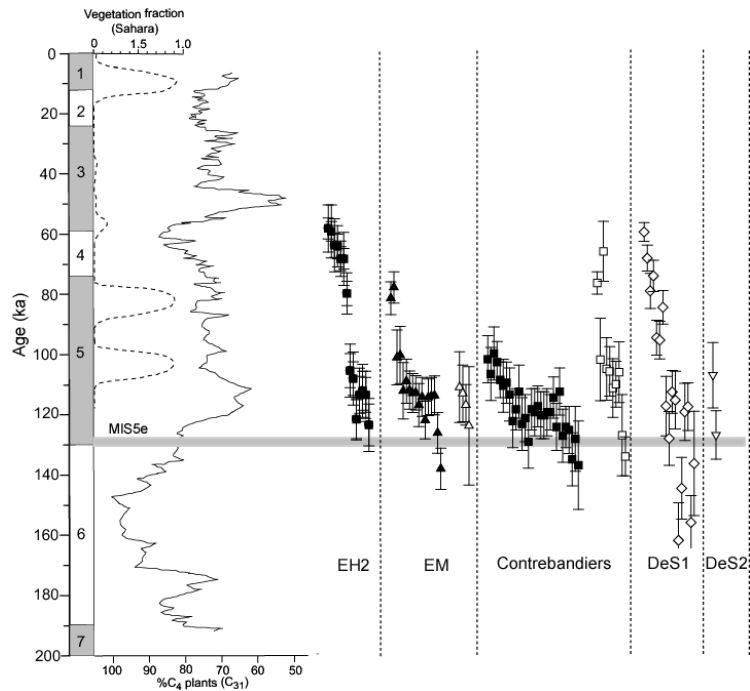


Figure 250. Dates OSL des dépôts de Témara en corrélation avec les stades isotopiques (EH2 : El Harhoura 2; EM: El Mnasra; DeS1 : Dar es-Soltane 1; DeS2 : Dar es-Soltane 2) (Jacobs *et al.*, 2012 (en noir) ; d'après Barton *et al.*, 2009; Schwenninger *et al.*, 2010 (en blanc)).

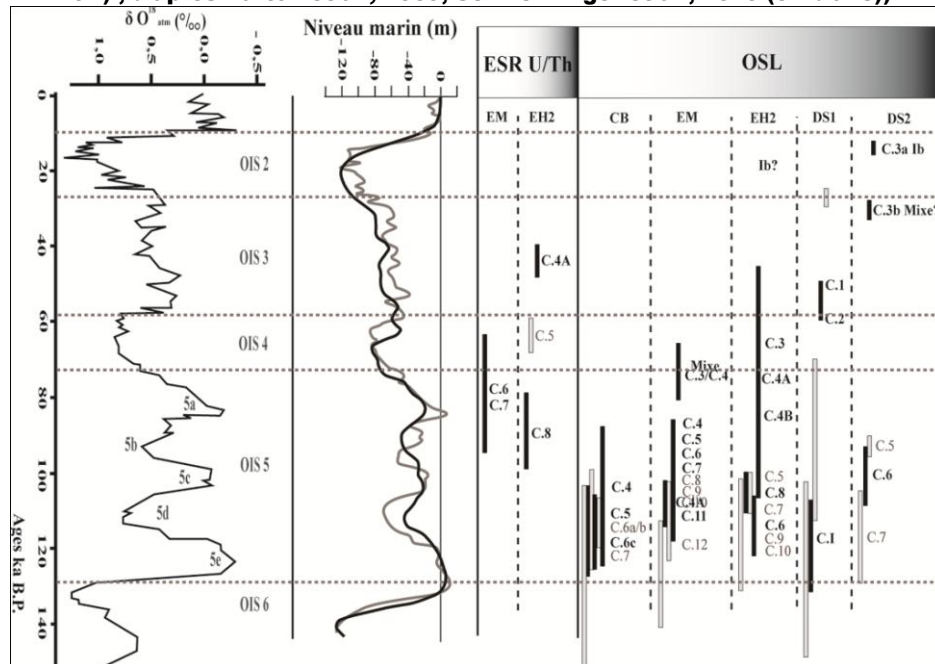


Figure 251. Calage chronologique des occupations de la région de Témara (en gris : niveaux stériles en matériel lithique, en noir : présence de matériel lithique ; Courbe isotopique : Petit *et al.*, 1999 ; Niveau eustatique : gris : Jouzel *et al.*, 2002, noir : Shakleton, 2000 ; ESR : Janati-Idrissi *et al.*, sous presse ; OSL CB : Jacobs *et al.*, 2011 ; OSL EM et EH2 : Jacobs *et al.*, 2012 ; OSL DS1 : Barton *et al.*, 2009 et Schwenninger *et al.*, 2010 ; OSL EM, CB, DS1, DS2 : Schwenninger *et al.*, 2010).

Restes humains

La région de Témara est celle qui a livré le plus de restes humains attribués au Paléolithique moyen en Afrique du Nord. Un crâne d'HAM quasiment complet, fragmenté et dispersé sur 1 m², a été découvert sur la plage fossile de Dar es Soltane 2 (Debénath, 1975 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). Il pourrait attester du passage des hommes dans les cavités, soit juste après leur ouverture lors du dépôt de ces plages en base de stratigraphie, soit plus tardivement dans le cadre d'une inhumation dont le creusement recouperait cette plage fossile, mais aucun témoignage de structure ou d'empreinte de fosse n'a été mentionné par A. Debénath. Récemment des restes d'un jeune individu ont été exhumés des niveaux du Paléolithique moyen sans pédonculés (dits Moustérien) de la grotte des Contrebandiers (c. 5c) (Balter, 2011 ; Oujaa et Hublin, sous presse). Des restes isolés sont également cités dans les autres sites comme El Mnasra, El Harhoura 2 (Lacombe *et al.*, 2008 ; Oujaa, 2007) et El Harhoura 1 (Debénath, 1979-1980 ; Nespoulet *et al.*, 2008a) (**Tableau 188**). À l'Ibéromaurusien, ce sont des sépultures qui sont décrites à El Harhoura 2 (Oujaa, 2005) et Dar es Soltane 2 (Debénath, 1972a) (**Tableau 188**).

Tableau 188. Récapitulatif des principales découvertes de restes humains du Paléolithique dans la région de Témara.

Sites	Paléolithique moyen	Paléolithique supérieur (Ibéromaurusien)	Années de découvertes	Références
Dar es Soltane 2		Sépultures ibéromaurusiennes (plusieurs individus)	1969-1974	(Debénath, 1972b, 1976a, 1976b, 2000 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)
	Restes de deux crânes (couche 7)		1975	(Debénath, 1975 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)
El Harhoura 2		Sépulture (un individu)	2005	(Oujaa, 2005)
	Restes isolés (c. 3, c. 9)			(Oujaa, 2007)
El Harhoura 1	Dent humaine isolée et une mandibule (couche 2)		1976-1977	(Debénath, 1979-1980 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)
	Mandibule (couche 8 et 9)		1959	(Roche, 1976 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)
Grotte des Contrebandiers	Fragment de crâne humain (couche 9)		1975	(Roche, 1976 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)
	Crâne + mandibule + quelques restes postcrâniens		2009	(Balter, 2011 ; Oujaa et Hublin, sous presse)

Foyers

Les structures de combustion sont nombreuses à El Mnasra (c. 5, 6 et 7) (El Hajraoui, 1993, 2004 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse b) tandis qu'une seule est décrite dans la couche 4A d'El Harhoura 2 (El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010). À la grotte des Contrebandiers, la présence de foyers est notée notamment dans le niveau 5 (Oujaa et Hublin, sous presse). À El Harhoura 1, A. Debénath signale des outils brûlés et des charbons sans qu'aucune structure de combustion n'ait été reconnue (Debénath, 1979-1980, Debénath et Sbihi-Alaoui, 1979 ; Monchot et Aouraghe, 2009). Des aires de combustion notamment dans la couche 6 sont observées à Dar es Soltane 2 (Debénath, 1977-1978 ; Debénath *et al.*, 1986). La présence de larges traînées charbonneuses est signifiée à Dar es Soltane 1 (c.C2) (Ruhlmann, 1951). Des objets brûlés sans réelle structure de combustion sont repérés au

Chaperon-Rouge (Texier, 1985-1986). À l'inverse, aucune trace de combustion n'a été identifiée à Doukkala 2 (com. personnelle P. Michel).

Structures empierrées

Des empierrements sont décrits à El Harhoura 1 (c. 1 et 2 ; .g. Aouraghe, 2001 ; Debénath *et al.*, 1986) et Dar es Soltane 2 (*e.g.* Debénath *et al.*, 1986) semblablement à El Mnasra (c. 6) (Nespoulet et El Hajraoui, 2005). A. Debénath propose que l'empierrement d'El Harhoura 1 ait pu servir à caler des poteaux (Debénath *et al.*, 1986). Au Chaperon-Rouge des trous de poteaux avaient été remarqués (Texier, 1985-1986), mais aujourd'hui l'origine anthropique de ces creusements est remise en cause (com. personnelle J.-P. Texier).

***Nassarius* sp.**

En plus des coquilles de *Nassarius* sp., perforées/chauffées ou non décrites à El Mnasra (c. 5 et c. 6) (El Hajraoui et Nespoulet, 2008, 2009, 2010 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse d) et à El Harhoura 2 (c. 8 et c. 6) (El Hajraoui *et al.*, sous presse d), d'autres ont été mises au jour à la grotte des Contrebandiers (d'Errico *et al.*, 2009). Un de ces coquillages est également signalé dans la plage fossile de la base du remplissage à Dar es Soltane 1 (Barton *et al.*, 2009 ; Schwenninger *et al.*, 2010) et d'autres encore ont été retrouvés le long du littoral dans des niveaux pouvant correspondre à la transgression marine des stades isotopiques 5e à la carrière 10 et 5c à Guyville (Lenoble *et al.*, 2011).

Pigments

À ce jour, El Mnasra est le seul site de la région à avoir fourni des évidences de l'utilisation de pigments (*e.g.* Nespoulet *et al.*, 2008a ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c).

1.2.3. Taphonomie et archéozoologie

Du fait qu'il n'a pas livré de faune, le site du Chaperon-Rouge n'est pas intégré dans la suite des comparaisons.

Présence d'hyènes

L'hyène est listée dans de nombreuses séries de la région de Témara-Rabat (**Tableau 189**), mais elle est toujours représentée par de rares restes. Les deux espèces d'hyènes, *Crocuta crocuta* et *Hyaena hyaena*, sont présentes. Les restes d'immatures sont rares, une déciduale d'hyène tachetée à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009), deux radius à la grotte des Contrebandiers (Amani *et al.*, sous presse b) et une déciduale que nous n'avons pas re-observée à El Harhoura 2. L'origine stratigraphique de ces

éléments est souvent non spécifiée. À Doukkala 2, des restes en connexion d'hyène tachetée sont mentionnés (Michel et Wengler, 1993b)

Tableau 189. Présence d'hyènes à Témara-Rabat.

Site	Couches	<i>H. hyaena</i>	<i>C. crocuta</i>	Indet.	Références
Aïn Bahya					
Doukkala 2	?	X	X		e.g. Michel, 1992
Doukkala 1	?	X	X		
					Margaa, 1995
Grotte des Contrebandiers	Secteur III, c.?			X	Amani <i>et al.</i> , sous presse b
	IV-1b (lb)			X	
	?	X	X		K. Reed dans Hallett-Desguez, sous presse
El Mnasra					Ce travail et Amani <i>et al.</i> , sous presse a
El Harhoura 1	L.1		X		Aouraghe, 2000, 2001 ; Monchot et Aouraghe, 2009
	L.2	X	X		
El Harhoura 2	C. 2	X		X	Ce travail et Michel <i>et al.</i> , 2009, 2010
	C. 3	X			
	C. 4A			X	
	C. 6	X			
	C. 8	(X)			
Dar es Soltane 1					Ruhlmann, 1951
Grés de Rabat					Ennouchi, 1953
Bouknadel	?	X	X		e.g. Michel, 1992

Importance des Canidés

Les Canidés sont présents dans toutes les listes fauniques (**Tableau 190**). Lorsque les proportions et les origines stratigraphiques sont accessibles, les Canidés sont généralement les Carnivores majoritaires (**Tableau 191**) de la même façon qu'à El Harhoura 2 où certains restes présentent des traces de Carnivores. Pour les autres séries, ce type d'information n'est pas accessible.

Tableau 190. Présence des Canidés à Témara-Rabat.

Sites	<i>V. vulpes</i>	<i>C. aureus</i>	<i>Canis</i> sp.	Références
Aïn Bahya	X	X		
Doukkala 2	X	X		e.g. Michel, 1992
Doukkala 1	X	X		
Grotte des Contrebandiers	X	X		Margaa, 1995
	X	X	X	Amani <i>et al.</i> , sous presse b
El Mnasra	X	X		Ce travail et Amani <i>et al.</i> , sous presse a
El Harhoura 1	X	X		Aouraghe, 2000, 2001 ; Monchot et Aouraghe, 2009
El Harhoura 2	X	X	X	Ce travail et Michel <i>et al.</i> , 2009, 2010
Dar es Soltane 1	X	X		Ruhlmann, 1951
Grés de Rabat				Ennouchi, 1953
Bouknadel	X	X	X	e.g. Michel, 1992

Tableau 191. Proportions des Canidés à Témara-Rabat.

Sites	Couches	Taux de Carnivores	% de Canidés parmi les Carnivores	Références
El Harhoura 1	L.S1	10,4 %	81 %	Monchot et Aouraghe, 2009
	L.1	12,2 %	70 %	
	L.2	19,8 %	75 %	
El Harhoura 2	C.4A	11,50%	89,47%	
	C.3	10,25%	87,24%	
	C.2	16,73%	83,33%	
El Mnasra	C. 5-6-7 (avec Ratel)	10,68 %	16,42 %	
	c. 6-6-7 (sans Ratel)	3,28%	57,90 %	
Contrebandiers		1,36 %	2/3	Margaa, 1995

Ongulés

Les listes fauniques comprennent généralement de nombreux Ongulés (gazelles, Alcelaphinés, grands Bovinés, Suidés, Équidés, Rhinocérotidés, hippopotames, Cervidés, Caprinés) (Amani, sous presse a, sous presse b, Aouraghe, 2000, 2004 ; Ennouchi, 1953 ; Margaa, 1995, Michel, 1990, 1992, Michel *et al.*, 2009, 2010, Monchot et Aouraghe, 2009, Ruhlmann, 1951).

Lorsque les proportions sont fournies, des variations apparaissent. Les gazelles sont toujours majoritaires, mais elles sont présentes en plus faibles proportions (%NISP) à El Harhoura 1 (L.S1) (Monchot et Aouraghe, 2009), à El Harhoura 2 (C. 8), à El Mnasa et aux Contrebandiers (Margaa, 1995) (**Figure 252**). Les grands Ongulés majoritaires dans les niveaux riches en gazelles sont les Ongulés de taille 2 comme à El Harhoura 1 L.1 (Monchot et Aouraghe, 2009), El Harhoura 2 c. 2, 3 et 4A. Dans la couche c.2 d'El Harhoura 2, les Équidés et Bovinés sont représentés en proportions similaires (Monchot et Aouraghe, 2009). En revanche à El Harhoura 2 c. 8, El Mnasa et à la grotte des Contrebandiers (Margaa, 1995) ce sont les Grands Bovinés qui sont majoritaires (**Figure 253**).

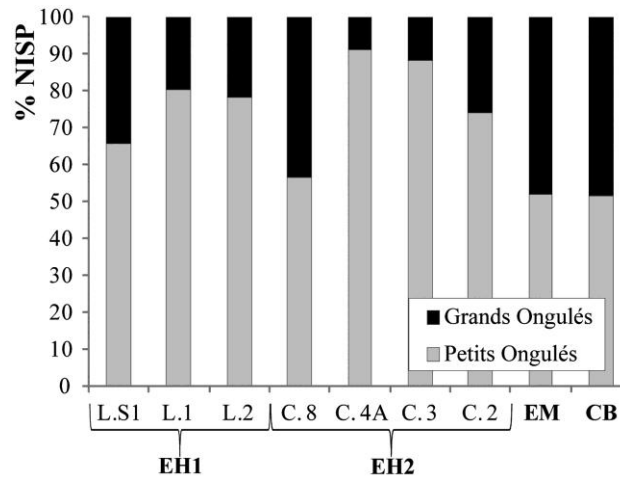


Figure 252. Proportions petits / grands Ongulés en % NISP à Rabat-Témara [EH1 : d'après Aouraghe, 2001 et Monchot et Aouraghe, 2009 ; CB : d'après Margaa, 1995].

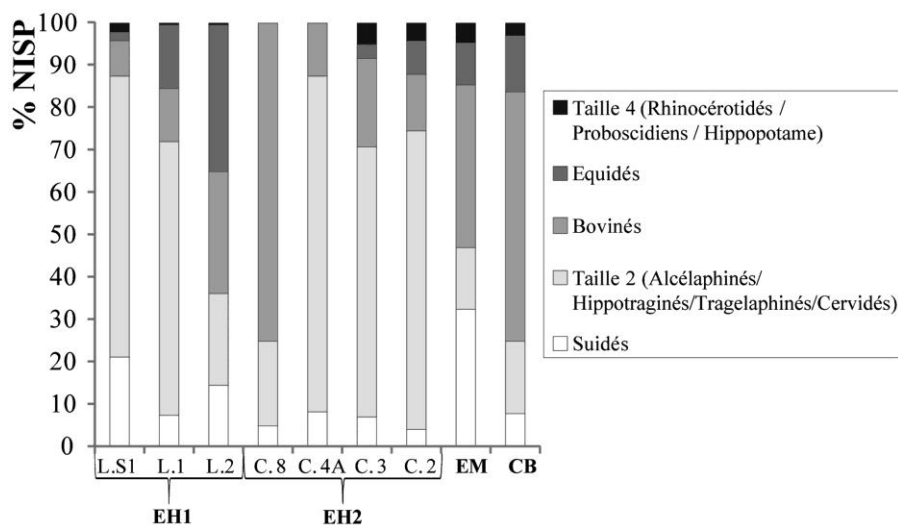


Figure 253. Proportions des grands Ongulés en %NISP à Rabat-Témara [EH1 : d'après Aouraghe, 2001 et Monchot et Aouraghe, 2009 ; CB : d'après Margaa, 1995].

Le seul site où les courbes d'abattage des gazelles sont établies est El Harhoura 1 (L.1 et L.2). Les profils de mortalité sont de type catastrophique (**Figure 254**) comme à El Harhoura 2 (c. 3). En général les autres Ongulés sont représentés par des individus jeunes. Notons qu'à Doukkala 2, les Suidés sont représentés par des jeunes individus (Michel, 1990).

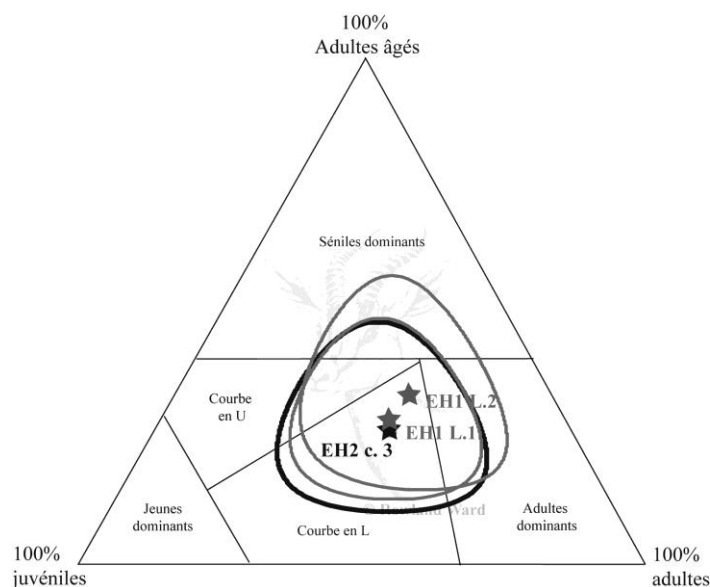


Figure 254. Profils de mortalité des gazelles d'El Harhoura 2 et d'El Harhoura 1 (d'après Monchot et Aouraghe, 2009).

Accumulateurs et occupants des sites (Tableau 192)

Des variations dans les accumulateurs semblent se remarquer. À El Harhoura 1 (L.1, L.2) (Monchot et Aouraghe, 2009) et Doukkala 2 (Michel, 1992), ce sont les Carnivores, Canidés et/ou hyènes qui semblent être les accumulateurs principaux comme à El Harhoura 2 (c. 2, 3, 4A). La présence d'un foyer dans la couche 4A et d'industries lithiques à El Harhoura 2 assure de l'arrêt des hommes dans le site. Si ces affirmations proviennent d'études taphonomiques à El Harhoura 1 (Monchot et Aouraghe, 2009) et El Harhoura 2, elles ne s'appuient que sur la présence de coprolithes ou l'observation rapide des surfaces (mâchonnements) à Doukkala 2 (e.g. Michel et Wengler, 1993b). D'après H. Monchot et H. Aouraghe (2009) et P. Michel et L. Wengler (1993b), l'hyène serait l'accumulateur principal des grandes faunes, mais les Canidés présents dans ces séries auraient pu peut-être participer à l'accumulation osseuse. À Dar es Soltane 1, « un espace de temps assez long s'est écoulé entre ces deux occupations successives (c. I et C) de notre grotte. Durant cet intervalle, celle-ci a servi passagèrement – les restes fauniques recélés par la couche G en sont la preuve – de repaire à des animaux sauvages » (Ruhlmann, 1951, p. 50), A. Ruhlmann, dès les années 1950, proposait donc l'existence de compétitions homme/animal pour les cavités de la région et d'une alternance d'occupations homme/Carnivores.

Dans de nombreux cas, les hommes n'auraient effectué que de brefs passages dans les cavités, avec la consommation possible de quelques éléments carnés (ramenés et/ou charognés) et la production de rares industries lithiques. À El Harhoura 1, El Harhoura 2 (c. 4A-2) et Doukkala 2, l'industrie

lithique est rare par rapport à la faune, elle est représentée par des éléments Levallois et du macro-outillage caractéristique de ces industries du Paléolithique moyen (Atérien) de ce littoral atlantique (*e.g.* Debénath, 1977-1978 ; Michel et Wengler, 1993a, 1993b ; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse). À El Harhoura 2 couche 3, la chaîne opératoire de débitage fragmentée, avec principalement la présence des fins de chaîne opératoire et de nucléus de faibles dimensions qui ne sont pas imposées par la matière première pour une partie d'entre eux, ce qui pourrait traduire un allègement de l'équipement lithique, peut-être liée à une mobilité accrue des groupes humains (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse).

À la grotte des Contrebandiers, la localisation des traces de découpe sur les diaphyses des os longs indique que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses (c. 4 et 5). En revanche, l'impact des hommes et des Carnivores sur la faune diminue dans la couche 4 (Hallett-Desguez, sous presse).

À El Mnasra (c. 5-6-7), les hommes sont les accumulateurs principaux de la faune et les Carnivores n'auraient eu qu'un faible impact sur les stocks osseux. Ces niveaux pourraient être contemporains ou sub-contemporains (stade isotopique 5) d'autres niveaux présentant des indices d'anthropisation plus importants, couche 8 d'El Harhoura 2, couches 4 et 5 de la grotte des Contrebandiers, couche I de Dar es Soltane 1, couche 6 de Dar es Soltane 2 et les niveaux anthropiques de la carrière 10 (Jacobs *et al.*, 2012 ; Lenoble *et al.*, 2011).

Tableau 192. Tableau récapitulatif des données sur les sites de la région de Témara-Rabat (abréviation des sites cf. Tableau 187) [Accumulateurs : H=Homme, C=Carnivores ; Hb : passage bref des hommes ; Lithique : P=pédonculés ; *Nassarius* sp. et Pigments : O=Présence ; Industrie osseuse : Elab.=Elaborée, Ret= Retouchoirs ; Mollusques marins : ++=beaucoup (> 100), +=peu ; Hyènes : C.C.=*Crocuta crocuta* ; H.h.=*Hyaena hyaena* ; H : Hyènes ; Canidés : ++ : nombreux, + : présents (peu) ; Ongulés : GO : Grands Ongulés bien représentés ; Gaz : Gazelles dominantes ; X : pas d'étude].

Sites	Couches	Accumulateur principal supposé	Dates OSL	Lithique	<i>Nassarius</i> sp.	Indus. Oss.	Pigments	Structure de combustion	Mollusques Marin	Hyènes	Canidés	Ongulés	Références
DS1	c.I	H ?	122,9 ± 9,1 ka BP	Atéro-moustérien (P)						X	X	X	Ruhlmann, 1951
	5	H	124 ± 9 – 112 ± 7 ka BP	Atérien (P)				O	++				Hallett-Desguez sous presse ; Jacobs <i>et al.</i> , 2011 ; Margaa, 1995 ; Amani <i>et al.</i> , sous presse
CB	4	H	117 ± 9 – 92 ± 6 ka BP	Moustérien (pas de pièces pédonculées)	O (orig. strati ?)				++	H (orig. strati ?)	+ (orig. strati. ?)	GO (orig. strati. ?)	
EM	5-6-7	H	105,5 ± 12 – 116,6 ± 7,3 ka BP	Atérien (P)	O	Elab.	O	O				GO	Ce travail ; Jacobs <i>et al.</i> , 2012
EH2	c.8	H	106,7 ± 6,6	Atérien	O	Ret.		Faune brûlée	++		+	GO	Debénath, 1977-1978 ; Debénath <i>et al.</i> , 1986
DS2	c.6	H ?	Entre 121,7 ± 8,2 et 101,4 ± 11,1	Atérien (P)				O		X	X	X	Lenoble <i>et al.</i> , 2011
C10	Niveaux anthropisés	H	(Stade 5 d'après la géologie)	Paléolithique moyen				Faune brûlée	++	X	X	X	Ruhlmann, 1951
DS1	c. C2	H ?	61,7 ± 4,4 ka BP	Atéro-moustérien (P)				O	+	X	X	X	
	c. C1	H ?	42,8 ± 3,2 ka BP	Atéro-moustérien						X	X	X	
EH1	L.S1		-	Atérien					+				Monchet et Aouraghe, 2009
	L.1	C (Hb)	-	Atérien				Eléments brûlés (orig. Strati. ?)	++	C.c.	++		
	L.2		-	Atérien (P)					++	C.c. + H.h.	++	Gaz	
EH2	c.4A		73,7 ± 4,1	Atérien		Ret.		O	+	H	++		Ce travail ; Jacobs <i>et al.</i> , 2012
	c.3	C (Hb)	61,9 ± 4,7 - 57,3 ± 4,2 ka BP	Atérien					+	H	++	Gaz	
	c. 2		-	Ibéro.						H	++		
DS1	c. D-H	C ?	111,9 ± 10,1 – 77,8 ± 6 ka BP							X	X	X	Ruhlmann, 1951
DK2		C ? (Hb)		Atéro-moustérien						C.c. + H.h.	++	X (gazelle majoritaire)	Michel, 1990 ; Michel et Wengler, 1993a, 1993b

Subsistance, occupations humaines et « modernité »

La subsistance n'est abordée qu'à partir de rares séries du stade isotopique 5 (OSL) : El Mnasra et la grotte des Contrebandiers, où les hommes sont les accumulateurs principaux et où les faunes ont été étudiées.

À El Mnasra, les hommes ont consommé des gazelles, des grands Bovinés, des Équidés et des Suidés. Certaines des espèces, notamment les buffles parmi les grands Bovinés, sont considérées comme des taxons dangereux en raison de leur taille imposante et de leur agressivité qui en font d'ailleurs des trophées prisés, mais difficiles à acquérir par les chasseurs occidentaux d'aujourd'hui lors de safaris (Corson, 2002). Si à El Mnasra F. Amani (2010) propose que le grand Boviné présent soit l'aurochs, il n'en demeure pas moins que c'est tout de même un animal massif. Les Suidés, consommés à El Mnasra, sont également réputés pour être des taxons susceptibles d'être dangereux lors de la chasse (Faith, 2008 ; Paloc, 2000). Les gazelles quant à elles sont agiles et adaptées à la course (Corson, 2004). Certains jeunes Bovinés, comme les gazelles de Thompson, sont faciles à capturer après la naissance, car les jeunes faons restent couchés dans les herbes alors que les femelles les surveillent à distance (≈ 20 m) afin de ne pas attirer les prédateurs (Brugal, 1992 ; Despard Estes *et al.*, 1991). Les Alcelaphinés et zèbres peuvent être chassés relativement aisément lors des rassemblements pour les migrations (Corson, 2004 ; Despard Estes *et al.*, 1991).

À El Mnasra, toutes les phases de la chaîne opératoire du traitement des carcasses (éviscération ?, dépouillement, désarticulation, décarnisation, récupération de la moelle) sont présentes et les gazelles de petite taille ont pu être désarticulées en partie par hyper-extension. Les faibles densités de matériel ne permettent pas d'aller au-delà dans la détermination des choix effectués par les hommes. À la grotte des Contrebandiers, si les hommes sont les accumulateurs principaux, l'étude préliminaire ne permet pas de caractériser avec précision les phases de la chaîne opératoire bouchère réalisées sur le site. Ils auraient décharné (traces de découpe sur les diaphyses) *in situ* (Hallett-Desguez, sous presse). Les traces d'impact de percussion, la rareté des os longs complets et les fractures sur os frais majoritaires indiquent que dans ces deux sites les hommes ont exploité intensément la moelle osseuse. De plus, les restes brûlés sont abondants à El Mnasra et à la grotte des Contrebandiers (Hallett-Desguez, sous presse), allant de pair avec la présence des nombreux foyers. Les fréquences de stries sont plus faibles à El Mnasra (5 % NR) qu'aux Contrebandiers (7 % - 14 % NR) mais, dans son étude, E. Hallett-Desguez semble n'étudier que les os longs présentant des diaphyses et exclut les restes présentant des fractures sur os sec.

Les tortues ont également été consommées comme l'attestent les nombreuses plaques osseuses brûlées en face externe à El Mnasra. Il en est très certainement de même à la grotte des Contrebandiers puisque A. Margaa (1995) signale de nombreuses plaques osseuses de tortues brûlées, et P. Michel (1990) avait déjà émis cette possibilité à Doukkala 2. Mais nous ne savons pas si ce taxon a été systématiquement exploité par les hommes, car les études taphonomiques ne sont pas systématiques.

Outre la faune (macro et mésofaune) les hommes ont également exploité les Mollusques marins, comme en témoignent les nombreuses coquilles retrouvées dans la couche 8 d'El Harhoura 2, à El Mnasra (c. 5-6-7) et à la grotte des Contrebandiers où l'analyse est la plus avancée (**Tableau 193** ; Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse). Ils sont aussi décrits à El Harhoura 1 et à Dar es Soltane 1 (**Tableau 194** ; Aouraghe, 2001 ; Ruhlmann, 1951 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse). Dans la carrière 10, les sites archéologiques ont été reconnus à partir de concentrations d'industries lithiques, de restes d'ossements de faune dont certains sont brûlés et de fragments de coquilles de Mollusques marins (Lenoble *et al.*, 2011).

Tableau 193. Liste des Mollusques marins présents à la grotte des Contrebandiers (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011) avec la terminologie de H. Dibble *et al.*, (sous presse).

Espèces	Ibéromaurusien		Paléolithique moyen (Atérien)		Paléolithique moyen (Moustérien)	
	NMI	NISP	NMI	NISP	NMI	NISP
Décomptes	211	288	341	1030	113	1149
Espèces majoritaires	Bivalves		Bivalves, <i>Patella</i> , sp.		Bivalves, <i>Patella</i> sp.	
Autres espèces présentes	<i>Mytilus</i> , <i>P. perna</i> , <i>O. lineatus</i> , Bernacles (plus de variétés de <i>Patella</i>)		<i>Mytilus</i> , <i>P. perna</i> , <i>O. lineatus</i> , <i>S. haemastoma</i> , bernacles		<i>P. perna</i> , <i>O. lineatus</i> , <i>S. haemastoma</i> , bernacles	

Tableau 194. Liste des Mollusques marins présents dans les sites de la région de Témara (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011).

	Grotte des Contrebandiers	El Harhoura 1	Dar es Soltane 1
Marin	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Patella caerulea</i> <i>Patella intermedia</i> <i>Patella ulyssiponensis</i> <i>Osilinus lineatus</i>	<i>Mytilus edulis</i> <i>Pecten</i> sp. <i>Cerastoderma</i> sp. <i>Unio</i> sp. <i>Patella intermedia</i> <i>Siphonaria</i> sp. <i>Strombus</i> sp.	<i>Mytilus edulis</i> <i>Perna perna</i>
Terrestre		<i>Helix</i> sp.	

L'attrait pour le littoral et ses ressources pour les hommes du Paléolithique est indéniable. Les occupations intenses des sites à El Mnasra (c. 5-6-7), à El Harhoura 2 (c. 8) et à la grotte des Contrebandiers (c. 5 voire 4) semblent se corrélérer au stade 5 d'après les dates OSL (Jacobs *et al.*, 2012) et peut-être, d'après la microfaune de la couche 8 d'El Harhoura 2, à une amélioration climatique, stades isotopiques 5a ou 5c (Stoetzel, 2009). Elles pourraient être liées ainsi à des phases de transgression lorsque le milieu côtier était à proximité des sites et se situait à une distance relativement similaire à l'actuel (à une dizaine de mètres).

Plusieurs critères révélateurs de comportements de subsistance « modernes » sont donc présents à Témara. La position des traces de découpe sur les diaphyses des os longs à El Mnasra et à la grotte des Contrebandiers par exemple (Hallett-Desguez, sous presse) indique que les hommes ont très certainement eu un accès primaire aux carcasses, de fait la faune n'aurait pas été acquise par charognage. Or les taxons considérés comme dangereux, grands Bovinés et Suidés, ont été consommés. Les résultats trop restreints ne nous autorisent pas à aborder la question de la spécialisation vers certains taxons ou de

la sélection de certaines classes d'âge qui permettent d'appréhender le type de stratégies de chasse entreprises et la planification des activités cynégétiques. D'autre part, les ressources exploitées par ces hommes sont diversifiées puisque les Mollusques entre autres ont été exploités aux côtés des grands Herbivores.

Enjeux de la diversification des ressources

Les hommes du Paléolithique moyen à Témara pratiquaient des activités de subsistance polyvalentes, chasse et/ou charognage d'Ongulés, collecte de faune « sessile » comme les Mollusques ou « semi-sessile » comme les tortues. Les apports alimentaires « carnés » étaient donc multiples. Quelle est la part de chacun de ces produits et quel investissement nécessitent-ils ?

Théorie de l'« optimal foraging »

L'*optimal foraging* consiste à rechercher la proie la plus rentable avec le moins de contraintes possibles. Les principes de la théorie de l'*optimal foraging* dérivent donc de l'*evolutionary ecology* où les adaptations comportementales des hommes sont considérées comme le résultat de sélections naturelles et liées à des phénomènes culturels (Winterhaler, 1981). Ainsi, la population la mieux adaptée, c'est-à-dire celle qui survit et croît, est celle qui optimise au mieux, d'un point de vue énergétique et temporel, les ressources disponibles dans son environnement. Cette rentabilité peut s'exprimer sous la formule coût/bénéfice (Cochard, 2004). Découle donc de cette théorie le « *Diet Breadth Models* » qui détermine les choix des ressources. Dans ce cas, les hommes rencontrent plusieurs ressources, mais ne les sélectionnent pas toutes et effectuent des choix selon l'*optimal foraging* (Haws et Hockett, 2004 ; MacArthur et Pianka, 1966).

Dans son travail de thèse D. Cochard (2004) rappelle les coûts qui régissent le choix des ressources :

- Le temps de recherche (ou coût de recherche, Δ_s) est lié au taux de rencontre des proies (Nombre de proies rencontrées par unité de temps : kg/h). Il dépend de l'abondance des proies et des techniques de recherche. Il est affecté par la proie elle-même (taille, camouflage...) et l'environnement (forêt *versus* plaine... par exemple).
- Le temps de poursuite/capture (ou coût de poursuite) et de traitement (ou coût de traitement) fournit le taux de retour énergétique (kcal/h, Δ_p). Il se calcule selon la formule suivante :

$$ER \times (T_p + T_t)$$

avec :

- ER : énergie de la ressource (cal/kg). Elle correspond à l'énergie fournie par la consommation de la viande. Elle dépend de l'espèce, de l'âge, de la taille, du sexe et de la saison.

- T_p : temps de poursuite (h/kg). C'est le temps nécessaire pour poursuivre ou collecter la proie après la rencontre. Il dépend de la technologie et de la technique de chasse employée par les hommes.
- T_t : temps de traitement (h/kg). Il correspond au temps nécessaire pour transformer la proie en ressource utile (par exemple : éviscération, dépouillement... boucherie partielle). La préparation finale est exclue (préparation culinaire, cuisson, conservation). Il dépend de la taille de la proie.

Le rang d'efficacité ou de rendement des proies dépend donc de Δ_s et Δ_p . Les espèces de haut rang sont alors préférées. Le régime alimentaire d'un *optimal forager* est affecté par les variations d'abondance des ressources de haut rang. Quand le coût de recherche (Δ_s) est important, l'*optimal forager* élargit sa diète et devient moins sélectif vers les proies de haut rang. Les facteurs réduisant le taux de retour énergétique (Δ_p) entraînent donc un élargissement de la diète. Si le rapport Δ_s/Δ_p est élevé, l'*optimal forager* tendra à avoir un régime alimentaire diversifié.

Or la diversification des ressources n'est pas exclusivement liée à l'apport énergétique. La « *nutritional ecology* » étudie les relations entre l'apport des ressources en nutriments essentiels et leurs effets sur la santé, comme la croissance, l'entretien des individus ou la démographie populationnelle. Elle rejette le modèle préconisant que le seul choix des ressources est déterminé par l'acquisition d'énergie. Elle considère l'apport équilibré entre les nutriments essentiels (protéines, lipides, glucides, vitamines, minéraux et eau) qui entraîne une diminution de la mortalité néonatale, infantile et maternelle (Hockett et Haws, 2003 cité par Haws et Hockett, 2004)

Place des Mollusques marins

Disponibilité

Le milieu côtier (zones intertidales et estuaires) est extrêmement productif, car les habitats sur de faibles surfaces sont très diversifiés. Dans la zone de Gibraltar, les espèces intertidales sont plus nombreuses sur la côte atlantique que sur le rivage méditerranéen. Cette disparité est surtout influencée par l'amplitude des marées (plus fortes en Atlantique), mais également par l'exposition aux vagues, la température, la salinité, la productivité primaire et la morphologie de la côte (Fa, 2008). Les observations ethnographiques sur la côte nord-ouest d'Amérique du Nord montrent que les Mollusques ne sont pas consommés à toutes les saisons. Au printemps, certains Mollusques devenus toxiques, maigres ou durs sont évités. Par exemple les clams ne sont pas consommés de mars à août alors que les coques et les moules sont comestibles toute l'année. Dans certaines zones où les hivers sont rigoureux, acquérir ces ressources devient difficile (Moss, 1993).

Collecte

La collecte des Mollusques côtiers a un intérêt certain. En effet elle demande un investissement moindre que la chasse tout en procurant des ressources riches en protéines. Il suffit de glaner les coquillages en bord de rivage avec un équipement technique minimal (Bailey *et al.*, 2008 ; Fa, 2008). Mais elles demandent certaines connaissances sur les cycles lunaires, l'amplitude des marées et la nature des côtes (Fa, 2008 ; Marean, 2011). Les techniques et la facilité à collecter varient selon les espèces. Les *Patella* sp. sont parfois difficiles à collecter, car elles ont un fort pouvoir d'attachement et sont très sensibles aux vibrations ou aux changements de lumière, à l'inverse les moules se ramassent sans peine car elles sont attachées au substrat par le byssus aisé à couper (Fa, 2008).

Traitement

Tout comme la collecte, l'extraction est plus ou moins compliquée selon les taxons. La chair des *Patella* sp., qui sont difficiles à décrocher du substrat rocheux, est simple à extraire, car directement accessible. L'ouverture des moules est plus complexe, mais elle peut être facilitée par la chauffe (Fa, 2008).

La chair de la malacofaune marine peut être consommée crue ou transformée par cuisson (soit en utilisant un contenant, soit sans contenant, à la vapeur dans des algues ou dans le sable sous un feu par exemple) (Dupont, 2006). Ceci étant, le nombre élevé de foyers dans certains sites de Témara est-il entre autres lié à l'ouverture et à la cuisson des Mollusques ? Des travaux sont en cours sur la taphonomie et les choix des Mollusques d'El Mnasra, d'Harhoura 2 et de la grotte des Contrebandiers (J. Nouet, E. Alvarez-Fernandez, T. Steele et A. Chakroun).

Valeur énergétique

Des analyses déterminant la valeur énergétique de différents taxons de moules et *Patella* sp. dans le sud de l'Espagne ont été menées à partir de la masse de Mollusques humides. Les moules apportent entre 80 et 120 kcal/100g et *Patella* sp. 60 kcal/100g environ. Ainsi d'après la moyenne des densités de Mollusques associée aux données caloriques, 5 km de côte suffiraient pour apporter 2000 kcal/jour à 15 personnes et ce, indéfiniment si l'on considère les taux de régénération des Mollusques. Les coûts de collecte/traitement/transport sont inférieurs au rendement calorifique (Fa, 2008). Ces ressources peuvent être exploitées une grande partie de l'année par les chasseurs-cueilleurs adaptés à l'environnement costal qui peuvent voir alors leur mobilité se réduire (Marean, 2010 ; Moss, 1993 ; Meehan, 1983). Toutefois la consommation de Mollusques présente quelques dangers. Si certains, dont les moules, peuvent concentrer des toxines et entraîner lors de leur ingestion une intoxication paralysante chez l'homme jusqu'à provoquer la mort, les populations locales savent en général distinguer et éviter les Mollusques toxiques (Moss, 1993). Toutefois un régime alimentaire basé sur des protéines seules, même sur quelques jours, est mortel pour les hommes. Les Préhistoriques n'ont pas donc pu dépendre complètement des ressources côtières, celles-ci ne pouvant constituer un aliment de

base qu'à court terme. Elles étaient donc nécessairement incluses dans un système de subsistance plus complexe et diversifié (Noli et Avery, 1988). En dehors de leur valeur énergétique relativement faible, les Mollusques fournissent des carbohydrates manquant chez les Mammifères terrestres. De plus, les Mollusques sont relativement riches en vitamines D et E dont la consommation est bénéfique pour la santé (Haws et Hockett, 2004).

Place des grands Ongulés

À l'heure actuelle, nos résultats ne nous autorisent pas à discuter avec précision de tous ces points.

Les grands Ongulés devaient être disponibles aux alentours des sites de cette région non escarpée et ceci à toutes les périodes comme peuvent l'indiquer les implantations de Carnivores, mais nous ne pouvons exclure que les fluctuations climatiques aient induit des variations de biomasse d'Ongulés. En Afrique, la biomasse de grands Herbivores varie entre 400 kg/km² et 20 000 kg/km² selon les parcs. Par exemple, dans la partie sud du parc Kruger, elle est de 3 783 kg/km² et au Serengeti elle est de 8 352 kg/km² (Coe *et al.*, 1976).

Les hommes de Témara (Contrebandiers et El Mnasra) du stade isotopique 5 semblent avoir eu un accès primaire aux carcasses. Les nombreux restes de jeunes individus d'El Mnasra montrent que les hommes ont acquis des proies plutôt faibles (femelles gravides et/ou très jeunes individus et jeunes individus). Le nombre trop restreint de restes qui n'a pas autorisé la mise en place de profils squelettiques ne nous permet pas de discuter des stratégies de transport. Néanmoins la présence de tous les segments anatomiques indique que les animaux ont peut être été ramenés complets.

Le traitement des carcasses (dépouillement, éviscération, désarticulation, récupération de la moelle) a été effectué *in situ*.

Les données issues des sites internet sur la nutrition³¹ indiquent que l'apport énergétique de la viande de bœuf est de 100 à 200 kcal/100g environ et de 600 kcal/100g pour la moelle osseuse. Ainsi, pour une même quantité, la grande faune (viande/moelle/graisse) a un apport énergétique supérieur aux Mollusques.

Les périnataux, s'ils sont associés à l'occupation anthropique, pourraient indiquer que les hommes se sont implantés dans les sites au moins lors de la période des naissances qui, pour certains taxons, semble être liée à la saison des pluies.

L'occupation de la région de Témara n'était-elle que saisonnière ? Ou l'exploitation des Mollusques a-t-elle permis aux hommes de s'installer de manière plus pérenne ? Les occupations de Témara, au vu de la faible densité de matériel à El Mnasra et du faible nombre d'individus abattus,

³¹ http://www.lessentiellesviandes-pro.org/energies_pro.php
<http://www.espace-musculation.com/table-calories.html#M>

semblent relativement brèves. De plus, la présence de jeunes de différents âges (fœtus/périnataux – déciduales usées) pourrait aller dans le sens d'occupations à différentes périodes de l'année. Toutefois, avant d'avancer une telle hypothèse, il serait nécessaire de mieux cerner les comportements des différents taxons dans cette zone géographique particulière qu'est l'Afrique du Nord. Les Mollusques, nombreux, semblent avoir pu jouer un rôle important dans la diète des hommes de cette région au stade isotopique 5 et une étude ciblée des Mollusques permettra de préciser ce point. Quoiqu'il en soit, la diversification des ressources permet à l'homme d'acquérir des nutriments nécessaires au développement fœtal, à la santé de la mère et des individus (Fall *et al.*, 2003 cité par Haws et Hockett, 2004).

Cause(s) de cette diversification des ressources et occupations du territoire

L'exploitation des ressources côtières traduit-elle un appauvrissement en nutriments de l'environnement, une augmentation démographique et/ou des choix gustatifs ?

Les fluctuations climatiques et les changements environnementaux du stade isotopique 5 ont pu entraîner des variations dans les biomasses d'Ongulés. Dans un tel cas, si l'on suit la théorie de l'*optimal foraging*, la réponse des hommes face à ces variations environnementales serait l'ajout de nouvelles ressources ou des déplacements (Fa, 2008). La grande facilité de collecte des ressources côtières (visibles, faciles à collecter avec un bagage technologique simple) de la zone intertidale (forte productivité, grand nombre d'habitats sur une faible surface) a un effet tampon et peut amortir les conséquences néfastes des changements environnementaux subis par une zone hétérogène telle que les prairies. De ce fait, l'intégration des Mollusques dans le régime alimentaire a pu avoir lieu en réponse à des changements environnementaux qui auraient induit des coûts supérieurs aux avantages. Les hommes du Paléolithique moyen (Atérien) auraient alors diversifié leurs ressources de base en y intégrant un apport du milieu côtier sans que toutefois celui-ci ne fournisse la base de la diète. Plantes et graisses animales ont dû également être importantes pour contrebalancer cet apport de protéines dont l'exclusive consommation aurait été dangereuse. Cette hypothèse expliquerait que les occupations des sites côtiers de Témara s'observent lors du stade isotopique 5 lorsque les changements climatiques étaient relativement rapides, les hommes du Paléolithique moyen auraient alors été attirés par ces ressources littorales. Toutefois, il est possible qu'ils aient inclus ces ressources bénéfiques pour la santé à leur régime alimentaire, sans que cette intégration ne soit liée à une pression environnementale, le stade isotopique 5 correspondant à une amélioration climatique générale. De plus, la « *nutritional ecology* » indique que les hommes qui choisissent les ressources en maximisant l'énergie qu'elles peuvent rapporter voient leur mortalité fœtale-infantile augmenter ainsi que leur durée de vie réduire et inhibent donc la croissance des populations (Haws et Hockett, 2004).

En outre, il est probable que l'exploitation du littoral ait pu se poursuivre lors des stades isotopiques 4 et 3. À la fin du Pléistocène supérieur, la région de Témara semble avoir perdu son attrait pour les hommes. En effet, la régression marine ayant éloigné les sites du rivage, les ressources marines n'étaient plus disponibles dans cette zone. Il est ainsi envisageable que les occupations des hommes aient suivi la ligne de rivage et qu'aujourd'hui leurs sites se situent sur le plateau continental immergé dont la morphologie indique la présence d'escarpements parallèles à la côte (Cirac *et al.*, 1979) comparables aux dunes consolidées de Témara. Se pourrait-il alors qu'à la fin du Pléistocène supérieur, les grottes de Témara n'aient servi que de zones d'arrêt (comme pourrait l'indiquer le dépôt de la couche 4A d'El Harhoura 2) ? Ainsi il est vraisemblable que les occupations à cette période aient eu lieu entre les sites littoraux et des sites d'occupation dans les terres (piémont du Moyen-Atlas) qui ne sont pas, à l'heure actuelle, identifiés. Seule la grotte de Khéf el Baroud, située à 10 km au nord-est de Ben-Slimane non loin de l'oued Cherrat, à l'intérieur des terres, a livré une stratigraphie où ont été repérés des niveaux holocènes et pléistocènes. Un de ces derniers (couche rouge) a fourni de rares éléments lithiques attribués au Paléolithique moyen (Ouchaou *et al.*, 1998-1999). D'après A. Mikdad, ces objets ne proviennent pas d'une occupation de la grotte, mais ont probablement été perdus par les chasseurs (Ouchaou *et al.*, 1998-1999). Cette observation semble indiquer que ces niveaux ne correspondent pas à une occupation pérenne. Des prospections dans les piémonts du Moyen-Atlas (zone végétalisée) permettront peut-être de découvrir d'autres sites (de plein air ou en grotte) à partir desquels cette question pourra être abordée (Figure 255).

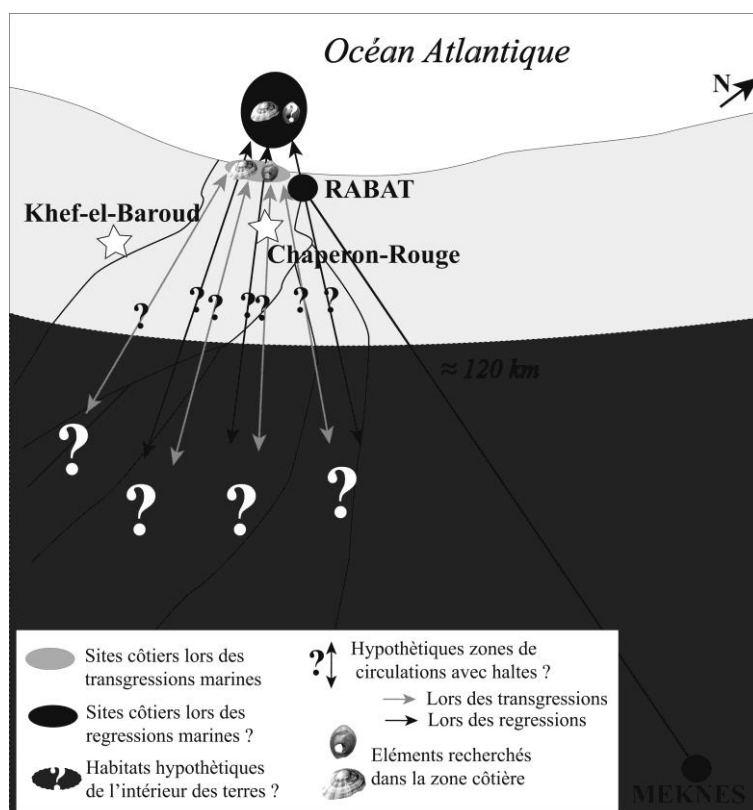


Figure 255. Modèle hypothétique de l'occupation de la région de Témara.

Une autre hypothèse qui est évoquée par M.C. Stiner *et al.* (1999) propose que la diversification des ressources et l'exploitation des petites proies soient la conséquence de l'augmentation démographique des populations. Même si la diversification des ressources est reconnue dès la phase finale du MSA/Paléolithique moyen, les densités de population du MSA/Paléolithique moyen semblent moindres qu'au LSA/Paléolithique supérieur. En effet, à cette période la diminution des dimensions des Mollusques et des tortues serait liée à une pression démographique qui n'aurait pas laissé à ces proies à croissance lente le temps d'atteindre d'aussi grandes tailles qu'au MSA/Paléolithique moyen (*e.g.* Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Steele et Klein, 2005 ; Stiner *et al.*, 1999). Ainsi, cette période du stade isotopique 5 où les coquilles de Mollusques sont présentes à Témara pourrait-elle correspondre à une période où la population atérienne était importante ?

En contrebalance, la diminution d'occupation des sites après le stade isotopique 5 associée à une exploitation moindre des ressources marines pourrait-elle traduire une diminution de la population des HAM à cette période ? Cette hypothèse alternative à la première hypothèse proposée (à savoir l'exploitation du rivage et l'occupation des zones aujourd'hui immergées) est émise dans d'autres régions du globe. La diminution démographique des MSA serait susceptible de coïncider avec la super-éruption du volcan Toba (Indonésie) vers 70 ka BP qui aurait peut-être entraîné le « *bottle neck* » remarqué chez les *Homo sapiens* (*e.g.* Ambrose, 1998 ; 2003 ; Forster, 2004 ; Rampino et Self, 1992). Elle est également énoncée à partir de preuves matérielles telles que la réduction du nombre de sites dans la vallée du Nil, la lacune au début de l'OIS 4 (qui est aussi une phase climatique plus rude) dans une partie de l'Afrique du Sud ou la disparition des HAM du Levant (d'Errico et Stringer, 2011 ; Garcea, 2012b ; Jacobs *et al.*, 2008a). En suivant la « *nutritional ecology* » qui indique que les hommes favorisent des nutriments améliorant la santé et notamment la croissance des populations (Haws et Hockett, 2004), la diversification des ressources, notamment l'exploitation des ressources littorales, aurait pu ne pas être la conséquence de l'augmentation démographique, mais la cause (Parkington, 2001 cité par Haws et Hockett, 2004). Dans ce cas, il est envisageable que l'exploitation du littoral lors du stade isotopique 5 ait engendré une augmentation démographique à cette période.

Transformation de la matière dure animale

En plus de son attrait alimentaire, les restes d'animaux avaient semble-t-il un intérêt non alimentaire. Des retouchoirs sont connus dans les couches 8, 5 et 4A d'El Harhoura 2. De l'industrie osseuse « élaborée » probablement du Paléolithique moyen est décrite à El Mnasra (El Hajraoui, 1994, sous presse ; Nespolet *et al.*, 2008a). À Dar es Soltane 1, dans le niveau d'occupation le plus ancien, deux objets façonnés sur défenses d'éléphant, une pointe et une plaquette, sont signalés (**Figure 256**; Barton *et al.*, 2009 ; Ruhlmann, 1951).

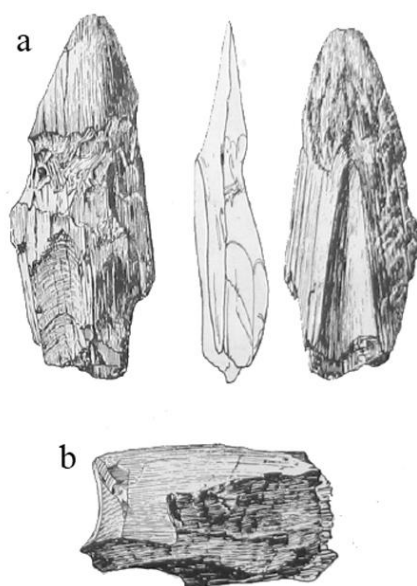


Figure 256. Industrie osseuse de Dar es Soltane 1 (industrie en ivoire des niveaux du Paléolithique moyen (a : pointes, b : plaquette) (Ruhlmann, 1951).

1.2.4. Modèle hypothétique de l'occupation de la région de Témara-Rabat

Toutes ces données nous conduisent à proposer un modèle hypothétique de l'occupation de la région de Témara-Rabat que les travaux et les résultats ultérieurs viendront compléter, affiner ou le cas échéant discréditer.

1. **Occupations humaines du stade isotopique 5 (Paléolithique moyen)** : Le crâne paléolithique moyen de Dar es Soltane 2 découvert sur la plage fossile pourrait témoigner du passage des hommes dans les cavités dès le stade isotopique 5e (Debénath, 1975 ; Nespoulet *et al.*, 2008a ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012). Les premières phases d'occupation seraient donc possibles peu de temps après le dépôt de la plage fossile à la base des remplissages. À El Mnasra, l'occupation inférieure pourrait être limitée comme l'indiquent les faibles densités de matériel. L'occupation (c. 1) de Dar es Soltane 1 pourrait être ancienne, peut-être dès la fin du stade isotopique 5e (Schwenninger *et al.*, 2010). Les occupations d'El Harhoura 2 (c. 8), d'El Mnasra (c. 5-6-7) et de la grotte des Contrebandiers (c. 5 et 4), parfois séparées des niveaux inférieurs par des zones stériles, sont datées par OSL à environ 115-90 ka BP (OIS 5) et seraient donc péné-contemporaines (Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010). Elles pourraient avoir eu lieu après que le premier cordon dunaire (100 m en avant des grottes), protégeant les cavités des vents venant du large, se soit formé lors du stade 5c (com. personnelle A. Lenoble). D'après l'étude de la microfaune de la couche 8 d'El Harhoura 2 (*e.g.* Stoetzel, 2009), elles pourraient correspondre à une amélioration climatique. Les sites anthropisés de la carrière 10 (faune brûlée, coquilles de Mollusques, industrie

lithique) dateraient également de cette période (Lenoble *et al.*, (2011). Selon les résultats obtenus à El Mnasra, les activités menées dans le site étaient multiples. L'utilisation de parures, d'industries lithiques et osseuses, la boucherie, la consommation d'aliments carnés et d'un grand nombre de produits marins, l'installation de foyers... associées à la faible densité de matériel et au faible nombre d'individus abattus, signifient probablement que ce site a pu servir de camp de base de courte durée. Comme précisé précédemment, il apparaît donc clairement que les hommes de Témara de l'OIS 5 ont exploité aussi bien le milieu continental que la zone côtière qui était probablement à une distance relativement proche, ces sites correspondraient donc à des occupations pérennes de cette région. À la fin de cette phase, E. Hallett-Desguez (sous presse) remarque une diminution de l'impact des hommes et des Carnivores à la grotte des Contrebandiers.

2. **Occupations par les Carnivores et passages plus ou moins brefs des hommes du Paléolithique moyen** : À El Harhoura 2, les niveaux sus-jacents (c. 3-4A) sont caractérisés par un fort impact des Carnivores, hyènes et/ou Canidés, qui ont consommé principalement des gazelles. La dominance de ce taxon peut soit témoigner d'une aridification de l'environnement avec la mise en place de savanes, soit d'un choix des prédateurs. L'étude de la microfaune a permis d'identifier des alternances de phases humides et arides (*e.g.* Stoetzel, 2009). Les hommes quant à eux semblent n'avoir effectué que de brefs passages (consommation de rares éléments carnés, faible production lithique, mise en place d'un foyer). L'analyse technologique des industries de la couche 3 montre la probabilité d'un allègement de l'équipement lithique qui pourrait peut-être traduire une mobilité accrue des groupes humains (Nespoulet et El Hajraoui, sous presse). À Dar es Soltane 1, les Carnivores ont très certainement occupé la cavité entre 112 et 77 ka BP, entre les deux occupations humaines (I et C2) (Ruhlmann, 1951 ; Schwenninger *et al.*, 2010)), à El Harhoura 1 l'occupation des Carnivores est mêlée à de rares témoignages de passages humains (Monchot et Aouraghe, 2009) ainsi qu'à Doukkala 2 (*e.g.* Michel et Wengler, 1993a, 1993b). Les occupations, C2 et C1 les plus récentes, des hommes à Dar es Soltane 2 sont datées respectivement à $61,7 \pm 4,4$ ka BP et $52,8 \pm 3,2$ ka BP (Schwenninger *et al.*, 2010). Elles ont livré respectivement 185 pièces lithiques (dont des pièces foliacées et pédonculées) et 95 pièces lithiques (sans pièces foliacées et pédonculées) (Ruhlmann, 1951). Dans le niveau C2, quelques coquilles de Mollusques marins sont recensées (Ruhlmann, 1951). Ainsi, ces occupations pourraient être contemporaines de celles des couches 3 et 4A d'El Harhoura 2. Reste à déterminer l'intensité des occupations dans les différents sites de cette région qui pourrait être variable. Néanmoins, les coquilles de Mollusques sont moins nombreuses à cette période, il est alors envisageable que cette région n'ait plus eu le même attrait pour les hommes.

3. Occupations par les Carnivores et les hommes du Paléolithique supérieur

(**Ibéromaurusien**) : À El Harhoura 2, malgré un changement culturel marqué par des modifications au sein des industries lithiques, Paléolithique moyen (c. 3) au Paléolithique supérieur – Ibéromaurusien (c. 2), la configuration reste similaire aux couches 3 et 4A. Les occupations humaines seraient de faible intensité et les Carnivores auraient été les accumulateurs principaux des faunes. L'étude paléoécologique de la microfaune indique que la couche 2 d'El Harhoura 2 se serait déposée durant une période d'aridification (*e.g.* Stoetzel, 2009) qui est associée sur la grande faune à l'augmentation des proportions d'Alcelaphinés. Des niveaux peu épais ayant livré de l'industrie ibéromaurusienne sont reconnus dans les autres sites de la région de Témara comme à El Mnasra, à la grotte des Contrebandiers, à Dar es Soltane 2 et 1 (*e.g.* Nespoulet *et al.*, 2008a). Toutefois, la présence de sépultures à El Harhoura 2 (Oujaa, 2005), Dar es Soltane 2 (Debénath, 1972b) indique un changement dans la fonction des cavités qui acquièrent une fonction sépulcrale.

Les rivages de l'océan Atlantique ont vraisemblablement attiré les hommes du Paléolithique de la région de Témara. L'occupation de Témara serait liée en grande partie à l'attrait pour les ressources que fournit la zone intertidale. Ainsi, les installations des hommes pourraient être rythmées par l'évolution de la ligne de côte. Lors des transgressions, les sites seraient situés près du rivage même s'il reste à définir par des prospections s'il existait aussi des sites d'occupation à l'intérieur des terres. Dans les niveaux plus récents (OIS 3/4), les Carnivores se sont implantés dans les cavités indiquant que la biomasse disponible devait être importante et donc que les hommes auraient pu y vivre. Si les occupations des hommes paraissent brèves à El Harhoura 2, leur caractérisation reste à préciser dans les autres sites. Si elles s'avéraient moins intenses dans tous les sites, cela signifierait que les occupations auraient pu suivre la zone côtière pour poursuivre son exploitation. Il est également envisageable qu'à l'Ibéromaurusien la côte ait influé sur l'emplacement des sites d'habitat, même si là encore les données extrêmes faibles à Témara ne permettent pas de généraliser notre hypothèse. De plus, l'observation des faunes de Dar es Soltane 2 montre qu'elles sont composées de nombreux restes de grands Ongulés dont certains portent des traces anthropiques (notamment des traces de brûlure), mais dont l'origine stratigraphique présumée ibéromaurusienne est très incertaine et pourrait être en partie attribuée au Paléolithique moyen (inédit). Ceci ne permet pas d'asseoir les observations que nous avons faites à El Harhoura 2. Quoi qu'il en soit la seule région de Témara ne suffit pas pour appréhender ce questionnement à l'échelle de l'Afrique du Nord.

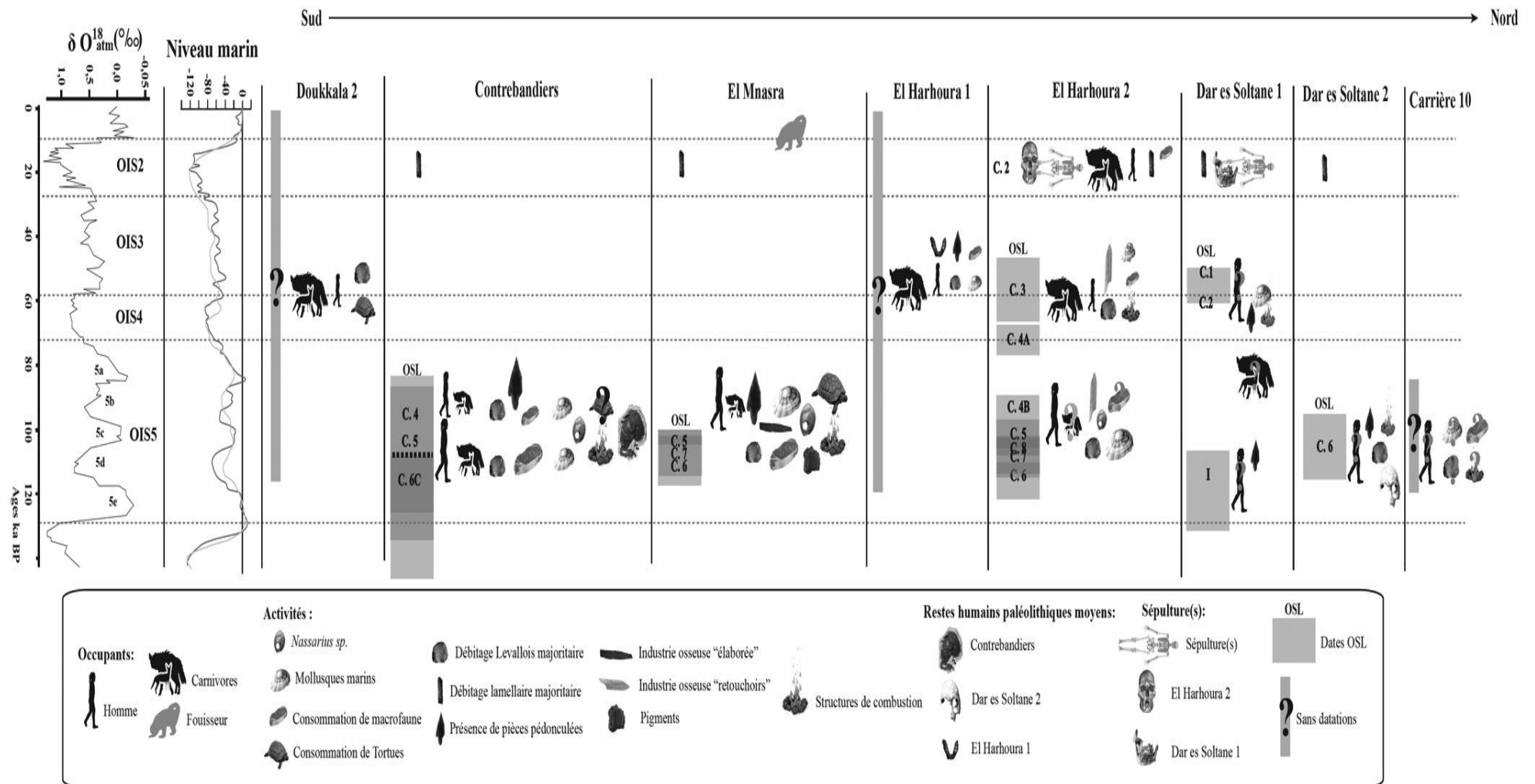


Figure 257. Schéma hypothétique de l'occupation de la région de Témara (d'après les références bibliographiques citées dans texte ; seul les dates OSL sont considérées car c'est la méthode de datation majoritairement employée dans la région de Témara).

I.3. Comparaison à l'échelle de l'Afrique du Nord

Bien qu'elles soient rares et ne permettent pas de comparaisons approfondies, les données sur l'Afrique du Nord offrent la possibilité de conceptualiser nos résultats à plus large échelle (**Figure 258**). Les séries reprises dans cette partie ont fait l'objet d'une analyse critique (**cf. Chapitre III**).

Les sites ont été subdivisés en trois zones : les littoraux atlantique et méditerranéen ont été séparés, car les densités de Mollusques pouvant s'y retrouver semblent être plus faibles en Méditerranée (Fa, 2008), et l'intérieur des terres a été traité à part.

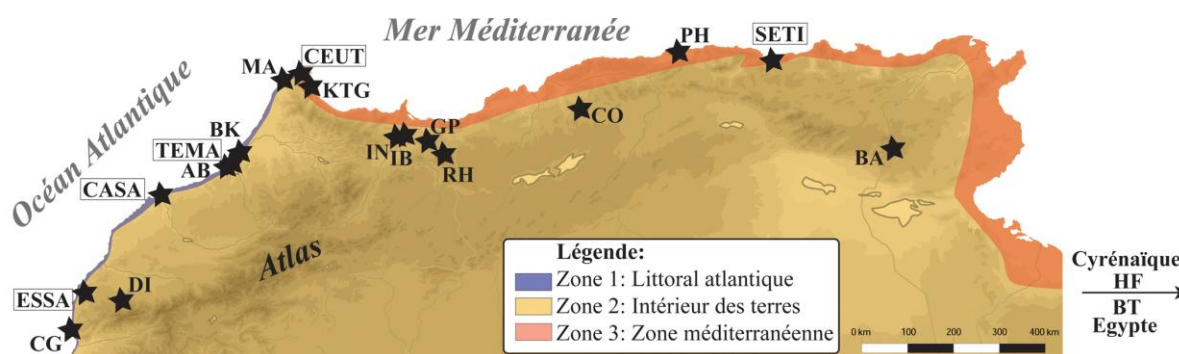


Figure 258. Localisation des principaux sites de comparaison en Afrique du Nord [Abréviations cf. Tableau 195].

Tableau 195. Liste des sites de la Figure 258

Abréviations	Sites	Références
	CG	Grottes du Cap Ghir
ESSA Région d'Essaouira	BI	Grotte de Bizmoune
	OK	Abris sous-roches de l'oued Ksob
CASA Région de Casablanca	TG	Tamaris-grotte des Gazelles
	GF	Grotte des Félines
	BK	Bouknadel
TEMA Région de Témara		Témara et Doukkala 2
	AB	Aïn Bahya
	MA	Mugharet el Aliya
CEUT Région aux environs de Céuta	CC	Ghar Cahal
	BE	Benzú
	DI	Djebel Irhoud
	IB	Ifri'n Baroud
	IN	Ifri n'Ammar
	GP	Taforalt-Grotte des Pigeons
	RH	Rhafas
	CO	Columnata
	BA	oued Djebana-Bir el Ater
	KTG	Kaf Taht el Ghar
	PH	Les Phacochères
SETI Région de Sétif	T1	Taza 1
	TH	Tamar Hat
	ABR	Afalou Bou Rhummel
	HF	Cyrenaïque: Haa Fteah
	BT	Bir Tarfawi : BT14

1.3.1. Subsistance, occupations des hommes du Paléolithique moyen et « modernité » en Afrique du Nord

Littoral atlantique

Le long du littoral atlantique, les remplissages des abris sous roche de l'**oued Ksob** (Essaouira), des **grottes du Cap Ghir** (Agadir) et de la grotte de **Bizmoune** (Essaouira) présentent des stratigraphies proches de celles décrites à Témara (Bouzouggar *et al.*, 2010). Des industries atériennes et ibéromaurusiennes y sont décrites. Les séries de la grotte de **Bizmoune** ont permis de lister les faunes présentes (*Equus* sp., *Ammotragus lervia*, *Caprini* indet., *Phacochoerus aethiopicus*, *Sus scrofa*, *Alcelaphus buselaphus*, *Gazella* sp., *Megaceroides algericus*, *Lagomorpha*, *Struthio camelus*). Les Ongulés sont nombreux alors qu'aucun Carnivore n'y est reconnu (Bouzouggar *et al.*, 2010) et même si seules des espèces sauvages sont documentées, il est possible que des espèces présentes dans les niveaux néolithiques participent à cette liste. Les restes osseux sont enrobés d'une gangue d'encroûtements (Bouzouggar *et al.*, 2010). Des coquilles de *Nassarius* sp. ont également été découvertes (Bouzouggar et Barton, 2012). À première vue, de grandes similitudes avec les sites de Témara apparaissent, mais les données encore trop maigres sur la région d'Agadir/Essaouira ne peuvent appuyer de comparaisons.

La **grotte des Félines** (Casablanca ; cf. **Chapitre III.III.**) présente également un remplissage proche de celui des cavités de Témara. J.P. Raynal *et al.*, (2008) soulignent que l'industrie lithique du Paléolithique moyen est semblable à celle de Témara. Le niveau inférieur (formé d'alternances de dépôts fins, probablement de guano, et de dépôts sableux parfois riches en cendres et rubéfiés, parsemés de nombreux restes osseux brûlés) semble être marqué par un impact anthropique assez important et rappelle les niveaux d'occupation intense de Témara (Raynal *et al.*, 2008). Toutefois, l'étude taphonomique remet en question l'origine anthropique de la chauffe et l'accumulation de faune serait liée à l'activité seule des Carnivores (Daujeard *et al.*, 2011b). Néanmoins, les résultats sont légèrement différents de ceux que nous avons obtenus, car les Félinés (*Panthera leo*, *Panthera pardus* et *Felis silvestris*) sont abondants dans le niveau inférieur (Daujeard *et al.*, 2011b ; Raynal *et al.*, 2008). Le niveau supérieur (sables fins bruns/rouges) pourrait être l'équivalent des niveaux supérieurs d'El Harhoura 2 (c. 3-4A). Le matériel lithique y est peu dense, les gazelles nombreuses et les Carnivores sont les occupants principaux (Daujeard *et al.*, 2011b ; Raynal *et al.*, 2008).

D'après les travaux de B. Bougariane (2008) et Bougariane *et al.*, (2010, sous pressa) **la grotte des Gazelles à Tamaris** (Casablanca ; cf. **Chapitre III.II.**) contient deux niveaux sédimentaires distincts qui recèlent des restes de faune et de rares industries lithiques. Le niveau inférieur (sédiment foncé) contenait peu de matériel alors que le niveau supérieur (orangé) a fourni de nombreux restes de faune.

De l'industrie lithique, dont des lamelles et des pièces pédonculées, est décrite. Deux dates ^{14}C ont été obtenues sur des coquilles de Gastéropodes (niveau inférieur : 23 500 cal BP, niveau supérieur : 13 500 cal BP), mais les coquilles de Gastéropodes peuvent être intrusives. Les faunes des deux niveaux, étudiées en un seul ensemble, semblent être similaires à celles que nous avons observées dans la partie supérieure d'El Harhoura 2. En effet, les restes sont généralement très encroûtés, les gazelles largement dominantes, les Carnivores nombreux, avec notamment la dominance des Canidés sur les autres taxons et la présence du *Canis* sp. (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010, sous presse). Une approche taphonomique récente (Daujeard *et al.*, 2011b) menée sur une portion de matériel provenant de ce site a fourni des résultats similaires marqués par la dominance des gazelles et la présence de nombreux Canidés et notamment d'un grand chacal. De plus, la présence de coprolithes et les traces de Carnivores présentes sur 17 % des ossements indiquent que les Carnivores sont les principaux intervenants sur l'accumulation osseuse et que la présence de rares outils et de rares os carbonisés témoigne du passage des hommes (Daujeard *et al.*, 2011b). Toutefois, C. Daujeard *et al.* (2011b) proposent à partir de résultats similaires aux nôtres une interprétation différente des modalités d'accumulation. Ainsi, la faiblesse du taux de Carnivores (< 10 % NMI), la dominance du chacal et la rareté de l'hyène vont dans le sens d'accumulations naturelles dues à des avens visités fréquemment par les Canidés et plus sporadiquement par les autres Carnivores et l'homme. À El Harhoura 2, l'étude étant menée sur des séries provenant du porche de grotte nous pouvons exclure une mort naturelle des gazelles et autres Ongulés en entrée de cavité. Dans notre cas, la cavité ne semble pas fonctionner comme un aven et nous attribuons donc l'accumulation, en particulier des gazelles, à l'activité de Carnivores malgré la rareté des traces de ces derniers.

La grotte de **Mugharet el Aliya** (Tanger ; cf. **Chapitre III.IV.**) présente une stratigraphie complexe (Howe et Movius, 1947), mais globalement analogue à celles de Témara. L'occupation atérienne à rares pièces pédonculées est datée à 50–40 ka BP (c. 6–5). Les niveaux inférieurs (c. 9 : 80–62 ka BP), assimilés à une occupation de Carnivores, ont fourni de nombreux restes d'Équidés et de Bovinés. Les gazelles sont majoritaires dans les niveaux qui ont livré l'industrie lithique et elles sont dominées par les adultes dans tous les niveaux. L'hyène et les hyénons sont présents dans toutes les couches. L'étude des surfaces osseuses, menée sur une collection biaisée par une sélection lors des fouilles, indique que les traces de découpe sont toujours rares, mais présentes dans ces deux ensembles alors que les traces de Carnivores sont mieux représentées dans l'ensemble inférieur (18 % du NISP) que dans les ensembles supérieurs (7 % et 3 % du NISP) (Bouzouggar *et al.*, 2002 ; Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003). Ainsi, l'origine de l'accumulation de faune, liée à l'activité des hommes et/ou des Carnivores, est difficile à appréhender sur ce site. Des coquilles de Mollusques proviennent des niveaux néolithiques et paléolithiques (c. 4, 6 et 10) (Howe et Movius, 1947) et un reste de Phoque du niveau 9 (Arambourg, 1967).

Le site de **Benzú** (Ceuta) comprend une stratigraphie qui laisse entrevoir des traces d'occupation entre 250 et 70 ka BP. Dans les niveaux profonds, l'industrie lithique pourrait s'apparenter à du Moustérien *stricto sensu*. Les résultats préliminaires indiquent que le milieu côtier a été exploité à des périodes plus anciennes qu'à Témara (Ramos *et al.*, 2008 ; Ramos *et al.*, 2011a, 2011b).

Les modèles d'occupation de certains sites littoraux paraissent donc similaires à ceux de la région de Témara. Toutefois les indices permettant d'en discuter sont faibles et des datations seraient nécessaires. Les résultats obtenus à Mugharet el Aliya s'intègrent également à notre modèle. L'hyène semble avoir occupé majoritairement la cavité (c. 9) lors de l'OIS 4 et l'occupation humaine aurait eu lieu au stade 3 (c. 5-6) (Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003). Elle est donc plus récente que celle des niveaux d'occupations pérennes de Témara (OIS 5) et pourrait peut-être être similaire à celle de Dar es Soltane 1 (c. C2). Néanmoins, l'hyène a également investi la grotte à cette période et les traces de découpe sont toujours rares et inférieures à celles laissées par les Carnivores (qui sont moins fréquentes dans les couches 5-6). Les quantités de matériel lithique, faibles (400/500 pièces lithiques provenant des couches 5 et 4) (Bouzouggar *et al.*, 2002) pourraient indiquer que l'occupation humaine s'apparente à celle des couches (3-4A) d'El Harhoura 2 (où le matériel lithique est présent, mais en faible quantité par rapport à la faune), mais des pièces pédonculées sont décrites (Bouzouggar *et al.*, 2002) comme à El Mnasra (c 7-5) (Debénath, 2010) et Dar es Soltane 1 (c. C2) (Ruhlmann, 1951). Les hommes sont-ils les accumulateurs principaux des gazelles de ces niveaux comme le propose P. Wrinn (2001) ? De nouvelles analyses seraient donc nécessaires, mais la collection biaisée par un tri sélectif à la fouille ne permet pas d'approfondir certaines questions. Cependant, au regard des données disponibles, il est envisageable de rapprocher cette occupation de ce que nous avons observé dans les couches 4A-3 d'El Harhoura 2.

Intérieur des terres

Le **Djebel Irhoud** (Marrakech ; cf. **Chapitre III.II.**) a livré du matériel moustérien *stricto sensu* associé à des restes humains plus anciens que ceux de Témara (daté par ESR à 160 ka BP ; Smith *et al.*, 2007). La courbe de mortalité des gazelles se rapproche des courbes de mortalité naturelle. L'impact des Carnivores semble être important (restes d'hyènes, de Canidés, coprolithes). Les structures de combustion ont permis d'évaluer l'évolution de l'occupation humaine : dans un premier temps la cavité aurait été utilisée comme habitat, puis la fréquentation par les hommes serait devenue plus sporadique et enfin l'hyène aurait été le seul occupant (Amani, 1991 ; Hublin *et al.*, 1987 ; Smith *et al.*, 2007). Mais là encore, la part de l'impact des hommes et des Carnivores sur les assemblages osseux reste à

définir et des datations permettraient de mieux cerner la chronologie des occupations. Il est donc délicat de retenir ce site pour une comparaison approfondie.

Les quelques indications dans la région d'Oujda permettent de supposer que les hommes du Paléolithique moyen de l'intérieur des terres ont principalement consommé du mouflon à manchettes, à **Taforalt**, au **Rhafas** et à **Ifri n'Ammar** (Hutterer, 2010 ; Michel, 1992 ; Turner *et al.*, 2010). Ainsi, le taxon dominant est différent de ceux de Témara, mais la dominance du mouflon à manchettes peut s'expliquer par la localisation de ces sites dans des zones escarpées. Comme énoncé précédemment (**cf. Chapitre III**) à Ifri n'Ammar, sur la seule association de larges outils, dont des pointes pédonculées, et de restes de rhinocéros dans certains décapages horizontaux de 10 cm, R. Hutterer (2010) propose que les hommes aient chassé ce taxon. À Taforalt, bien que les faunes soient encore en cours d'étude et même si le mouflon à manchettes est partout dominant, la proportion de grands Bovidés est plus importante au Paléolithique moyen qu'à l'Ibéromaurusien (Turner *et al.*, 2010). Dans ces sites, plusieurs niveaux datés aux alentours de 80 ka BP ont livré des industries du Paléolithique moyen (Atérien) associées à la présence de coquilles de *Nassarius* sp. (Taforalt, Ifri n'Ammar, Rafhas) (Bouzouggar *et al.*, 2007; d'Errico *et al.*, 2009 ; Mercier *et al.*, 2007a ; Nami et Moser, 2010 ; Richter *et al.*, 2010), ceci malgré une distance supérieure à 40 km qui sépare ces sites du Maroc oriental du rivage actuel. Ces observations rappellent le site de l'**oued Djebana** (Bir-el-Ater) en Algérie (Vanhaeren *et al.*, 2006). Aucune information n'est fournie sur la présence d'autres Mollusques marins. À Taforalt, se superposent des niveaux du Paléolithique moyen plus récents exempts de coquilles de *Nassarius* sp. Ces occupations contenant des coquilles de *Nassarius* sp. datées entre 84 et 60 ka, donc plus récentes qu'à Témara, sont-elles pérennes ? Celles-ci datées de la fin OIS 5-début OIS 4 correspondraient-elles à l'implantation des hommes de l'Atérien à l'intérieur des terres lors du début de la dégradation climatique ? Les dépôts les surmontant pourraient-ils correspondre à une baisse de fréquentation ? Toutefois à Ifri n'Ammar les occupations humaines s'échelonnent entre 170 et 80 ka BP (Nami et Moser, 2010), démontrant que les hommes ont occupé également le Maroc oriental tout le long du stade 5.

Littoral méditerranéen

Le site des **Phacochères** ou Allobroges (Alger ; cf. **Chapitre III.III.**) a livré de la faune associée à de l'industrie atérienne. Bien que deux ensembles sédimentaires aient été repérés lors de la fouille de sauvetage, le matériel a été traité en un seul ensemble. Il est donc envisageable que des accumulations liées aux hommes et aux Carnivores aient été mélangées. D. Hadjouis (1994, 2003, soumis) propose que les hommes aient exploité les grands Ongulés (de type grands Bovidés) alors que les Carnivores, notamment l'hyène, se seraient plutôt concentrés sur les phacochères. Il évoque également la possibilité de charognage secondaire par les hommes, mais seule une analyse taphonomique poussée, qui considère l'aspect biaisé de la collection, permettra de mieux appréhender le rôle joué par chacun de ces acteurs. Ce site ne peut donc pas être considéré pour les comparaisons fines.

Haua Fteah (Cyrénaïque) a livré des niveaux allant du Paléolithique moyen (Moustérien-Pré-Aurignacien) à la période protohistorique. Le mouflon à manchettes est toujours dominant, mais les proportions de grands Bovinés sont plus importantes au Paléolithique moyen. Les hommes auraient pu se concentrer sur les individus matures. Malgré la rareté des restes avec des traces de découpe et des restes brûlés, plus nombreux cependant que ceux présentant des atteintes de Carnivores, R.G. Klein et K. Scott (1986) proposent que les hommes soient les accumulateurs principaux. Néanmoins, cette collection présente un biais de collecte. Des coquilles de Mollusques marins sont décrites dans des niveaux du Paléolithique moyen (Mc Burney, 1967 cité par Volman, 1978).

Le site de plein air de **Bir Tarfawi** BT-14 (Égypte) a livré des faunes dans des niveaux attribués au Paléolithique moyen. Les hommes se seraient concentrés sur les gazelles (*Gazella rufifrons*) qui sont représentées par tous les segments anatomiques. Les restes de taxons de taille plus imposante comme les rhinocéros et les girafes sont également bien documentés. En plus de cette grande faune, les hommes ont peut-être consommé des tortues. Des coquilles de Mollusques ont été retrouvées (e.g. *Melanoides tuberculata*, *Corbicula consobrina*), mais aucune coquille de moules ou de *Patella* sp. n'est décrite. Quelques restes de poissons sont également présents. Ces taxons pourraient être liés à l'environnement lacustre local (Gautier, 1993). Dans certains sites de la vallée du Nil dans lesquels est décrite de l'industrie du Paléolithique moyen parfois Atérien (site 440 par exemple), l'aurochs est dominant (Gautier, 1968 cité par Gautier, 1993).

En résumé, les hommes du Paléolithique moyen du littoral ont exploité aussi bien les ressources marines (Mollusques) comme en témoigne le nombre de sites côtiers (Témara, Mugharet el Aliya, Benzú et Haua Fteah), que les grands Mammifères terrestres. Dans les zones escarpées, à Taforalta ou Haua Fteah, le taxon majoritaire au sein des accumulations est le mouflon à manchettes (**Figure 259**). Dans les zones escarpées et les sites côtiers, les grands Bovinés sont toutefois proportionnellement

mieux représentés qu'à l'Ibéromaurusien comme à Taforalt et à Haua Fteah. Ils ont également été exploités à Témara et dans le site des Phacochères ou encore dans la vallée du Nil. Des coquilles de *Nassarius* sp. sont référencées dans les niveaux anciens, du stade isotopique 5, tant sur le littoral qu'à l'intérieur des terres, à Bizmoune, à Témara, à Taroralt, à Ifri n'Ammar, au Rhafas et à l'oued Djebana. Les occupations au cours des stades isotopiques 3-4 pourraient être moins marquées ou différentes. À Ifri n'Ammar, l'enregistrement sédimentaire est discontinu, les dépôts des stades isotopiques 4 et 3 sont absents (Nami et Moser, 2010). Ces pistes de recherche demandent à être complétées par de nouvelles analyses taphonomiques et archéozoologiques sur des séries calées chronologiquement et dont le contexte de dépôt est bien identifié (**Tableau 196**). De plus, ces rares résultats permettent de discuter des modalités d'occupation de cette zone géographique par les hommes. Ainsi, s'il s'avère que les occupations des stades isotopiques 4/3 sont également moindres dans le Maroc oriental, cette éventualité se rapprocherait d'une des hypothèses évoquées pour la région de Témara, en l'occurrence la baisse d'assiduité adossée à un affaiblissement démographique aux alentours de 70 ka BP, période où a eu lieu la super-éruption du volcan Toba (Indonésie) susceptible d'être la cause du « *bottle neck* » remarqué chez les *Homo sapiens* (Ambrose, 1998, 2003 ; Rampino et Self, 1992). Dans les oasis égyptiennes, les occupations sont plus nombreuses lors des stades isotopiques 7 à 5 où de nombreuses séries ne présentant pas de pièces pédonculées ne sont pas considérées comme de l'Atérien. Lors des stades isotopiques 4-3, les sites sont plus rares et concentrés dans des zones où les ressources sont disponibles. Les occupations de ces sites pourraient être plus brèves, mais répétées. Les pointes et éclats sont principalement produits en vue d'un transport et non plus de leur utilisation *in situ*. Ainsi, l'augmentation de la mobilité des groupes pourrait avoir joué sur l'équipement technique et les modalités d'occupation des sites à cette période (Hawkins, 2012). De plus, E.A.A. Garcea (2012a) indique qu'avec la dégradation climatique (OIS 4/3) les Atériens auraient pu partir du Sahara vers des régions où les conditions devaient être plus favorables comme le nord de la Lybie. Peut-être en a-t-il été de même sur le littoral atlantique où les hommes auraient pu occuper des sites dans des zones aujourd'hui immergées et passer plus ou moins brièvement dans les sites de l'intérieur de terres. Les innovations reconnues lors du stade isotopique 5 et leur probable abandon lors des stades 4/3 en Afrique du Nord pourraient rejoindre l'hypothèse émise par F. d'Errico (2012) d'une émergence asynchrone des traits culturels modernes déclenchés par des facteurs climatiques, de leur disparition temporaire et de leur réapparition sous de nouvelles formes. À l'heure actuelle, les comparaisons sur la subsistance et l'occupation des sites entre le Paléolithique moyen récent (Atérien) et le Moustérien *stricto sensu* ne peuvent être abordées, car les résultats concernant cette dernière période sont absents.

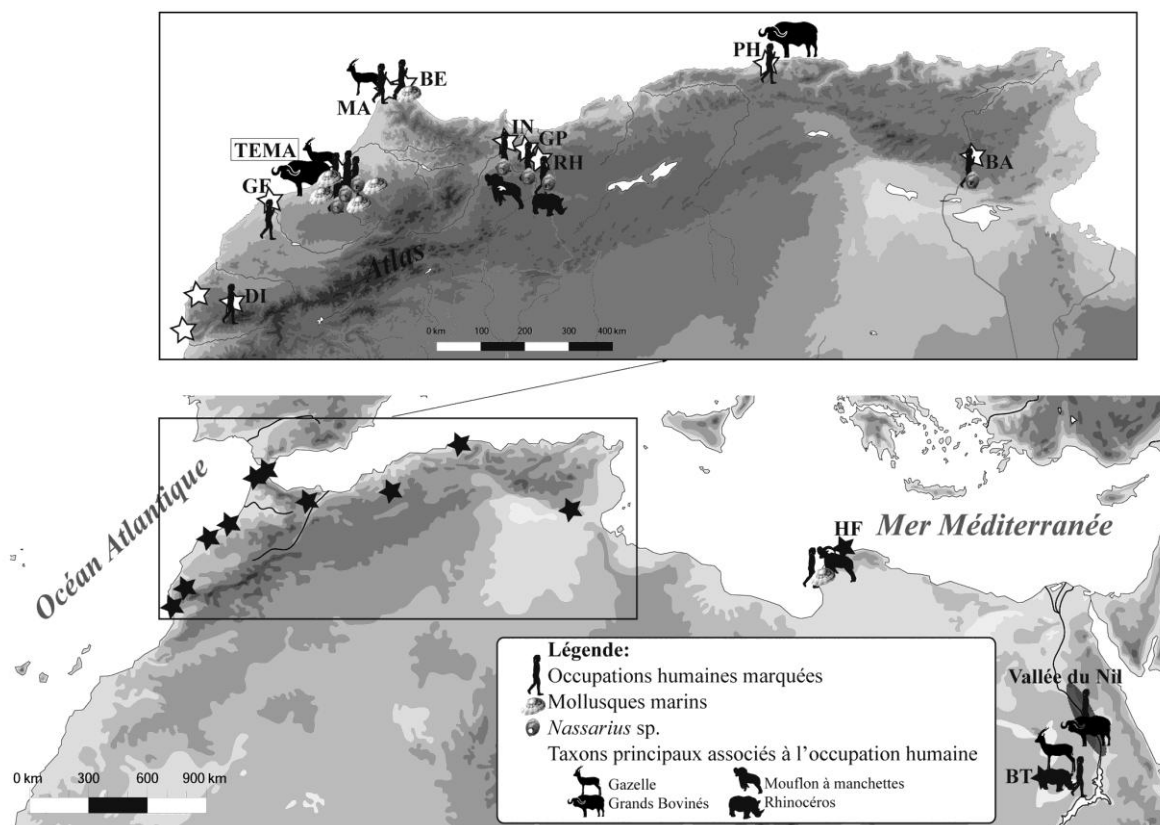


Figure 259. Localisation des occupations anthropiques marquées du Paléolithique moyen en Afrique du Nord (Abréviations des sites cf. Tableau 195).

1.3.2. Subsistance, occupations ibéromaurusiennes en Afrique du Nord

Les Ibéromaurusiens de l'intérieur des terres et de la côte méditerranéenne ont occupé intensément les cavités avec la mise en place de véritables nécropoles où ils ont également ramené et consommé les Ongulés de l'environnement proche. Dans les zones escarpées, à **Ghar Cahal** (Ouchaou, 1998-1999 ; Ouchaou, 2000), **Kaf Taht el Ghar** (Ouchaou, 2000 ; Ouchaou et Amani, 1997), **Taza 1**, **Tamar Hat** (Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008), **Taforalt** (Turner *et al.*, 2010) et **Haua Fteah** (Klein et Scott, 1986), ils se sont focalisés sur le mouflon à manchettes alors que dans les zones de plaine, comme à **Columnata**, d'autres taxons tels que les Alcelaphinés ont été préférés (Merzoug, 2005). Les proportions de grands Bovinés sont moins importantes qu'au Paléolithique moyen en particulier à **Taforalt** (Turner *et al.*, 2010) et **Haua Fteah** (Klein et Scott, 1986). Au travers de l'étude des faunes d'El Harhoura 2, les hommes semblent n'avoir effectué que de brefs passages comme au Paléolithique moyen, même si un changement dans les cohortes fauniques est remarqué. D'autres disciplines témoignent toutefois d'un changement de fonction des cavités qui acquièrent à l'Ibéromaurusien une fonction sépulcrale, comme à **El Harhoura 2** (Oujaa, 2005), **Dar es Soltane 2** (Debénath, 1972a, 1972b, 1977-1978), **Taforalt** (e.g. Bruzek *et al.*, 2004 ; Ferembach, 1962 cité par Mariotti *et al.*, 2009), **Ifri n'Baroud** (Ben-Ncer, 2004) et **Afalou Bou Rhummel** (Hachi, 2006 ;

Hachi *et al.*, 2002). La présence des Ibéromaurusiens peut être marquée par de véritables escargotières comme par exemple à **Taforalt** (13-11 000 BP ; Taylor *et al.*, 2011), **Tamar Hat** (Saxon *et al.*, 1974) ou **Ifri n'Ammar** (Moser, 2003) à l'instar de celles décrites dans le Capsien (Épipaléolithique) de plein air (*e.g.* Lubell, 2004). À El Harhoura 2, ce type d'accumulation pulvérulente cendreuse qui contient de nombreuses coquilles d'escargots correspond au niveau néolithique et non à l'Ibéromaurusien.

La sélection des proies au regard des âges et sexes (plus que les espèces qui dans les mêmes milieux semblent similaires), les saisons d'occupations et les chaînes opératoires bouchères doivent être explorées pour appréhender la dichotomie Paléolithique moyen/ Ibéromaurusien visible à partir des industries lithiques.

Tableau 196. Liste des occupations anthropiques et des indices d'occupations d'Afrique du Nord [PS : Pléistocène supérieur ; PMo : Pléistocène moyen ; PM : Paléolithique moyen ; lb : Ibéromaurusien ; ++ : occupations intenses/longues ; + : occupations courtes/peu intenses].

Géographie	Sites	Chronologie	Industries	Niveaux	Occupations humaines	Éléments	Traces d'implantation des Carnivores	Taxons dominants et/ou associés à l'occupation humaine	Références	
Essaouira/Agadir	Bizmoune	PS	PM / lb	Moy. (C. 4-5) Inf. (C. 6-7)	? ?	Industrie Industrie/Nassarius sp.			Bouzouggar <i>et al.</i> , 2010 ; Bouzouggar et Barton, 2012	
Casablanca	Tamaris-grotte des Gazelles	PS	PM / lb	Inf. et/ou sup ?	+	Industrie	OUI	Gazelles	Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i> , 2010 ; Daujeard <i>et al.</i> , 2011b	
	Grotte des Félinés	PS	PM	Inf. Sup.	+	Feux (mais naturels) Industrie	OUI	Grands Félinés Gazelles/Équidés	Daujeard <i>et al.</i> , 2011b ; Raynal <i>et al.</i> , 2008	
Témara-Rabat	Doukkala 1 et 2	PS	PM / lb	Inf./Moy./Sup.	+	Industrie	OUI	Gazelles	Michel, 1990 , 1992	
		PS-OIS 5	PM	Inf. (C. 5)	++	Industrie/traces anthropiques	Peu	?		
	Grotte des Contrebandiers	PS-OIS 5	PM	Inf. (C. 4)	++ ? (- marquée)	Industrie/traces anthropiques	Peu	?	Hallett-Desguez, sous presse	
		PS-OIS 5	PM	Moy. (C. 5-7)	++	Industrie/traces anthropiques/feux/Nassarius sp.	Peu	Gazelles + grands Bovinés		
	El Harhoura 1	PS	PM			+	Industrie	OUI	Gazelles	Monchot et Aouraghe, 2009
		PS-OIS 5	PM	Inf. (C. 8)	++	Industrie/Mollusques marins/ Nassarius sp.	Peu	Gazelles + grands Bovinés		
	El Harhoura 2	PS-OIS 4-3	PM	Moy. (C. 4A, 3)	+	Industrie/foyers/traces anthropiques	OUI	Gazelles		
		PS-OIS 5	PM	Inf. (C. 1)	++	Industrie/Mollusques ?		?		
Dar es Soltane 1	PS-OIS 5/4	PM	Moy. (C. K-D)	Abs		OUI	?	Ruhlmann, 1951		
	PS-OIS 4	PM	Moy. (C. C)	++	Industrie		?			
Dar es Soltane 2	PS-OIS 5	PM	Inf. (C. 6)	++	Industrie/Feux		?	Debénath, 1979		
Tanger	Mugharet el Aliya	PS	PM	Inf. (C. 9)	+	Rares industries/rares traces anthropiques	OUI	Équidés	Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003	
		PS	PM	Moy. (C. 5-6)	++ ?	Industrie/rubéfaction/rares traces de découpe	OUI	Gazelles		
Ceuta	Benzú	PMo (OIS 6)	PM	Inf	++ ?	Exploitation Mollusques				
		PM	PM	Moy.	++ ?	Exploitation Mollusques				
Marrakesh	Djebel Irhoud	Début PS	PM	Inf.	++	Industrie/foyers		Gazelles ?	Amani, 1991	
		PM	PM	Moy. Et sup.	+		OUI	Gazelles ?		
Région d'Oujda	Ifri n'Ammar	Début PS-OIS 6	PM	Inf.	++	Industrie/foyers/ Nassarius sp.		Occupation associée à des restes de Rhinocéros	Hutterer, 2010 ; Nami et Moser, 2010	
		PS	PM	Moy. (centrale)	+	Industrie				
		PS-OIS 5	PM	Moy. (sup.)	++	Industrie/foyers		Occupation associée à des restes de Rhinocéros		
Rhafas	Taforalt-grotte des Pigeons	PS	PM	?	++	Industrie/Nassarius sp.		Mouflons à manchettes ?	d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Michel, 1992 ; Wengler, 1997, 2006	
		PS	PM	?	++	Industrie/Nassarius sp.		Mouflons à manchette		
Alger	Les Phacochères	PS	PM	?	++?	?	OUI	Bovini associés à l'impact anthropique	Hadjouis, 1994, 2003, soumis	
Cyrénaïque	Haua Fteah	PS	PM		++?	Mollusques		Mouflons à manchettes	Klein et Scott, 1986	
Egypte	Bir Tarfawi BT-14	PS	PM		++ ?	Industrie ?	OUI ?	Gazelle + Rhinocéros	Gautier, 1993	
Vallée du Nil	Ex : 440	PS	PM		++ ?	Industrie ?	?	Bovini (aurochs)	Gautier, 1968 cité par Gautier, 1993	

1.3.3. Hommes / Carnivores en Afrique du Nord au Pléistocène supérieur

La compétition hommes / Carnivores semble varier spatialement et temporairement (**Tableau 197** et **Figure 260**).

Hyènes

L'hyène, tachetée et/ou rayée, est souvent citée dans les listes fauniques (**Tableau 197** et **Figure 260**). Elle est souvent considérée comme accumulatrice d'une partie des faunes, dès le Pléistocène moyen (Bernoussi, 1997 ; Raynal *et al.*, 2008, 2011), mais aussi au Pléistocène supérieur comme à Témara (Michel, 1992 ; Monchot et Aouraghe, 2009), au Djebel Irhoud (Amani, 1991) ou à Mugharet el Aliya (Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003). Ce dernier cas est le seul où la fonction de nurserie pour la cavité a été identifiée car les jeunes hyènes sont majoritaires (Wrinn, 2001). Elle est également présente dans les sites du Maroc oriental (Michel, 1992 ; Mouhsine, 2003 ; Turner *et al.*, 2010).

Tableau 197. Liste des sites d'Afrique du Nord ayant livré des restes d'hyènes [PM : Paléolithique moyen ; lb : Ibéromaurusien ; X : présence].

Géographie	Sites	Chronologie	Industries	<i>H. hyaena</i>	<i>C. crocuta</i>	Indet.	Références
Casablanca	Tamaris-grotte des Gazelles	PS	PM / lb	X (D)	X (B)		(B) : Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i> , 2010 ; (D) : Daujeard <i>et al.</i> , 2011b
	Grotte des Félines	PS	PM	X			Daujeard <i>et al.</i> , 2011b ; Raynal <i>et al.</i> , 2008
Témara-Rabat	Doukkala 1et 2	PS	PM / lb	X	X		Michel, 1990 , 1992
	Grotte des Contrebandiers	PS	PM / lb			X	Amani <i>et al.</i> , sous presse
	El Harhoura 1	PS	PM	X	X		Monchot et Aouraghe, 2009 ; Aouraghe, 2001
	El Harhoura 2	PS	PM/lb		X		Michel <i>et al.</i> , 2009, 2010
Tanger	Bouknadel	PS	PM /lb	X	X		Michel, 1990 , 1992
	Mugharet el Aliya	PS	PM	X	X		Wrinn, 2001 ; Wrinn et Rink, 2003
Marrakesh	Gar Cahal	Fin PS	lb	X			Ouchaou, 1999 ; Ouchaou, 2000
	Djebel Irhoud	Début PS	PM	X			Amani, 1991
Région d'Oujda	Ifri n'Ammar	Fin PS	lb	X ?			Mouhsine, 2003
	Rhafas	PS	PM		X ?		Michel, 1992
Alger	Taforalt-grotte des Pigeons	PS	PM			X	Turner <i>et al.</i> , 2010
	Les Phacochères	PS	PM		X		Hadjouis, 1994, 2003, soumis
Cyrénaïque	Haua Fteah	PS	PM / transition ? / lb		X		Klein et Scott, 1986
Égypte	BT-14	PS	PM	X ?	X		Gautier, 1993

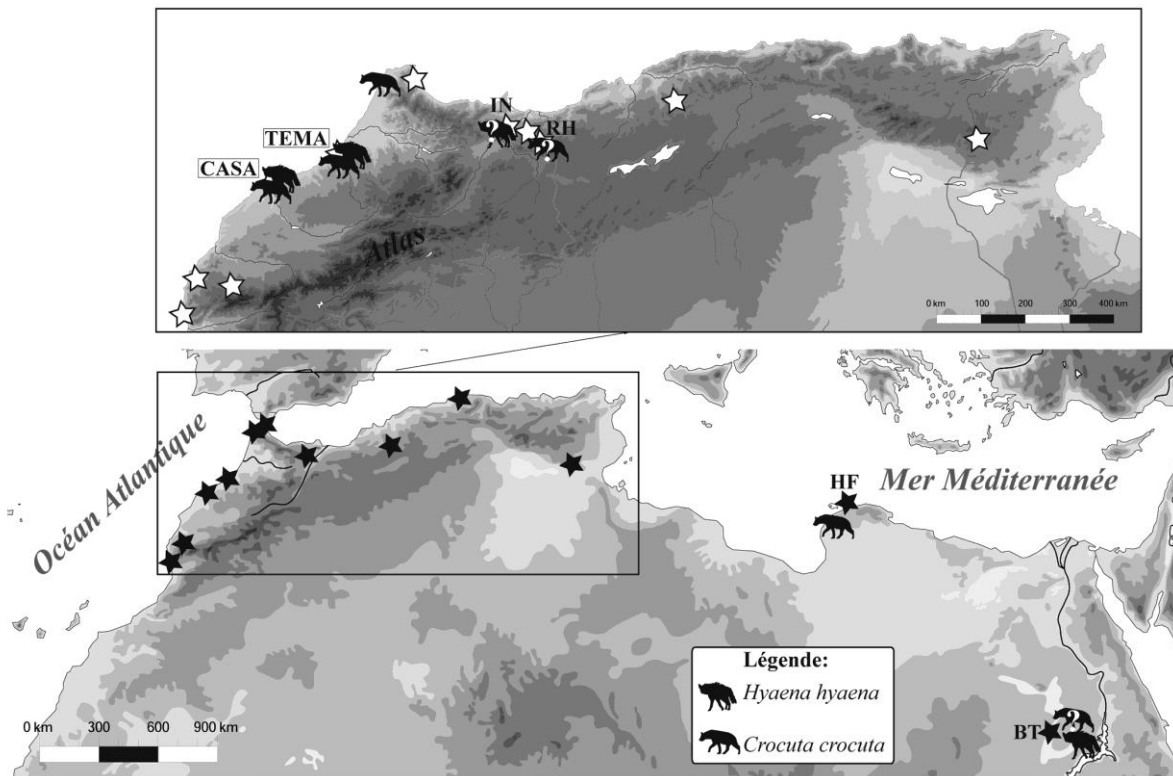


Figure 260. Localisation des principaux sites pléistocènes supérieurs ayant livré des restes d'hyènes en Afrique du Nord (Abréviations des sites cf. Tableau 195).

Canidés

Les moyens-grands Canidés, dont le chacal et le *Canis* sp., qui ne peuvent être exclus des accumulateurs potentiels, sont souvent présents dans les listes fauniques (**Tableau 198**) et relativement plus nombreux dans les séries où les Carnivores sont soupçonnés d'être les accumulateurs. L'intervention des Canidés sur les stocks osseux est envisagée depuis le Pléistocène inférieur. À la grotte des Hominidés, R. Bernoussi (1997) avait proposé que le *Canis* sp. puisse être l'accumulateur, mais avait très vite rejeté cette possibilité. Selon lui, posent problème : l'absence de restes de jeunes de cette espèce dans la cavité, la présence d'Ongulés (Équidés et Bovinés) de plus grande taille que ceux qui peuvent être chassés par ce Canidé, la robustesse de sa denture qui pourrait correspondre à une réponse adaptative à un comportement omnivore opportuniste et qui par conséquent en fait un moindre Carnivore que les autres *Canis* de même taille et son incapacité à entrer en concurrence avec les autres espèces troglodytes qui ne lui permet d'occuper que des cavités de faible dimension. D'après, J.P. Raynal *et al.* (2010, 2011), la prédominance des Canidés, dont la puissance masticatrice est plus faible que celle de l'hyène, pourrait expliquer la conservation des extrémités des os longs. De plus, les Canidés figurent dans la plupart des sites où l'hyène est citée. Le *Canis* sp. ou le chacal sont bien représentés à la grotte des Gazelles (Tamaris) (d'après B. Bougariane *et al.*, 2010 : NMI *Canis* sp.=5, NMI chacal=2, NISP *Canis* sp. + chacal= NISP=130 ; d'après C. Daujeard *et al.*, 2011b, NMI chacal=4, NISP chacal=87) où des traces de mâchonnement et des coprolithes ont été repérées (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010, sous presse ; Daujeard *et al.*, 2011b) et où les Canidés pourraient être les

intervenants principaux (Daujeard *et al.*, 2011b). Ainsi, il est probable que l'intervention des Canidés sur les stocks osseux soit sous-estimée en Afrique du Nord. Dans les accumulations anthropiques, notamment durant l'Ibéromaurusien, les petits-moyens Canidés sont présents, mais peu nombreux (*e.g.* Merzoug, 2005 ; Merzoug et Sari, 2008).

Occupations hommes/Carnivores

Qu'ils soient grand Canidé et/ou hyène, les Carnivores sont responsables de certaines accumulations osseuses. Les occupations des Carnivores le long du littoral atlantique semblent correspondre aux stades isotopiques 3/4 comme à El Harhoura 2 et à Mugharet Aliya et probablement à la grotte des Félines, Tamaris-grotte des Gazelles, à Doukkala 2, à El Harhoura 1 et au site des Phacochères. À El Harhoura 2 et à la grotte des Félines (Raynal *et al.*, 2008), les occupations humaines pérennes (OIS 5) sont suivies d'occupations de Carnivores associées à de brefs passages des hommes (OIS3/4). À Dar es Soltane 1, l'occupation des Carnivores est intermédiaire à deux occupations humaines (OIS 5 et OIS 3) (Ruhlmann, 1951). À Mugharet el Aliya, les occupations de Carnivores sont antérieures (OIS 3) et mélangées aux passages des hommes (OIS 3) (Wrinn et Rink, 2003). À la grotte des Contrebandiers, l'étude des faunes des niveaux attribués au Paléolithique moyen témoigne d'une compétition hommes / Carnivores durant l'OIS 5, qui diminue avec le temps (Hallett-Desguez, sous presse). Au site des Phacochères, les occupations de Carnivores sont mélangées à l'occupation humaine. Dans ce dernier cas, les choix se sont portés sur des proies différentes (Hadjouis, 1994, 2003, soumis). Au Djebel Irhoud, les Carnivores ont aussi occupé la cavité de plus en plus intensément après le passage des hommes (Amani, 1991). Au Maroc oriental, cette rivalité n'est pas documentée même si l'hyène est référencée (*e.g.* Turner *et al.*, 2010). Au Paléolithique supérieur, lorsque les hommes sont les accumulateurs principaux, l'hyène est rare ou absente et les Canidés peu nombreux comme à Columnata, Tamar Hat et Taza 1 par exemple (Merzoug, 2005). En revanche, à El Harhoura 2, les Carnivores restent les accumulateurs principaux à cette période. Le fait que les Carnivores restent abondants dans la zone littorale lors de la baisse du niveau marin indique que la biomasse reste importante. Cette observation pourrait aller dans le sens de l'hypothèse de la diminution générale des populations à moins que cela n'indique un choix humain clair en faveur du milieu côtier. La documentation des alternances d'occupation et/ou compétition et/ou mélanges de stocks osseux doit être complétée par de nouvelles analyses adossées à des approches géoarchéologiques qui permettent de comprendre les contextes de dépôt et les remaniements subis par les assemblages.

Tableau 198. Liste des sites majeurs d'Afrique du Nord ayant livré des restes de Canidés [PM : Paléolithique moyen ; Ib : Ibéromaurusien ; X : présence].

Géographie	Sites	Niveaux	Industries	Présence de Canidés	Renard	Chacal	Canis sp.	Taux de Carnivores	Taux de Canidés (parmi les Carnivores)	Accumulateur soupçonné	Références	
Casablanca	Tamaris-grotte des Gazelles	Inf.	PM	X	X	X	X	7 % NISP	90 % NISP	Intervention de Carnivores ?	Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i> , 2010	
		Sup.	PM/PS	X	X	X	X (nombreux)	11 % NISP	87 % NISP	?		
	G4 C1	PM	X	X	X	X (nombreux)	4 % NISP	90 % NISP	Naturelle avec intervention de Canidés	Daujeard <i>et al.</i> , 2011b		
	Grotte des Félines	Inf.	PM	X	X	X		69 % NISP (Félidés dominant)	4 % NISP	Carnivores	Daujeard <i>et al.</i> , 2011b ; Raynal <i>et al.</i> , 2008	
Sup.	PM	X	X	X		7 % NISP	36 % NISP	Carnivores				
Témara-Rabat	Aïn Bahya	?	PM	X	X					?	e.g. Michel, 1992	
	Doukkala 2	?	PM/PS	X	X							
	Doukkala 1	?	PM/PS	X	X							
	Grotte des Contrebandiers	?	PM/PS ?	X	X	X					Margaa, 1995 ; Amani <i>et al.</i> , sous presse	
	El Harhoura 1	L.S1		PM					10,4 % NISP	81 % NISP		Monchot et Aouraghe, 2009
		L.1		PM					12,2 % NISP	70 % NISP	Carnivores	
		L.2		PM					19,8 % NISP	75 % NISP		
	El Harhoura 2	C. 4A		PM	X	X	X					Carnivores
		C.3		PM	X	X	X					
		C.2		PS	X	X	X					
El Mnasra	C. 5-7 (avec ratel)		PM	X	X			10,68 % NISP	16,42 % NISP	hommes		
	C. 5-7 (sans ratel)		PM	X	X			3,28 % NISP	57,90 % NISP			
Dar es Soltane 1	G-I		PM	X	X					hommes	Ruhlmann, 1951	
	C		PM	X								
Bouknadel	?		PM ?	X	X	X					e.g. Michel, 1992	
Tanger	Mugharet el Aliya	L.10			X					hommes + Carnivores ?	Wrinn, 2001	
		L.9		X	X			28 % NISP	58,97 % NISP			
		L.5		X	X			16,98 % NISP	71,34 % NISP			
		L.6		X	X			8,99 % NISP	41,05 % NISP	Carnivores		
Marrakech	Djebel Irhoud	?	PM	X	X	X		18%NMI	47% NISP	Carnivores + hommes ?	Amani, 1991	
Oujda	Rhafas	?	PM ?		?						e.g. Michel, 1992	
	Taforalt- grotte des Pigeons	Inf.	PM	X	X						Turner <i>et al.</i> , 2010	
Algérie	Les Phacochères				X						Hadjouis, 1994, 2003	
	Tamar Hat Z1			X	X			1,78 % NISP			Merzoug et Sari, 2008	
	Taza 1			X	X			Très faible			Merzoug, 2005	
	Columnata			X	X			Très faible				
Cyrénaïque	Haua Fteah	Sup.	PM	X				< 1 % NISP			Klein et Scott, 1986	
		Sup.	PS					< 1 % NISP				
	Inf	Dabban PS Ibéro.	X					< 1 % NISP				
	Hagfet el Tera		PS		X			Très faible				
Hagfet el Dadda		PS Dabban	X				Très faible					
Egypte	BT-14			X		X		2,5 % NISP	71,43 % NISP	hommes ?	Gautier, 1993	

Résumé :

Les mêmes tendances semblent apparaître entre les couches 5-7 d'El Mnasra et la couche 8 d'El Harhoura 2, avec notamment une relative abondance des « cf. grands Ongulés » et des restes brûlés en association avec un grand nombre de coquilles de Mollusques.

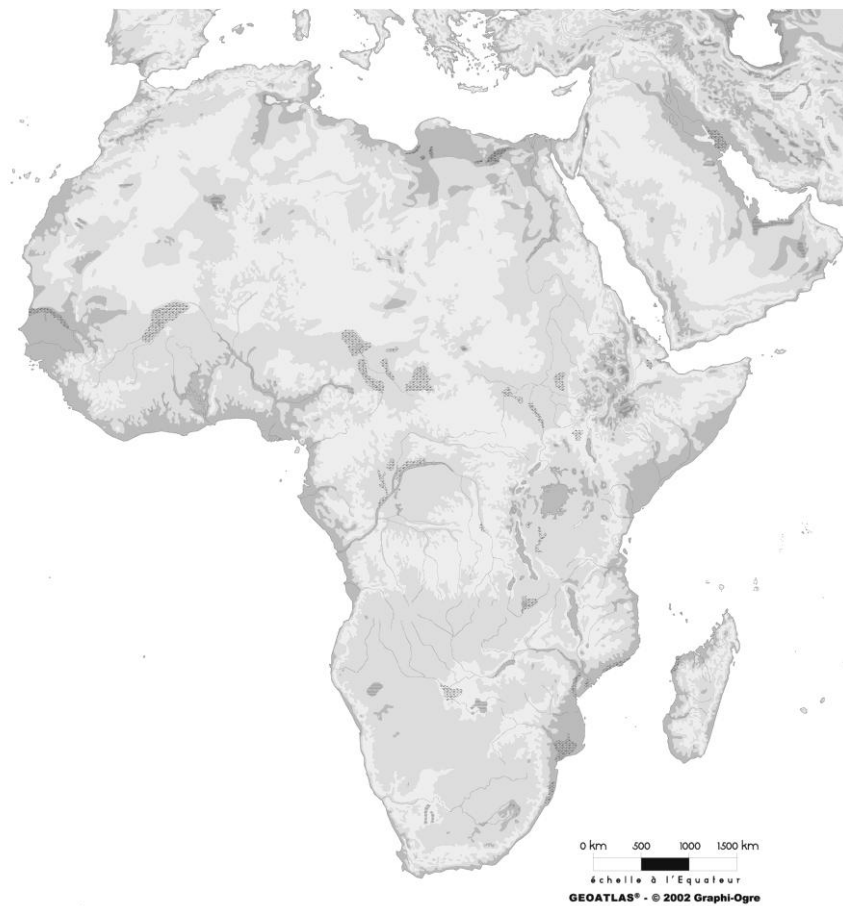
Nos résultats, confrontés aux données sur la région de Témara-Rabat, nous ont permis de proposer un modèle hypothétique d'occupation de cette zone. Lors de l'OIS 5 les occupations seraient assez importantes avec des activités multiples menées dans les sites et l'exploitation de ressources diversifiées (Ongulés, Mollusques). À l'appui de l'exemple d'El Harhoura 2, nous proposons que lors des OIS 4 et 3 les occupations humaines correspondraient à des passages plus ou moins brefs. Les Carnivores seraient alors les occupants principaux.

En Afrique du Nord, dans un environnement escarpé (Nord du Moyen Atlas), les hommes semblent s'être concentrés sur un taxon présent aux alentours des sites, le mouflon à manchettes, comme à Taforalt (Turner *et al.*, 2010), alors qu'à Témara de nombreux taxons ont été consommés (de la gazelle aux Bovinés) sans qu'il soit possible à l'heure actuelle d'appréhender la part de chaque taxon. En outre, la consommation de Mollusques est documentée à Témara principalement au stade isotopique 5 (Steele et Fernandez-Sanchez, 2011), à Benzú près de Tanger (Ramos *et al.*, 2011a) et à Haua Fteah en Cyrénaïque (Klein et Scott, 1986). Enfin, autre similarité à Témara, mais aussi à Taforalt, à Ifri n'Ammar et au Rhafas, des coquilles de *Nassarius* sp. sont décrites dans des niveaux qui, lorsque des datations ont été menées, correspondent au stade isotopique 5 (d'Errico *et al.*, 2009 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse d). Le long du littoral d'Afrique du Nord, du Maroc Atlantique à la Cyrénaïque, les hommes du Paléolithique moyen consommaient des ressources diversifiées et avaient une pensée symbolique perceptible au travers d'un même proxy (le *Nassarius*) lors des OIS 6-5.

Dans les listes fauniques de nombreux sites, les hyènes sont citées (avec les deux espèces, *Crocota crocuta* et *Hyaena hyaena*) et les Canidés, dont les plus grands, chacal et *Canis* sp., peuvent avoir participé à l'accumulation des ossements dans la cavité au même titre que l'hyène. Cette présence atteste sans doute de compétitions entre les hommes et les Carnivores sur le littoral atlantique pour les ressources et les cavités principalement lors des stades isotopiques 3/4.

Les grandes lignes dégagées en Afrique du Nord sont majoritairement en accord avec nos résultats et les modèles d'occupation que nous suggérons, si ce n'est qu'en raison des données insuffisantes les confrontations ne peuvent être poussées ni les incertitudes levées. Afin de compléter notre vision des comportements des HAM, nous proposons leur mise en perspective dans un espace géographique plus large.

II. COMPARAISON À PLUS GRANDE ÉCHELLE



Cet élargissement du champ d'investigation se déploie suivant plusieurs critères. Le premier est d'ordre chronologique, la période entre 200 et 30/20 ka BP environ qui concerne notre étude sur Témara focalise nos efforts. Selon le second, d'ordre géographique, seules les zones proches de l'Afrique du Nord sont considérées. Enfin, les assemblages associés à des éléments soutenant la possibilité de similarités comportementales (utilisation des coquilles de *Nassarius* sp., économie de subsistance basée en partie sur le milieu littoral par exemple) attirent particulièrement notre attention. Durant le laps de temps qui concentrent nos comparaisons, les interactions entre les hommes et les Carnivores étaient encore conséquentes et plusieurs taxons d'Hominidés foulaient la terre (Homme moderne et Néandertal). Notre réflexion se développe sur plusieurs axes abordant des notions d'occupations des territoires, de compétitions, de niches écologiques et de démographie des populations tant pour les hommes que pour les Carnivores. Les stratégies de gestion des ressources et du territoire par les hommes préhistoriques, qui peuvent indiquer des degrés d'affranchissement plus ou moins forts par rapport à l'environnement, sont aussi prises en compte.

II.1. Présentation des zones de comparaison

Les données compilées pour cette synthèse à grande échelle proviennent de l'analyse de séries de référence de diverses régions :

- **L'Afrique subsaharienne (Sud de l'Afrique et Afrique de l'Est ; zone 2)** : L'Afrique du Nord et l'Afrique subsaharienne sont actuellement séparées par le désert du Sahara qui, à certaines périodes, n'était pas une barrière puisque son extension a fluctué au cours du temps (Hooghiemstra *et al.*, 1992). Dans cette immense étendue géographique qu'est l'Afrique, se rencontrent seulement des HAM et s'observent des témoignages de « comportements dits modernes » comme l'usage de pigments et des coquilles de *Nassarius* sp. dès 160/100 ka BP (*e.g.* Assefa *et al.*, 2008 ; d'Errico, 2006 ; d'Errico et Henshilwood, 2007 ; d'Errico *et al.*, 2005, 2008, 2009 ; Henshilwood *et al.*, 2011 ; Marean *et al.*, 2007 ; McBrearty et Brooks, 2000 ; Rosso, 2011). En Afrique du Sud, le Middle Stone Age (MSA) récent est subdivisé d'après un changement drastique des industries lithiques en *Anté-Stillbay/Stillbay*³² et *Howiesons Poort*³³/*Post-Howiesons Poort*. La consommation des ressources littorales y est couramment décrite (*e.g.* Marean, 2011 ; Steele et Klein, 2005).

³² **Stillbay** : « Ce faciès du *Middle Stone Age* ... on y retrouve un débitage Levallois, des éclats et lames retouchés, des pointes allongées et triangulaires, des pièces foliacées uniface et partiellement ou totalement biface. Certains ensembles lithiques du *Middle Stone Age* ont longtemps porté l'appellation « *Stillbayen* » non seulement en Afrique du Sud, mais aussi en Namibie, au Zimbabwe et même en Afrique orientale » (A. Berthelet dans Leroi-Gourhan, 2005, p. 1041)

³³ **Howieson's Poort** : « Industrie lithique provenant de la partie méridionale de l'Afrique du Sud... technique de production de petites lames à bords parallèles qui étaient ensuite façonnées en trapèzes ou en croissants par retouche abrupte. De tels outils sont courants en Afrique et ailleurs durant les derniers 20 000 ans, mais dans le contexte de Howieson's Poort leur âge est certainement bien antérieur à 50 000 BP et pourrait remonter jusqu'à 90 000 BP » (D.W. Phillipson dans Leroi-Gourhan, 2005, p. 521)

- **Le Proche et Moyen-Orient (zone 3)** : Cette région est dissociée de l'Afrique du Nord par le Nil, qui a pu faire office de couloir facilitant les échanges entre les hommes (Garcea, 2012b), ainsi que par les golfes de Suez et d'Aqaba et elle est isolée de l'Afrique subsaharienne par la mer Rouge. Des HAM, morphologiquement similaires aux hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord, ont été découverts dans des dépôts datés de l'OIS 5. Même si une relation directe avec les HAM du Maghreb est difficile à établir (Hublin, 2001), de nouveaux travaux qui utilisent la morphométrie géométrique (Harvati et Hublin, 2012 ; Stringer et Barton, 2008) mettent en exergue des similitudes entre les crânes provenant de ces deux zones. De la même façon qu'en Afrique du Nord, ces hommes ont adopté la coquille de *Nassarius* sp. comme parure (Vanhaeren, 2006) et fait usage de pigments (d'Errico *et al.*, 2010). Mais cette zone a également livré des restes humains morphologiquement différents de ceux connus à Skhul et Qafzeh (HAM). Les restes découverts dans des dépôts datés aux OIS 6 et 4, Shanidar, Zuttiyeh, Tabun B, Kébara et Amud présentent des affinités avec les Néandertaliens (*e.g.* Hublin, 2000 ; Trinkaus, 1995). Cependant, des désaccords subsistent quant à leur attribution : pour A.M. Tillier, ces hommes pourraient aussi bien appartenir « à des *Homo sapiens* archaïques, à des Néandertaliens ou à une population immigrante d'*Homo sapiens* ayant évolué localement » (Tillier, 2006, p. 142). Pour la suite de cette discussion et dans l'attente d'un consensus, ces Hominidés sont nommés *Homo* à affinité néandertalienne (HN).

- **La péninsule Ibérique (zone 4)** : Ce territoire est séparé de l'Afrique du Nord par le détroit de Gibraltar qui vraisemblablement a pu être traversé par les faunes à cette période (Aouraghe, 2006b ; Bourgeon, 2010), bien que des débats subsistent encore à ce sujet. Pour H. O'Regan (2008) les preuves sont trop minces d'autant que de nombreux taxons ont pu passer par l'Est. Dans cette zone comme dans le reste de l'Europe, les auteurs du Paléolithique moyen (Moustérien) sont les Néandertaliens, qui ont aussi consommé des ressources côtières (*e.g.* Cortés-Sanchez *et al.*, 2011 ; Stiner, 1994 ; Stringer *et al.*, 2008 ; Zilhão, 2006).

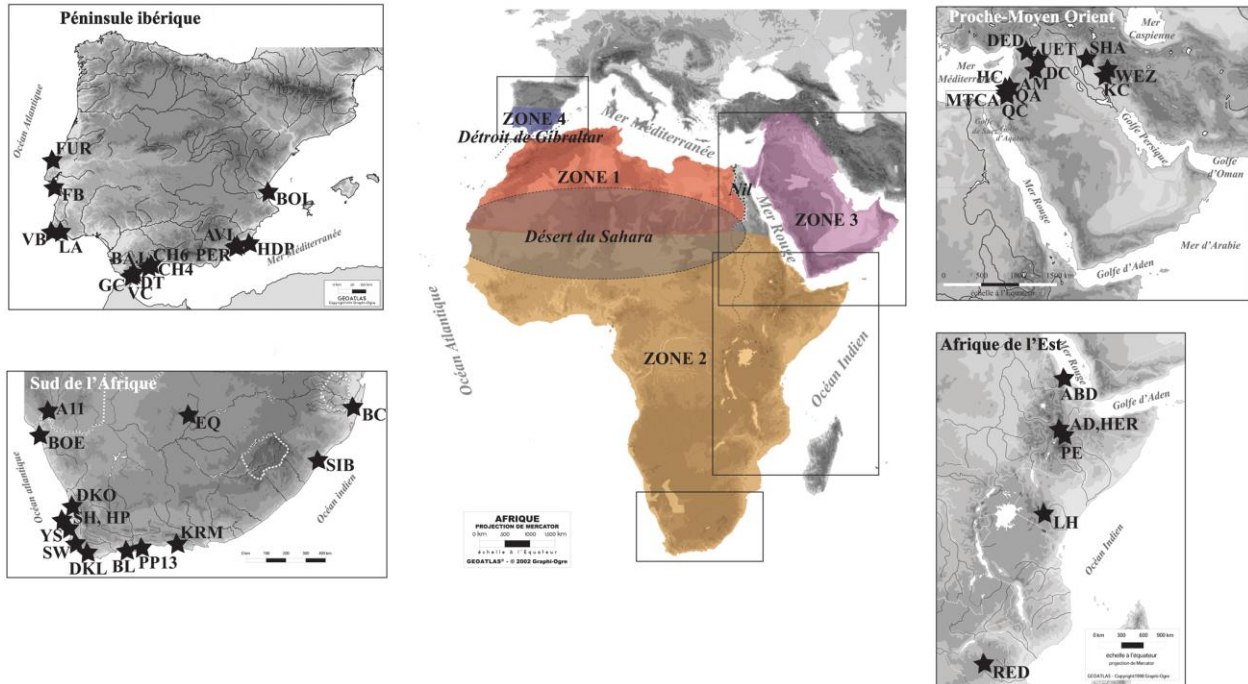


Figure 261. Localisation des zones de comparaison [Zone 1 : Afrique du Nord ; Zone 2 : Afrique subsaharienne (Sud de l'Afrique et Afrique de l'Est ; Zone 3 : Proche et Moyen-Orient ; Zone 4 : Sud de la Péninsule Ibérique)].

Tableau 199. Liste des sites de la Figure 261

Zones	Sous-Zones	N°	Sites	Références (taphonomie et archéozoologie)
Zone 1 : Afrique du Nord				
cf. Chapitre V.I.3.				
		A11	Apollo 11	Thackeray, 1979
		BOE	Boegoeberg	Klein <i>et al.</i> , 1999.
		DKO	Diepkloof	=
		SH	Sea Harvest	Cruz-Uribe, 1991
		HP	Hoedjies Punt	
		YS	Ysterfontein	Klein <i>et al.</i> , 2004
		SW	Swartklip	Cruz-Uribe, 1991
	Sud de l'Afrique	DKL	Die Kelders Cave	Klein et Cruz-Uribe, 2000 ; Marean 1998 ; Marean <i>et al.</i> , 2000
Zone 2 : Afrique subsaharienne				
		BL	Blombos	Thompson et Henshilwood, 2011
		PP13	Pinnacle Point Cave 13	Thompson, 2010a
		KRM	Klasies River Mouth	Klein, 1976 ; Klein et Cruz-Uribe, 2000 ; Milo, 1998
		SIB	Sibudu	Cain, 2006 ; Clark et Plug, 2008
		BC	Border Cave	Klein, 1977 ; Klein et Cruz-Uribe, 2000
		EC	Equus Cave	Cruz-Uribe, 1991
		RED	Redcliff	Cruz-Uribe, 1983
		LH	Lukanya Hill- GvJm46	Marean, 1991, 1992
	Afrique de l'Est	PE	Porc-Epic	Assefa ; 2006
		AD	Aduma	Yellen <i>et al.</i> , 2005
		HER	Herto	Clark <i>et al.</i> , 2003
		ABD	Abdur	
Zone 3 : Proche et Moyen-Orient				
		QC	Qesem Cave	Stiner <i>et al.</i> , 2009
		MTCA	SK Skhul	Marín-Arroyo, 2011
		Région du Mont Carmel	TAB Tabun	Marín-Arroyo, 2011
			EW El Wad	Marín-Arroyo, 2011
			KEB Kébara	Speth et Tchernov, 1998, 2002, 2007
			GG Grotte Geula	Monchot, 2005
		QA	Qafzeh	Rabinovich <i>et al.</i> , 2004).
		HC	Hayonim Cave	Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998
		AM	Amud	Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Hovers, 2004
		DC	Douara Cave	Griggo, 2004
		UET	Umm el Tlel	Griggo, 1998, 1999, 2004
		DED	Dederiyeh	Griggo, 2000, 2002, 2004
		SHA	Shanidar	
		WEZ	Wezmeh	Mashkour <i>et al.</i> , 2009 ; Monchot, 2008
		KC	Kobeh Cave	Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998
Péninsule Ibérique				
		FUR	Furinha	
		FB	Figueira Brava	
		VB	Vai Boi	
		LA	Lbn Ammar	
		GC	Gorham's Cave	Stringer <i>et al.</i> , 2008
		VC	Vanguard Cave	Stringer <i>et al.</i> , 2008
		DT	Devil's Tower	
		BAJ	Bajondillo	
		CH4	Compleja del Humo –Abri 4	
		CH6	Compleja del Humo –Abri 6	
		PER	Perneras	
		AVI	Aviones	
		HDP	Hojo de los pescadore	
		BOL	Bolomor Cave	Blasco, 2008 ; Blasco et Fernandez-Peris, 2009, 2012 ; Blasco <i>et al.</i> , 2008b, 2010

II.2. Convergences mises en exergue dans plusieurs disciplines

Entre ces différentes zones, des occurrences environnementales, symboliques, de diversification des ressources ... se rencontrent. Ainsi, nous allons nous pencher avec plus de détail sur ces éléments, avant d'initier des comparaisons sur la subsistance de ces hommes, en particulier sur celle basée sur la faune terrestre.

II.2.1. Environnement

En Afrique du Sud, sur la péninsule Ibérique, au Levant et au Maghreb, les environnements sont de type méditerranéen même si la diversité floristique et la structuration des communautés de plantes divergent quelque peu (*e.g.* Cowling et Campbell, 1980 ; Cowling *et al.*, 1996 ; Mooney, 1988).

II.2.1. Ornaments, pigments et symbolisme (cf. Chapitre I IV)

Les coquilles de *Nassarius* sp., qui témoignent d'une pensée symbolique chez les HAM, sont documentées durant l'OIS 5 en Afrique du Sud et au Levant (**Tableau 200**). À l'inverse, dans toutes ces zones, aucun niveau déposé durant les OIS 4/3 n'a livré de coquilles de *Nassarius* sp. alors que, par exemple en Afrique du Sud, d'autres supports ont été utilisés comme l'attestent les fragments de coquilles d'œufs d'autruches gravées de **Diepkloof** (Rigaud *et al.*, 2006 ; Texier *et al.*, 2010). En Afrique de l'Est, le site du **Porc-Épic** (30–40 ka BP) est aussi exempt de coquilles de *Nassarius* sp. et seuls des Gastéropodes terrestres perforés ont été décrits (Assefà *et al.*, 2008). Des coquilles de *Nassarius* sp. sont également signalées dans les niveaux LSA d'Afrique du Sud à **Blombos** et **Die Kelders Cave** mais elles diffèrent de celles du MSA par leurs dimensions et le type de perforation (d'Errico *et al.*, 2005). En Turquie, des coquilles de *Nassarius* sp. perforées ont été découvertes dans des niveaux du Paléolithique supérieur à Üçagizli Cave. Les HAM ont donc utilisé de tels ornements à des périodes plus récentes que le stade 5 (Khun *et al.*, 2009b).

Pour ce qui est des pigments, ils ont été utilisés aussi bien par les HAM du Levant que par ceux d'Afrique du Sud, d'Afrique de l'Est ou d'Afrique du Nord (**Tableau 200** ; *e.g.* Bouzougar, et Barton, 2012 ; d'Errico *et al.*, 2012b ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c ; Henshilwood *et al.*, 2001b, 2011 ; Hovers *et al.*, 2003 ; Marean *et al.*, 2007 ; Mc Brearty et Brooks, 2000 ; Nami et Moser, 2010 ; Rosso, 2011 ; Watts, 2010).

Des sépultures d'HAM sont décrites seulement à **Qafzeh** et **Skhul** au Levant (*e.g.* Vandermeersh *et al.*, 1988). Aucune structure similaire n'a été reconnue en Afrique du Nord ou au sud du Sahara.

Dans le sud de la péninsule Ibérique, à **Aviones** et à **Anton**, des pigments ainsi que des coquillages utilisés comme supports de parure sont décrits (Zilhão *et al.*, 2010).

Tableau 200. Sites des zones de comparaison où ont été découverts des pigments et des *Nassarius* sp. [X = présence].

Régions	Sites	Pigments	<i>Nassarius</i>	Références
Sud de l'Afrique	Blombos	X	X	d'Errico <i>et al.</i> , 2005 ; Henshilwood <i>et al.</i> , 2001b, 2009, 2011
	Pinnacle Point Cave 13	X		Marean <i>et al.</i> , 2007 ; Watts, 2010
	Diepkloof	X		Rigaud <i>et al.</i> , 2006
	Klasies River Mouth	X		d'Errico <i>et al.</i> , 2012b
	Ysterfontein	X		Klein <i>et al.</i> , 2004
Afrique de l'Est	Porc-Épic	X		Assefa <i>et al.</i> , 2008 ; Rosso, 2011
Levant	Skhul	X	X	d'Errico <i>et al.</i> , 2010 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006
	Qafzeh	X		Hovers <i>et al.</i> , 2003
Afrique du Nord	Bizmoune		X	Bouzouggar et Barton, 2012
	Contrebandiers		X	d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ;
	El Mnsara	X	X	El Hajraoui et Nespoulet, 2008, El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse d ; 2009, 2010 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2007
	El Harhoura 2		X	El Hajraoui <i>et al.</i> , sous presse d
	Ifri n'Ammar	X	X	Nami et Moser, 2010
	Rhafas	X	X	d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Wengler 1993 cité par Bouzouggar et Barton, 2012
	Taforalt-grotte des Pigeons	X	X	Bouzouggar <i>et al.</i> , 2007 ; d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Bouzouggar et Barton, 2012
Oued Djebana-Bir el Ater		X	d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Vanhaeren <i>et al.</i> , 2006	
Sud de la péninsule Ibérique	Aviones	X		Zilhão <i>et al.</i> , 2010
	Anton	X		

II.2.2. Industries lithiques et pointes (cf. Chapitre I IV)

En Afrique, au MSA ou dans le Proche et Moyen-Orient durant le « *Levantine Mousterien* » (240 – 40 ka environ), le débitage est toujours majoritairement Levallois (*e.g.* Mc Brearty et Brooks, 2000 ; Meigen, 1998 ; Meigen, 1995 cité par Shea, 1998, 2001, 2003a, 2003b) comme en Afrique du Nord (*e.g.* Tixier, 1967).

Sur le continent africain, des variations régionales sont notables notamment dans les types de pointes : pointes pédonculées et/ou foliacées en Afrique du Nord, pointes foliacées parfois bi-pointes en Afrique du Sud, pointes nubienne à retouches localisées dans la vallée du Nil, pointes uni-bifaciales triangulaires, foliacées, moustériennes ou Levallois plus ou moins retouchées en Afrique de l'Est ... (*e.g.* McBrearty et Brooks, 2000). Ces objets sont corrélés généralement à la pratique de la chasse (*e.g.* McBrearty et Brooks, 2000). Mais comme nous l'avons vu pour l'Afrique du Nord (cf. Chapitre I IV), de nombreuses pièces pédonculées ne sont pas des pointes et les encoches qui forment le pédoncule portent parfois des microtraces d'utilisation, ce qui indique qu'elles ont été utilisées comme partie active lors d'activités domestiques (*e.g.* Bouzouggar et Barton, 2012 ; Garcea, 2012a ; Iovita, 2011). Par ailleurs, en Afrique de l'Est, les pointes ne présentent pas de fracturations caractéristiques d'impacts (*e.g.* Douze, 2011) et elles sont très certainement des couteaux (Wendorf et Schild, 1974). Ainsi, un grand nombre des pointes qui se développent au MSA/Paléolithique moyen en Afrique ne semblent pas s'intégrer à la sphère cynégétique du fait qu'elles ne correspondent pas à des armatures de projectiles.

En Afrique du Sud, l'*Howiesons Poort* (OIS 4) s'accompagne d'un changement dans le bagage technologique où se développent les géométriques et les pièces à dos (Phillipson dans Leroi-Gourhan, 2005) pouvant traduire l'utilisation de nouveaux types d'armatures.

Au Proche et Moyen-Orient, le « *Levantine Mousterien* » est subdivisé en plusieurs phases dont le « Tabun B » produit par les HN et le « Tabun C » par les HAM (e.g. Lieberman et Shea, 1994). Les industries moustériennes (Tabun B) contiennent de nombreuses pointes qui portent des fractures, ce qui témoigne de leur utilisation comme arme de jet. Pour certains chercheurs, cela confère aux HN une capacité de prédation meilleure ou tout au moins différente de celles de leurs confrères HAM (Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 1998).

II.2.4. Transformation de la matière dure animale (cf. Chapitre I IV)

En Afrique du Sud, plus de 28 objets à **Blombos** (*Stillbay*) et plus de 10 à **Sibudu** (pré-*Stillbay*, *Howiesons Port*, *Post-Howiesons port*) et **Klasies River** ont été réalisés essentiellement sur des os longs de Bovidés. Ces taxons sont présents dans les assemblages où leurs diaphyses ont été fracturées sur os frais sûrement lors du traitement boucher. Les fragments ont été travaillés par raclage et/ou abrasion pour être transformés en pointes ou poinçons. Les techniques utilisées sont donc similaires à celles décrites à El Mnasra. Des stries non liées à la boucherie ainsi que des petites encoches sont aussi observées sur certains de ces objets. À **Blombos** un retouchoir est relevé et des retouchoirs sont recensés à Taforalt (Turner *et al.*, 2010), à El Harhoura 2 et à El Guettar (Gruet, 1958). À **Blombos**, des éléments autres que des os longs sont travaillés (tels qu'un baculum de Mammifère marin, des scapulas et des mandibules de Bovidés) (Cain, 2004 ; d'Errico *et al.*, 2012a ; d'Errico et Henshilwood, 2007 ; Henshilwood *et al.*, 2001b ; Singer et Weymer 1982 cité par d'Errico et Henshilwood, 2007). Cette industrie diffère en partie de l'industrie d'El Mnasra qui est produite principalement sur côte, mais les mêmes techniques sont utilisées. En revanche certains os longs, comme à Blombos, présentent des enlèvements, mais ils ne sont pas appointés.

II.2.5. Exploitation du milieu littoral (cf. Chapitre I IV)

Mollusques marins

En Afrique du Sud, le milieu littoral a largement été exploité, comme en Afrique du Nord, durant les OSI 5-6. En effet, de nombreuses coquilles de Mollusques marins de *Mytilidae*, *Patellidae* et *Choromytilus* sont présentes dans les sites côtiers (**Tableau 201**). Au contraire de ce qui est parfois proposé, c'est-à-dire que les nutriments contenus dans les Mollusques marins sont à l'origine de l'accroissement du cerveau humain (Parkington 2003 et Parkington *et al.*, 2009 cités par Marean, 2011). Pour C.W.Marean (2011), la consommation de Mollusques pourrait être une réponse à l'apparition des

HAM qui aurait eu lieu entre 200 et 150 ka BP. À Pinnacle Point Cave 13, la consommation de Mollusques et l'utilisation de pigment sont datées eux environs de 164 ka BP. D'après lui, l'implantation des habitats sur la côte diminue de moitié le rayonnement de la zone de recherche de ressources et donc n'est pas rentable si les ressources côtières ne sont pas exploitées. La collecte efficace des Mollusques nécessite de programmer les visites en fonction des marées, ce qui demande des connaissances sur les cycles des marées, les cycles lunaires et oblige l'implantation des sites d'habitat à quelques kilomètres de la côte. Ainsi, l'exploitation efficace du littoral et notamment des zones rocheuses intertidales demande de la planification, de la communication au sein du groupe et une mémoire importante, par conséquent ce type de pratique n'a pu être effectué qu'avec une certaine complexité cognitive. Durant l'OIS 4-3 les ressources côtières sont beaucoup plus rares dans les séries (Klein, 1976) et les LSA les ont exploitées beaucoup plus intensément (e.g. Steele et Klein, 2005).

Au Nord de l'Afrique de l'Est, l'association d'industrie lithique MSA avec des coquilles de Mollusques marins dans des récifs datés entre 136 et 118 ka BP est considérée comme une preuve de la consommation de ressources côtières (Mollusques et Crustacés) en bord de mer Rouge au début de l'OIS 5 (Bruggemann *et al.*, 2004 ; Walter *et al.*, 2000).

Au Levant, en dépit de la proximité de **Skhul** et **Qafzeh** des côtes (quelques kilomètres), aucun témoignage d'exploitation intense du milieu littoral n'est recensé. Est-ce lié à l'absence de telles pratiques alimentaires ? Ou alors est-ce dû aux lacunes relatives au type de collections qui proviennent de fouilles anciennes ? Toutefois des *Glycymeris* sont décrits en contexte sépulcral à Qafzeh (Taborin, 2003 cité par Bar-Yosef Mayer, 2005 ; Bar-Yosef Mayer *et al.*, 2009) et quelques Mollusques sont recensés à Skhul dont des *Cardium* sp. et *Pecten jacobaeus* en plus des *Nassarius gibbosulus* (Garrod et Bate, 1937 cité par Bar-Yosef, 2005 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; Vanhaeren *et al.*, 2006). Ces rares exemples montrent néanmoins que le lien avec le milieu côtier existait à cette période. La faible amplitude des marées en Méditerranée, qui ne permet pas à la zone intertidale d'être aussi productive que dans l'Atlantique (Fa, 2008), pourrait expliquer que ces ressources n'aient pas été exploitées. Pourtant, les Mollusques marins sont présents à Haua Fteah en Cyrénaïque (Klein et Scott, 1986) et à la grotte de Moscerini en Italie (Stiner, 1994) preuve que, même en Méditerranée, les HAM et Néandertaliens ont consommé ce type d'aliment.

De nombreux sites côtiers de la péninsule Ibérique, occupés par les Néandertaliens, ont livré des coquilles de Mollusques marins (**Tableau 201** ; Cortés-Sánchez *et al.*, 2011 ; Stringer *et al.*, 2008). Leur exploitation n'est donc pas le seul fait des derniers Néandertaliens de Gibraltar (Stringer *et al.*, 2008) car des Mollusques ont été découverts dans des dépôts datés de l'OIS 6 à Bajondillo Cave (Cortés-Sánchez *et al.*, 2011).

Tableau 201. Sites où des Mollusques ont été exploités [X = attesté].

Géographie	Sites	Exploitation des Mollusques	Références
Afrique subsaharienne	Pinnacle Point Cave 13	X (présence de coquilles)	Jerardino et Marean, 2010 ; Marean, 2010 , 2011 ; Marean <i>et al.</i> , 2007
	Ysterfontein		Klein <i>et al.</i> , 2004
	Klasies River Mouth		Klein, 1976
	Die Kelders Cave	X (démontré par les études micromorphologiques)	Goldberg, 2000
	Abdur	X (association de Mollusques avec des industries)	Bruggemann <i>et al.</i> , 2004 ; Walter <i>et al.</i> , 2000
Péninsule Ibérique	Furninha		
	Vale Boi		
	Lbn Ammar		
	Bajandillo		
	Perneras		
	Aviones		
	Anton	X (présence de coquilles)	Cortés-Sanchez <i>et al.</i> , 2011 ; Stringer <i>et al.</i> , 2008 ; Fa, 2008
	Hojo de los Pescadores		
	Figueira Brava		
	Complejo del Humo		
Afrique du Nord	Vanguard Cave		
	Gohram's Cave		
	Contrebandiers		
	El Mnasra	X (présence de coquilles)	Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse
	El Harhoura 2		Ramos <i>et al.</i> , 2008, 2011a
	Benzú		Klein et Scott, 1986
	Haua Fteah		

Mammifères marins

Les Mammifères marins, en particulier l'otarie (*Arctocephalus pusillus*), ont largement été exploités en Afrique du Sud (**Tableau 202**). Les hommes du MSA les auraient exploités tout au long de l'année sans sélection saisonnière particulière (Klein et Cruz-Urbe, 2000) d'autant que ces ressources sont disponibles durant l'hiver alors que les nutriments provenant des plantes et de la graisse animale sont plus faibles (Marean, 1986). En revanche, les hommes du LSA ont focalisé leurs efforts sur les Otaries âgées de 9/11 mois, période pendant laquelle les jeunes quittent leur colonie de naissance et où un grand nombre meurt naturellement (*e.g.* Klein et Cruz-Urbe, 1996 ; Klein *et al.*, 1999).

De rares restes de Mammifères marins, notamment de Phoques, dont certains portent des traces de découpe, montrent que les Néandertaliens se sont intéressés eux aussi à ce type de ressources très certainement par récupération des animaux échoués en bord de mer (**Tableau 202** ; *e.g.* Stringer *et al.*, 2008).

À El Mnasra, aucun reste de Mammifère marin n'a été reconnu. Le phoque moine se rencontre actuellement seulement sur les côtes grecques, turques et de Madère et le phoque annelé au Nord de l'Europe (Aulagnier *et al.*, 2008). La découverte de restes dans des niveaux pléistocènes supérieurs du Sud de la péninsule Ibérique (*e.g.* Stringer *et al.*, 2008) et de Mugharet el Aliya (**Tableau 202** ; Arambourg, 1967) atteste néanmoins de leur présence dans la zone nord-africaine (Gibraltar) à cette période. Leur absence à El Mnasra pourrait être liée soit à leur non-détermination, la collection de comparaison utilisée ne comprenant pas de taxons de ce type, soit à l'échantillon de faune trop faible qui n'aurait pas permis d'accéder aux espèces rares, soit à l'absence d'exploitation de ce taxon. Le re-examen de certains restes de Mammifères non déterminés taxinomiquement serait nécessaire après l'observation de restes de *Phocidae* actuel afin d'affirmer ou non l'absence de ce taxon.

Tableau 202. Exemples de sites ayant livré des restes de Mammifères marins [X = consommation attestée].

Géographie	Sites	Exploitation des Mammifères marins	Taxons	Référence
Afrique subsaharienne	Blombos	X	Dauphin (<i>Delphinidae</i> ; NR=5) Otarie (<i>Arctocephalus pusillus</i> ; NR >200)	Thompson et Henshilwood, 2011 ; Henshilwood <i>et al.</i> , 2001a
	Pinnacle Point Cave 13	X	Mammifères marins (NR≈ 50) (dont <i>Arctocephalus pusillus</i>)	Thompson, 2010a
	Die Kelders Cave	X	Otarie (<i>Arctocephalus pusillus</i> ; NR≈ 60) Éléphant de mer (<i>Mirounga leonina</i> ; NR=1) Dauphin (<i>Delphinidae</i> ; NR≈ 10) Baleine (autres cétacés ; NR=3)	Klein, 1976 ; Marean <i>et al.</i> , 2000
Péninsule Ibérique	Vanguard Cave	X	Phoque moine (<i>Monachus monachus</i> ; NR=4) Dauphin (<i>Delphinus delphis</i> ; NR=1)	Stringer <i>et al.</i> , 2008
	Gorham's Cave	X	Phoque (<i>Phocidae</i> ; NR=2)	Stringer <i>et al.</i> , 2008
	Figueira Brava	X ?	Dauphin (<i>Delphinus delphinus</i>) Phoque annelé (<i>Pusa hispida</i>)	Antunes, 2000 cité par Zilhão, 2006
Afrique du Nord	Mugharet el Aliya	X ?	Phoque (<i>Monachus albiventer</i> = <i>Monachus monachus</i>) (NR=1)	Arambourg, 1967

Autres ressources côtières

Outre les Mollusques et Mammifères marins, les hommes du MSA d'Afrique du Sud semblent avoir consommé des poissons et des Oiseaux marins. Contrairement au LSA où le nombre de restes de poissons est plus important et où les Oiseaux volants sont plus nombreux, dans les niveaux attribués au MSA, les restes de poissons sont rares et les Oiseaux ne volant pas comme les manchots sont communs (Avery cité par Klein, 1976).

Le grand pingouin (*Pinguinus impennis*) est également cité dans les séries de la péninsule Ibérique, en particulier à **Ibex Cave** (Cooper, 2005), **Gorham's Cave** (Eastham, 1986), **Devil's Tower** (Garrod *et al.*, 1928 cité par Elorza et Sanchez-Marco, 1993), **Figueira Brava** (Mourer-Chauviré et Antunes, 1991, 2000) et **Gruta da Furninha** (Pimenta *et al.*, 2008).

En Afrique du Nord, les données sur les Oiseaux ou poissons au Paléolithique moyen sont inexistantes. Toutefois le grand pingouin y a été exploité au Néolithique comme en atteste un reste qui présente des traces de découpe découvert à El Harhoura 2 (Campmas *et al.*, 2010). La présence de fragments des carapaces de crabes pourrait témoigner de la consommation de Crustacés (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011).

II.2.6. Bouleversements vers 70 ka BP

Vers 70 ka BP, des changements radicaux s'observent dans différentes régions. Les datations à l'ouest et au sud de l'Afrique du Sud mettent en évidence un hiatus entre le *Stillbay* et l'*Howiesons Poort* entre 70 et 65 ka BP (Jacobs *et al.*, 2008a, 2008b). Au Levant, les HAM sont remplacés par des HN (Hublin, 2000; Shea, 1998, 2001, 2003a, 2003b ; Tillier, 2006 ; Trinkaus, 1995). La raison évoquée pour expliquer cette diminution populationnelle des HAM dans ces deux régions est la détérioration climatique qui suit la super-éruption du volcan Toba (Jacobs *et al.*, 2008a ; Shea, 2008). En Afrique du Nord, nous avons déjà évoqué (cf. chapitre V.I.3.) la possibilité d'un changement

d'occupation des sites, de densité de population et/ou de comportements à cette période postérieure au stade 5. Mais il n'est pas à exclure que, lorsque le plateau continental le permettait, les hommes s'y soient installés afin de continuer à exploiter le milieu côtier.

Tous ces éléments témoignent de similarités importantes entre toutes ces régions du globe. Qu'en est-il des comportements de subsistance basés sur la faune terrestre ?

II.3. Subsistance et faune terrestre : apports de l'archéozoologie

II.3.1. Brève synthèse des données au sud de l'Afrique (Figure 263)

L'élément le plus problématique pour cette comparaison est d'ordre méthodologique. En Afrique subsaharienne le nombre d'espèces, notamment d'Ongulés, est plus important qu'en Afrique du Nord ce qui rend les déterminations spécifiques et taxinomiques difficiles. Dans la majorité des cas, les NISP/NMI sont calculés seulement à partir des restes dentaires, les éléments postcrâniens quant à eux sont étudiés en classes de taille comme l'ont fait R.G. Klein et A.K. Cruz-Urbe (2000) par exemple, mais les classes de taille de Bovidés et/ou Mammifères utilisées sont généralement différentes de celles que nous employons (Tableau 203).

Tableau 203. Classes de taille des Bovidés utilisées généralement en Afrique du Sud (d'après Brain, 1981 ; Clark et Plug, 2008 ; Henshilwood *et al.*, 2001b ; Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Kingdon, 2006 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011).

Classes de taille Afrique du Sud		Classes de taille dans notre travail	Taxons	Poids
Taille 1	Bovidés de petite taille	Taille 1 (peut-être subdivisée en 1A : petits et 1B plus grands)	<i>Grysbok (Raphicerus melanotis)</i>	8-12 kg
			<i>Steenbok (Raphicerus campestris)</i>	7-16 kg
			<i>Klipspringer (Oreotragus oreotragus)</i>	8-18 kg
Taille 2	Bovidés de petite et moyenne taille		<i>Bushbuk (Tragelaphus scriptus)</i>	24-60 kg
			<i>Mountain Reedbuck (Redunca fulvorufula)</i>	19-40 Kg
			<i>Vaalribbok (Pelea capreolus)</i>	18-30 kg
			<i>Springbok (Antidorcas marsupialis)</i>	20-43 kg
Taille 3	Bovidés de moyenne et grande taille	Taille 2	<i>Greater Kudu (Tragelaphus strepsiceros)</i>	120-315 Kg
			<i>Blue Antelope (Hippotragus leucophaeus)</i>	160 kg environ
			<i>Southern Reedbuck (Redunca arundinum)</i>	50-95 Kg
			<i>Hartebeest (Alcelaphus buselaphus)</i>	116-218 kg
			<i>Bontebok (Damaliscus pygargus pygargus)</i>	50-80 kg
			<i>Black Wildebeest (Connochaetes gnou)</i>	110-180 kg
Taille 4	Bovidés de grande taille	Taille 3	<i>Éland (Taurotragus oryx)</i>	300-952 kg
			<i>Buffle (Syncerus caffer)</i>	150-850 kg
Taille 5	Bovidés de très grande taille	Taille 3	<i>Buffle géant (Pelorovis antiquus)</i> <i>Alcelaphiné géant</i>	> 950 kg

Les hommes du MSA d'Afrique du Sud se sont essentiellement concentrés sur l'exploitation des Ongulés d'assez grande taille (> 1 d'après la classification utilisée en Afrique du Sud) (Cain, 2006 ; Clark et Plug, 2008 ; Faith, 2008 ; Klein, 1976 ; Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011). À **Die Kelders Cave**, **Klasies River** et **Border Cave**, les hommes se sont focalisés sur une espèce de grande taille peu agressive, l'éland (*Taurotragus oryx*) plutôt que sur les buffles ou les Suidés (Klein et Cruz-Urbe, 2000). À **Sibudu**, l'éland est majoritaire, mais le potamochère (*Potamochoerus* sp.) bien que nocturne et agressif comme le buffle (*Syncerus caffer*) est présent (Clark et Plug, 2008). D'après la synthèse de J.T. Faith (2008), de la même manière que les hommes du LSA, les MSA ont chassé des taxons dangereux. Elle critique ainsi le modèle d'une capacité limitée des hommes du MSA pour la chasse de taxons dangereux proposée par R.G. Klein (1978, 1977, 2001) et R.G. Klein et Cruz-Urbe (2000). Selon elle, ce sont les LSA qui auraient délaissé l'éland (Faith, 2008). Pour T.D. Weaver *et al.* (2011a), la méthode statistique employée par J.T. Faith, qui ne considère pas les variations environnementales, n'est pas adaptée à cette question. Pour ce qui est des petites espèces, leur exploitation par les hommes est moins flagrante que pour les grands Herbivores. Si à **Die Kelders Cave** par exemple ce sont les Carnivores qui ont pu introduire principalement le rat-taupe (*Bathyergus suillus*) et le lièvre (*Lepus* sp.) (Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Marean *et al.*, 2000), en revanche à **Blombos** et à **Pinnacle Point Cave 13**, les traces de surface indiquent que les hommes et les Carnivores ont participé à l'accumulation des petits taxons (Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011). À **Pinnacle Point Cave 13**, les restes digérés de damans (*Hyracoidea*) et lièvres s'observent particulièrement en fond de grotte (Thompson, 2010a). À **Blombos**, vers 80 ka BP, l'exploitation des petits Ongulés par les hommes aurait été assez intense puis, de même qu'à **Sibudu**, aurait diminué en concomitance avec la détérioration climatique (OIS 4) qui a détruit les forêts qu'affectionnent les petits Bovidés comme *Raphicerus* sp. (Clark et Plug, 2008 ; Thompson, 2010b ; Thompson et Henshilwood, 2011). D'autres taxons terrestres tels que les tortues ont été consommées comme à **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010a). Leurs restes sont également documentés à **Die Kelders Cave** (Klein et Cruz-Urbe, 2000) et **Ysterfontein** (Klein *et al.*, 2004) et à **Sibudu** en quantité moindre toutefois que dans les autres séries du MSA d'Afrique du Sud (Cain, 2006).

L'étude de la répartition des traces, lorsqu'elle a pu-être menée sur les fragments de diaphyses, ce qui est le cas à **Die Kelders Cave**, montre que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses et donc que très certainement ils avaient chassé leurs proies (Marean, 1998 ; Marean *et al.*, 2000). Cette pratique est confirmée par des pointes lithiques fichées dans des restes osseux comme à **Klasies River Mouth** dans une vertèbre de buffle (Milo, 1998).

L'abattage en masse de troupeaux d'élands en Afrique du Sud est proposé à partir des séries de **Die Kelders Cave** et **Klasies River Mouth** (Klein et Cruz-Urbe, 2000). Les buffles de **Klasies River Mouth** ou de **Border Cave** sont représentés principalement par des individus immatures et

notamment des fœtus/périnataux (Klein, 1977 ; Klein, 1976). Des néonataux sont également décrits à **Sibudu** (Cain, 2006). R.G. Klein (1976) suggère que leur présence pourrait traduire la chasse de femelles gravides en fin de gestation, ce qui pourrait être une stratégie d'acquisition des taxons dangereux tels que le buffle à un moment de vulnérabilité. Concernant les saisonnalités, si certaines espèces, entre autres le *Grysbok* (*Raphicerus melanotis*) et le *Steenbok* (*Raphicerus campestris*), sont peu informatives puisqu'elles se reproduisent toute l'année, en revanche d'autres Ongulés comme l'éland (*Taurotragus oryx*) présentent des pics de naissances (e.g. Klein et Cruz-Urbe, 2000). La saisonnalité d'occupation est abordée à **Klasies River** par la mesure des hauteurs de couronnes chez le buffle antique. Les différents paliers de hauteurs de couronnes indiquent que les hommes ont chassé des cohortes d'âges distincts pendant la même période (Klein, 1976). Dans cette zone géographique, le taxon apportant le plus d'indications sur les saisons d'occupation est l'Otarie (Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Marean, 1986). Au MSA, les Otaries ont, semblerait-il, été acquises toute l'année (Klein et Cruz-Urbe, 2000).

En Afrique du Sud, la détermination du sexe des Ongulés à partir des restes osseux est quasi-impossible (e.g. Klein, 1976 ; Klein et Cruz-Urbe, 1984, 1996, 2000 ; Marean *et al.*, 2000).

À **Blombos**, **Pinnacle Point Cave 13** et **Die Kelders Cave**, la destruction des restes osseux est fortement corrélée positivement aux densités osseuses qui entraînent une sur-représentation des fragments de diaphyses (Thomson 2008 cité par Thompson, 2010b, Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011b). L'accessibilité des sites a pu jouer un rôle sur le transport, **Pinnacle Point Cave 13**, qui s'ouvre sur la mer, a du être difficilement accessible lors des transgressions marines (Thompson, 2010b) et **Blombos**, localisé sur un pan de falaise en bord de côte, a une accessibilité limitée (Thompson, 2010b ; Henshilwood *et al.*, 2001). Les stratégies de transport semblent être variables. Elles sont parfois liées à l'apport nutritif des éléments comme le démontrent les corrélations entre %MAU et indices d'utilité à **Die Kelders Cave** (Marean *et al.*, 2000). En revanche, à **Pinnacle Point Cave 13** et **Blombos**, le schéma global de transport des éléments de squelette ne suit pas strictement leur utilité. Plusieurs raisons peuvent l'expliquer (Thomson, 2010b):

- cette représentation anatomique peut-être la conséquence de décisions de transport par les MSA indépendante de l'apport nutritif des éléments,
- elle peut être liée à l'implication dans l'accumulation de prédateurs non humains, en particulier pour les petites tailles d'Ongulés de Pinnacle Point Cave 13 durant l'OIS 5,
- le faible nombre d'individus abattus sur une très longue période de dépôt qui empêche toute lisibilité de la variation des stratégies de transport au cours du temps peut également en être la cause.

Cependant, des stratégies de transport, quelques soient les classes de taille, semblent similaires pour toutes les périodes, ce qui peut traduire une continuité des stratégies de transport adoptées par les hommes malgré des changements technologiques (Thomson, 2010b). Des transports différentiels selon la taille des proies sont parfois proposés, par exemple à **Sibudu** (Clark et Plug, 2008) et à **Klasies**

River (Klein, 1976) mais, dans ce dernier cas, les représentations anatomiques sont faussées par la sélection des épiphyses par rapport aux diaphyses (Bartram et Marean, 1999).

À **Die Kelders Cave, Blombos, Pinnacle Point Cave 13**, la proportion et la localisation des traces anthropiques, notamment sur les diaphyses, montrent que les phases de décarnisation et la consommation de la moelle osseuse ont été effectuées *in situ* (Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011). À **Klasies River**, les traces de découpe sont nombreuses (NISPC = 16 % – 25 %) et plus particulièrement présentes sur les Bovidés de tailles 1 et 5 (classes de taille d’Afrique du Sud). Toutes les tailles d’Ongulés ont été traitées de façon similaire avec les phases de désarticulation, retrait des ligaments et décarnisation documentées. La boucherie sur les Ongulés de taille 4, dont les taux globaux de traces sont plus faibles, s’est concentrée sur le squelette axial et les membres riches. Ce résultat pourrait être en accord avec la proposition de R.G. Klein (1976) qui suggère que l’éland ait pu être abattu en masse, les hommes auraient alors pratiqué une boucherie rapide, mais efficace (peu de traces de découpe sur des portions précises) (Milo, 1998). Lorsque les diaphyses sont présentes, les taux de traces de découpe et de percussion sur ces dernières peuvent être importants. À **Die Kelders Cave**, les traces de découpe oscillent environ entre 7 % et 34 % du NISP classes de taille > 1 avec la taille 4 (d’Afrique du Sud) qui porte proportionnellement plus de traces de découpe tandis que les traces de percussion touchent entre 15 % et 30 % des os longs selon les classes de taille > 1 (Marean *et al.*, 2000). À **Blombos et Pinnacle Point Cave 13**, les traces de découpe atteignent 30 % et 9 % des diaphyses moyennes des os longs pour toutes les classes de taille et les traces de percussion sont de l’ordre de 50 % et 42 %. Et à Pinnacle Point Cave 13, si seuls les Mammifères de taille > 1 sont considérés, les fréquences de traces de découpe et de percussion sur les diaphyses moyennes des os longs sont respectivement de 15 % et 60 % (Thompson et Henshilwood, 2011). À **Sibudu**, les traces de découpe sont peu nombreuses (> 2 % NR). Pour les traces de percussion, les chercheurs sont en désaccord, J.M. Clark et I. Plug (2008) indiquent que ces marques touchent 3 % des restes et C.R. Cain (2006) 20 % des restes. Ainsi, les fréquences de traces anthropiques, en particulier de traces de découpe, sont extrêmement variables selon les séries. Plusieurs choix méthodologiques peuvent l’expliquer. D’une part pour les séries anciennes, l’absence des diaphyses d’os longs comme à **Klasies River** peut impliquer une sous-estimation des traces liées à la décarnisation. D’autre part les méthodes de décompte varient selon les cas, %NISPC à **Klasies River** (Milo, 1998), en %NISP et/ou % de diaphyses moyennes d’os longs par classes de taille à **Die Kelders Cave, Blombos et Pinnacle Point Cave 13** (Marean *et al.*, 2000 ; Thompson et Henshilwood, 2011), ou en %NR à **Sibudu** (Clark et Plug, 2008 ; Cain, 2006). L’exclusion de certains restes des décomptes joue également sur les fréquences de traces: les restes avec des cassures sur os sec, qui sont principalement liées à la brûlure, à **Die Kelders Cave**, à **Blombos** et à **Pinnacle Point Cave 13**, ont été exclues des décomptes (Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011) alors qu’ils semblent inclus à **Sibudu** où les restes brûlés sont extrêmement nombreux (Clark et Plug, 2008 ; Cain, 2006).

À **Klasies River**, les restes brûlés sont peu nombreux et la plupart des brûlures pourraient être liées à la cuisson (Milo, 1998), mais cette collection est ancienne et a subi des pertes lors des fouilles. À **Pinnacle Point Cave 13**, seulement 12 % des restes présentent des traces de combustion (Thompson, 2010a). En revanche, les restes brûlés sont nombreux à **Die Kelders Cave** (Marean *et al.*, 2000), leurs fréquences oscillent entre 15 % et 36 % des restes selon les niveaux à **Blombos** (Thompson et Henshilwood, 2011). Ils sont extrêmement fréquents à **Sibudu** où leurs proportions oscillent entre 80 % et 95 % des restes. Dans ce site, la forte proportion de brûlures est en lien avec le grand nombre de foyers (Cain, 2006 ; Clark et Plug, 2008). Leur couleur est majoritairement marron-foncé et noire et des restes calcinés sont présents. Les zones cendreuse ne contiennent que des ossements brûlés de petite taille. Elles pourraient correspondre au balayage des foyers pour leur maintenance. De plus, des restes brûlés sont également présents dans les zones non cendreuse (Cain, 2005). Les traces de brûlures sur la face externe des plaques osseuses de tortues à **Sibudu** permettent de soupçonner leur cuisson (Clark et Plug, 2008).

Si **Die Kelders Cave** a pu fonctionner comme camp de base, place centrale au sein d'une zone de recherche des ressources (Thompson, 2010b), **Pinnacle Point Cave 13** et **Blombos** semblent ne pas s'apparenter à ce type de site, puisqu'ils paraissent avoir été occupés sporadiquement par un groupe relativement restreint (Thompson, 2010b).

En Afrique du Sud, le seul site à l'intérieur des terres pouvant compléter la connaissance des occupations humaines littorales est celui d'**Apollo 11**. Cette cavité nichée sur les montagnes Huns, à 1050 m d'altitude, à 150 km de la côte et à 30 km de l'*Orange river*, pourrait témoigner de l'occupation des zones internes. Mais la stratigraphie y est complexe et les fouilles anciennes. D'après l'approche taphonomique menée anciennement, les hommes sont les accumulateurs de la faune, majoritairement des petits Ongulés juvéniles, faciles à chasser. Les Carnivores sont également intervenus sur les restes osseux. La présence de coquillages marins dans les niveaux MSA et LSA a permis de proposer que les hommes les aient ramenés de la côte en longeant l'*Orange river* et ses affluents (Thackeray, 1979).

II.3.2. Brève synthèse des données en Afrique de l'Est (Figure 263)

Les hommes ont exploité de petits Alcelaphinés à la grotte du **Porc-Épic** (Assefa, 2006), des Alcelaphinés et Équidés à **Redcliff** (Cruz-Urbe, 1983) et dans les sites de plein air de **Lukenya Hill** (contenant du MSA et LSA) (Marean, 1991, 1992) où ils auraient pu se concentrer sur des espèces migratrices. En revanche, dans les sites de plein air de bord de rivière de l'Awash les hommes semblent avoir consommé des faunes, dont la faune lacustre. À **Aduma-A8A**, la faune est composée principalement d'hippopotames, mais des restes de crocodiles, phacochères, Tragélaphinés, Néotraginés, Réduncinés et Bovinés sont décrits. Malgré le mauvais état des ossements, des traces de découpe sont relevées notamment sur des restes d'hippopotames et de crocodiles alors que les traces de Carnivores sont extrêmes rares (Yellen *et al.*, 2005). À **Herto**, des Bovinés, kobes, Équidés, hippopotames et Alcelaphinés sont présents et des restes d'hippopotame et de Bovinés portent des traces de découpe (Clark *et al.*, 2003).

À la grotte du **Porc-Épic**, la répartition des traces sur les fragments de diaphyses³⁴ indique que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses (Assefa, 2006). À **Lukenya Hill**, le faible nombre de traces de Carnivores et de Rongeurs et la grande quantité de traces de découpe et de percussion laissent pressentir que les hommes sont potentiellement les accumulateurs principaux des faunes (Marean, 1991, 1992).

L'abattage en masse de troupeaux d'Alcelaphinés est proposé à partir des séries de **Lukenya Hill** (Marean, 1991, 1992) et de la grotte du **Porc-Épic** (Assefa, 2006).

À la grotte du **Porc-Épic**, les corrélations positives entre les indices d'utilité et les représentations anatomiques révèlent qu'un transport sélectif régi par les apports nutritionnels a été pratiqué par les hommes qui ont ramené les parties les plus riches sur le site (Assefa, 2006). À **Lukenya Hill**, les éléments des membres sont bien représentés alors que le squelette axial est sous-représenté (Marean, 1991, 1992).

À la grotte du **Porc-Épic**, les fréquences de traces de découpe oscillent entre 7 % et 13 % selon les classes de taille. Les stries qui se concentrent sur les diaphyses moyennes confirment que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses et qu'ils ont retiré la viande des parties charnues des membres. Le dépouillement est aussi documenté (traces de découpe sur les phalanges et les os longs pauvres) (Assefa, 2006). Or les traces sur les extrémités des os longs et le squelette axial sont le témoin de la désarticulation des segments du squelette (Assefa, 2006). De nombreux os longs ont été fracturés sur os frais dans le but de récupérer la moelle osseuse (Assefa, 2006).

D'après les résultats sur les stratégies de transport et la localisation de la cavité, au sommet d'une pente raide donnant sur une rivière, la grotte du **Porc-Épic** aurait pu servir de lieu de boucherie secondaire (Assefa, 2006). En revanche le site de plein air GvJm46 de **Lukenya Hill** est interprété

³⁴ Avec des fréquences de traces de dents sur les diaphyses moyennes des os longs de l'ordre de 18 % pour l'ensemble des mammifères.

comme un site d'abattage en masse où les animaux auraient été dirigés pour qu'ils chutent de la falaise en surplomb (Marean, 1991, 1992).

II.3.3. Brève synthèse des données au Proche et Moyen-Orient (Figure 263)

Au Levant, les HN se sont focalisés sur des Ongulés de petite taille (gazelles, daims et Caprinés) alors que les aurochs sont bien représentés dans les séries accumulées par les HAM (Tableau 204 ; Marín-Arroyo, 2011). Dans de nombreux sites du Levant, **Kébara** (Speth et Tchernov, 2002), **Hayonim Cave** (Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998) et **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009), l'exploitation des tortues est signalée.

Tableau 204. Taxons dominants dans les sites du Proche et Moyen-Orient.

Pays	Sites	Type humain associé	Taxon dominant	Références
Israël	Amud	HN	Gazelle (<i>Gazella gazella</i>)	Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Hovers, 2004
Israël	Kébara	HN	Gazelle (<i>Gazella gazella</i>) et daim (<i>Dama mesopotamica</i>)	Speth et Tchernov, 1998, 2002, 2007
Israël	Tabun D		Gazelle (<i>Gazella gazella</i>) et daim (<i>Dama mesopotamica</i>)	Marín-Arroyo, 2011
Israël	Tabun B	HN	Daim (<i>Dama mesopotamica</i>)	Marín-Arroyo, 2011
Irak	Shanidar	HN	Chèvre sauvage/argali (<i>Capra aegagrus/Ovis ammon</i>)	Evins, 1982
Syrie	Dederiyeh	HN	Chèvre sauvage (<i>Capra aegagrus</i>)	Griggo, 2000, 2002, 2004
Iran	Kobeh Cave		Chèvre sauvage/argali (<i>Capra aegagrus/Ovis ammon</i>)	Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998
Syrie	Douara Cave		Gazelle (<i>Gazella</i> sp.) et chèvre sauvage (<i>Capra aegagrus</i>)	Griggo, 2004
Israël	Tabun C	HAM	Gazelle (<i>Gazella gazella</i>) et aurochs (<i>Bos primigenius</i>)	Marín-Arroyo, 2011
Israël	Skhul	HAM	Aurochs (<i>Bos primigenius</i>)	Marín-Arroyo, 2011
Israël	Qafzeh	HAM	Daim (<i>Dama mesopotamica</i>), cerf (<i>Cervus elaphus</i>) et aurochs (<i>Bos primigenius</i>)	Rabinovich <i>et al.</i> , 2004
Syrie	Umm el Tiel (plein air) Sup. (V2)		Équidé (<i>Equus</i> sp.)	Boëda <i>et al.</i> , 1998, 1999, 2008 ; Griggo, 1998, 2000, 2004
	Umm el Tiel (plein air) Moy. (VI1a)		Dromadaire (<i>Camelus</i> sp.)	
	Umm el Tiel (plein air) Moy. (VI2a)		Gazelle (<i>Gazella subgutturosa</i>)	
	Umm el Tiel (plein air) Inf. (VI2a α et VI3)		Dromadaire (<i>Camelus</i> sp.)	
Israël	Hayonim Cave (240-130 ka BP)		Gazelle (<i>Gazella gazella</i>) et daim (<i>Dama mesopotamica</i>)	Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998 ; Mercier <i>et al.</i> , 2007b ; Rink <i>et al.</i> , 2004
Israël	Qesem Cave (400-200 ka BP)		Daim (<i>Dama mesopotamica</i>)	Gopher <i>et al.</i> , 2010 ; Stiner <i>et al.</i> , 2009

À **Kobeh Cave** (Marean, 1998 ; ; Marean et Kim, 1998), les proportions (traces de découpe sur les os longs : $\approx 35\%$; traces de dents sur les os longs : $\approx 20\%$) et la répartition des traces de découpe principalement sur les diaphyses montrent que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses. À **Umm el Tiel**, une pointe en silex a été découverte fichée dans une vertèbre d'Équidé (*e.g.* Boëda *et al.*, 1999).

À **Qafzeh**, les individus adultes dominant, mais l'échantillon est retreint et biaisé par l'ancienneté de la fouille (Rabinovich *et al.*, 2004). À partir des séries anciennes de **Tabun C** et **Skhul**,

A.B. Marín-Arroyo (2011) indique que malgré des courbes d'abattage toujours en « L » (tout taxon confondu), les HAM chassaient moins de jeunes que les HN. À **Kébara** les courbes de mortalité des gazelles, des daims, des sangliers et du cerf, en « L », permettent à J.D. Speth et E. Tchenov (1998) de proposer que les HN pratiquaient la chasse en « embuscade ». Des fœtus de Suidés et d'autres taxons sont décrits à **Qafzeh** (Rabinovich *et al.*, 2004), à **Amud** les Suidés immatures sont nombreux, si ce n'est que les effectifs sont très faibles (Rabinovich et Hovers, 2004) et des fœtus sont également présents à **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009).

Seule la série de **Kébara**, où une seule espèce de gazelles et le daim au fort dimorphisme sexuel sont présents, a permis de déterminer le sexe des individus abattus. Mâles et femelles de gazelles et daims sont présents dans des proportions à peu près équivalentes à celles observées dans les populations vivantes. En milieu de séquence, le nombre de femelles plus important pourrait traduire un changement de saison d'occupation (Speth et Tchernov, 2007).

Bien que les études cémentochronologiques montrent que les occupations des HN sont multisaisonnnières alors que celles des HAM sont saisonnières (*e.g.* Lieberman, 1993 ; Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 2001), l'étude des remplacements dentaires nuance ces résultats. Elle révèle par exemple qu'à **Tabun niveau C**, les occupations n'ont pas seulement eu lieu l'hiver, mais aussi durant le printemps et l'été (Marín-Arroyo, 2011).

À partir des exemples de **Tabun** et **Skhul**, A.B. Marín-Arroyo (2011) déduit par comparaison, même si les collections sont anciennes, que les HAM ont pratiqué un transport différentiel des carcasses plus important que les HN. Elle conclut qu'ils ont transformé une grande partie de la carcasse sur le lieu d'abattage et ont pratiqué alors un « *optimal foraging* » plus efficace. Néanmoins, ce transport différentiel plus marqué chez les HAM que chez les HN peut être lié aux catégories de tailles de proies, gazelles et daims majoritaires pour les HN alors que les aurochs, plus grands et donc plus difficiles à transporter, sont mieux représentés dans les séries attribuées aux HAM. Toutefois, A.B. Marín-Arroyo (2011) observe un transport différentiel entre les gazelles et les daims à Skhul (HAM) alors qu'il n'apparaît pas à Tabun D (OI 8/7). À **Dederiyeh**, les Caprinés, cerfs et daims, sont représentés par toutes les parties anatomiques en proportions à peu près équivalentes, ce qui indique qu'ils ont dû être transportés complets dans la cavité alors que les Ongulés de grande taille, représentés principalement par des dents et extrémités des membres, pourraient témoigner du charognage de ces grandes proies par les HN (Griggo, 2000, 2002, 2004). Dans le site de plein air d'Umm el Tlel, les niveaux les plus anciens sont dominés par les dromadaires (*Camelus dromedarius*), pour les niveaux moyens ce sont gazelles qui prennent le pas sur les autres espèces, puis se retrouve une phase à dromadaires et enfin les Équidés culminent (Griggo, 1998, 2000, 2004).

Les taux de traces de découpe et de percussion sont toujours faibles à **Skhul** et **Qafzeh** (2 % - 6 %) (Marín-Arroyo, 2011 ; Rabinovich *et al.*, 2004), à **Tabun C** (10 % - 16 %), **Tabun D** (3 % - 6 %) et **Tabun B** (2 % et 6 %), **Amud** (1 % - 5 % du NR), **Dederiyeh** (1 % - 3 %) et **Douara cave** (2

% - 4 %), les encroûtements nombreux, même s'ils ont été traités dans certains cas à l'acide, peuvent gêner la lecture des surfaces (Griggo, 2004 ; Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Howers, 2004). À **Dederiyeh**, les traces de découpe sont présentes sur toutes les parties anatomiques. Désarticulation et décarnisation sont les phases de la chaîne opératoire bouchère les mieux représentées, celles qui dérivent du retrait de la peau ou des ligaments sont plus rares (Griggo, 2004). D'autres sites se caractérisent par des fréquences de traces plus importantes. À **Kébara** les traces de découpe sont présentes sur toutes les portions anatomiques et touchent entre 13 % et 25 % du NISP des 5 taxons d'Ongulés principaux. Elles sont mieux représentées sur les os longs supérieurs de gazelles et de daims adultes que sur les os longs inférieurs. Les espèces de grande taille présentent une plus forte proportion de traces de découpe (Speth et Tchernov, 1998, 2002, 2007). À **Kobeh Cave**, les fréquences de traces anthropiques sur les os longs sont élevées (découpe : 39 % ; percussion : 40 % des os longs) (Marean, 1998 ; Marean et Kim, 1998), tout comme à **Qesem Cave** (stries sur les Ongulés : 9 % - 12 % ; percussion : 20 % - 31 %) (Stiner *et al.*, 2009).

Les restes brûlés sont plus nombreux à **Skhul** (10 % - 40 %), **Amud** (20 % - 50 %), **Tabun C** (20 % - 37 %), **Dederiyeh** (21 %), **Douara cave** (15 %) et **Qesem cave** (12 % - 19 %) qu'à **Qafzeh** (4 %) et dans le **Tabun B** (1 % - 6 %) et **D** (0 % - 8 %) (Griggo, 2004, 2004 ; Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Howers, 2004 ; Marín-Arroyo, 2011 ; Rabinovich *et al.*, 2004 ; Stiner *et al.*, 2009). À **Amud**, la plupart des restes brûlés sont marron-noir et les restes calcinés sont rares (Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Howers, 2004). À **Dederiyeh**, les traces de combustion sont nombreuses en association avec les foyers aménagés dans de petites cuvettes. Les brûlures sont présentes sur toutes les portions anatomiques, mais sont légèrement mieux représentées sur les os avec du spongieux que sur les diaphyses d'os longs, observation qui ne suffit cependant pas pour en déduire que les ossements ont été utilisés comme combustible (Griggo, 2004). D'autres sites se caractérisent par des fréquences de stries plus fortes. À **Kébara** les nombreuses traces de brûlure sur certaines parties du squelette axial ou sur les extrémités des membres traduiraient les phases de cuisson (Speth et Tchernov, 1998, 2007). À **Qesem Cave**, le fait que les brûlures ne soient pas localisées principalement sur les extrémités, implique que leur mise au feu ne correspond pas à de la cuisson. Les brûlures sont intenses, les restes calcinés présents, mais sans que les extrémités riches en graisse ne soient plus brûlées que les diaphyses. Ainsi, si les restes osseux n'ont pas dû être utilisés comme combustible, leur état suggère alors leur rejet dans le feu (Stiner *et al.*, 2009).

Les traces de brûlure sur la face externe des plaques osseuses de tortues à **Kébara** (Speth et Tchernov, 2002), **Hayonim cave** (Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998) et **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009) traduisent certainement leur cuisson.

Le site de **Kébara** est le seul site où une répartition spatiale des aires d'activité est reconnue. La distribution du matériel révèle qu'un grand nombre d'ossements se concentraient contre la paroi nord. Cette zone aurait donc pu servir de « cuisine », d'autant que des outils y ont été retrouvés associés aux

restes de faune. Les études taphonomique et archéozoologique ont montré que ces vestiges ont pu être accumulés dans cette partie (en périphérie de l'aire d'habitation) lorsque l'occupation était longue. S'y rencontrent les éléments les plus denses, de dimension plus importante, les éléments les moins nutritifs (crânes et phalanges) et une forte proportion de restes brûlés. De fait, ces observations changent la vision de cet espace où les hommes auraient rejeté leurs restes de boucherie et de consommation en marge de leur zone d'habitat (Speth et Tchernov, 1998, 2002, 2007).

Au Levant, les données saisonnières obtenues à partir de la cémentochronologie à **Kébara**, **Tabun** et **Qafzeh**, adossées à la présence d'un plus grand nombre de pointes chez les HN, leur infèrent une efficacité de chasse importante et ont permis de proposer un modèle théorique sur les stratégies de mobilité et de gestion du territoire des HAM et des HN. Les HAM auraient pratiqué une stratégie de déplacement de type « *forager* » avec une grande mobilité saisonnière des camps de base alors que les HN auraient suivi une stratégie de type « *collector* » (**Figure 262** ; Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 2001). Mais comme l'avait indiqué A.B. Marín-Arroyo (2011), les remplacements dentaires nuancent les résultats sur la saisonnalité obtenus à partir de la cémentochronologie. Toutefois, elle remarque que la fonction des sites et les stratégies de transport sont en accord avec ces stratégies de mobilité. **Tabun B** (HAM) correspondrait à un camp de base à occupations répétées comme l'indiquent les nombreux niveaux traduisant l'utilisation répétée du feu et la plus grande quantité de traces de découpe, de fracturation et de restes brûlés. En revanche, **Tabun D** aurait servi de camp logistique comme le confirment la faible présence de matériel lithique et la plus faible quantité de traces anthropiques. De plus, les HAM auraient exploité des proies plus rentables et effectué un transport plus optimal des proies. Mais Lieberman et Shea utilisent la dichotomie des stratégies de mobilité de L.R. Binford (1980) alors qu'un même groupe peut adopter une stratégie de mobilité à une certaine saison dans un certain environnement et changer de stratégie à une autre saison dans un autre environnement (Binford, 1982 cité par Kelly, 1983) et les échanges entre les groupes peuvent également jouer sur leur mobilité (Wiessner, 1977 cité par Kelly, 1983).

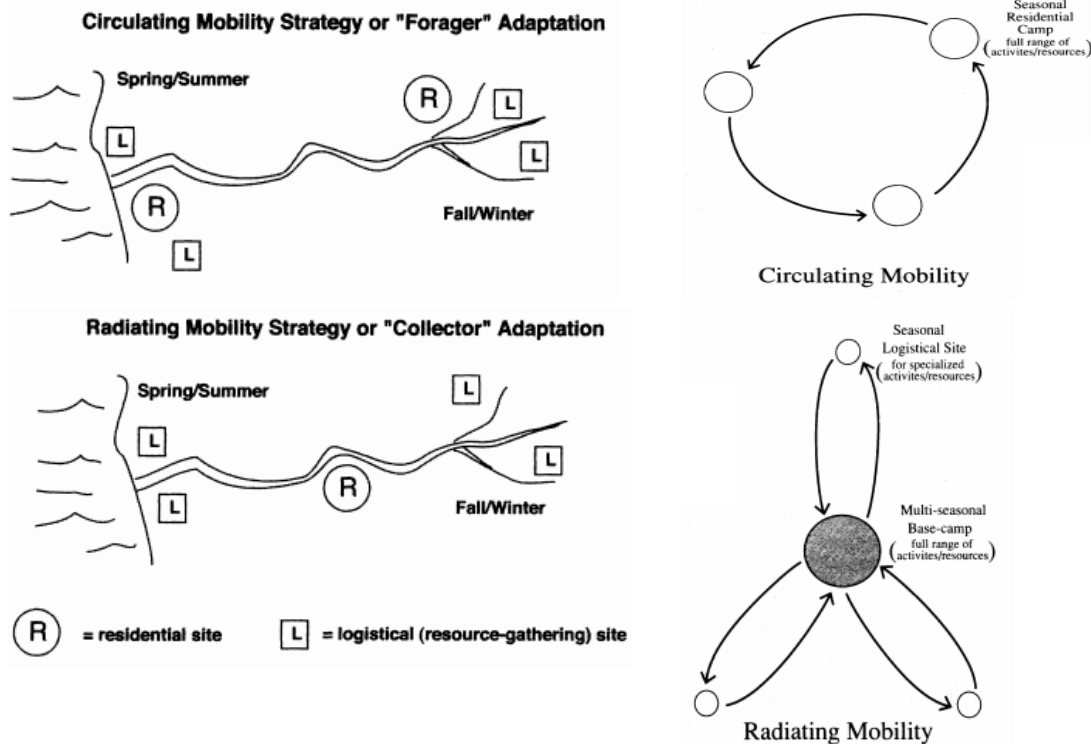


Figure 262. Stratégies de mobilité : en haut : « Forager », en bas « Collector » (Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 2001).

II.3.4. Brève synthèse des données sur le sud de la péninsule Ibérique

Les données concernant l'exploitation de la grande faune dans les sites côtiers qui ont livré de la malacofaune sont succinctes.

Sur les côtes de la péninsule Ibérique, notamment à **Vanguard Cave**, **Gorham's Cave**, **Bajandillo Cave**, **Complejo del Humo** et **Figueira Brava**, les restes de grande faune (Bouquetin, cerf, sanglier, aurochs ...) sont parfois peu nombreux (Cortés-Sánchez *et al.*, 2011 ; Stringer *et al.*, 2008 ; Zilhão, 2006). En revanche, les Lagomorphes peuvent être nombreux dans ces séries comme à Gorham's Cave (41 % NR) ou à Complejo d'el Humo (Stringer *et al.*, 2008 ; Zilhão, 2006) où ils ont aussi été exploités comme l'attestent entre autres les traces de dents humaines sur quelques les restes (Fernandez-Javlo et Andrews, 2011).

À **Vanguard Cave**, certains restes présentent des traces de découpe et les foyers sont nombreux (*e.g.* Stringer *et al.*, 2008). Les occupations par les hommes y auraient été brèves et répétées saisonnièrement (Stringer *et al.*, 2008), bien que les données sur la saisonnalité soient peu nombreuses (Klein et Steele, 2008).

Bolomor Cave, situé à 100 m du rivage méditerranéen sur les pentes d'une falaise, a livré des niveaux datés des OIS 9 à 6. De nombreux foyers ont été observés lors des fouilles. L'approche archéozoologique permet d'apporter quelques éléments de comparaison pour cette zone lors des stades 6 et 5e. Dans les niveaux supérieurs, la macrofaune est dominée par les cerfs. Les chevaux (*Equus ferus*)

sont également bien représentés dans certains niveaux. Le NMI des individus adultes est supérieur à celui des juvéniles et séniles. Les Lagomorphes sont également bien représentés et les tortues sont présentes. Le squelette axial et les extrémités des membres des Ongulés sont plus rares que les autres segments anatomiques d'où l'hypothèse que les hommes aient pratiqué un transport sélectif. Néanmoins, les densités osseuses et les indices d'utilité n'ont pas été intégrés à la discussion qui a permis d'aboutir à ce résultat. Les traces de découpe³⁵ (8 % - 19 % NR selon les niveaux), sont plus nombreuses que celles liées à l'activité des Carnivores (3 % NR). Les hommes ont également fracturé les ossements pour en récupérer la moelle. Les restes brûlés sont rares dans certains niveaux (< 1 % NR) alors qu'ils sont nombreux dans d'autres (62 % NR). Lagomorphes, Oiseaux et tortues présentent également des traces de découpe et les tortues des traces de brûlures particulières, à savoir la double coloration des plaques osseuses qui témoigne d'une mise au feu directe (Blasco, 2008 ; Blasco et Fernandez-Peris, 2009, 2012 ; Blasco *et al.*, 2008b, 2010).

II.3.5. Discussion et intégration des données obtenues en Afrique du Nord

En Afrique du Nord, les petits Ongulés, les gazelles qui appartiennent aux classes de tailles 1 et 2 d'Afrique du Sud, sont souvent majoritaires dans les séries dont de nombreuses sont attribuables à l'activité des Carnivores. Les résultats obtenus à **El Mnasra** indiquent que les hommes ont exploité tous types d'Ongulés, depuis la taille des gazelles à celle des grands Bovinés. Que ce soit à **El Mnasra** ou à **El Harhoura 2** (c. 8), l'intégration des indéterminés aux décomptes démontre que beaucoup de fragments appartiennent à des Ongulés de grande taille parmi lesquels les grands Bovinés qui, d'après les données paléontologiques (P. Michel et F. Amani), seraient en majorité de l'aurochs. Au site des **Phacochères**, les hommes auraient également pu accumuler les grands Bovinés (aurochs et buffles) (Hadjoui, 1994, 2003, sous presse). Les HAM d'Afrique du Nord semblent donc avoir exploité les grands Bovinés et notamment l'aurochs en parallèle à des taxons plus petits comme les gazelles de la même manière qu'ils l'ont fait au Levant (*e.g.* Marín-Arroyo, 2011). L'éland (*Taurotragus* sp.), qui est souvent présent dans les séries MSA d'Afrique du Sud (*e.g.* Faith *et al.*, 2008 ; Klein et Cruz-Urbe, 2000), est cité dans plusieurs listes fauniques d'Afrique du Nord, au **Djebel Irhoud** (Amani, 1991), à la **grotte des Contrebandiers** (Margaa, 1995 ; Reed dans Hallett-Desguez, sous presse), à **El Harhoura 1** (Aouraghe, 2001), à **El Harhoura 2**, à **Bouknadel** (Michel, 1992), au site des **Phacochères** (Hadjouis, 1994, 2003) et à **Haua Fteah** (Klein et Scott, 1986). Il est représenté par de rares restes notamment des restes dentaires. Compte tenu de la méthodologie employée dans notre travail, les restes postcrâniens de ce taxon sont peut-être sous-estimés, car ils peuvent être classés en « cf. grands Bovinés ». Néanmoins vu le faible nombre de restes d'élands dans les sites d'Afrique du

³⁵ Parmi lesquelles les phases de décarnisation et de désarticulation sont recensées

Nord il ne doit pas représenter une forte proportion. Les Suidés (phacochères et sangliers), pouvant être dangereux, sont courants dans les listes fauniques d'Afrique du Nord (**cf. Annexe 1**) comme dans les séries d'Afrique du Sud (*e.g.* Faith, 2008). En outre, à **El Mnasra**, les tortues ont été consommées, cette pratique avait déjà été soupçonnée à **Doukkala 2** (com. personnelle P. Michel). Ainsi ce petit Reptile terrestre a été exploité par les HAM aussi bien en Afrique du Nord, qu'en Afrique du Sud, comme à **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010a), qu'au Proche et Moyen-Orient comme à **Kébara** (Speth et Tchernov, 2002), **Hayonim Cave** (Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998), **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009) ou que dans le sud de la péninsule Ibérique comme à **Bolomor Cave** (Blasco, 2008 ; Blasco et Fernandez-Peris, 2012).

À **El Mnasra**, l'exploitation de la faune terrestre est associée à celle de Mollusques marins comme dans de nombreux sites d'Afrique du Nord (Steele et Sanchez-Fernandez, 2012) et ce dès le stade isotopique 6 (Ramos *et al.*, 2008) et de même qu'en Afrique du Sud lors des stades isotopiques 5 et 6 (*e.g.* Marean, 2011). Les HAM n'ont pas été les seuls à pratiquer cette activité puisque des stratégies analogues d'acquisition de ressources diversifiées par les Néandertaliens sont documentées dans le sud de la péninsule Ibérique (Cortés-Sanchez *et al.*, 2011 ; Stringer *et al.*, 2008).

À **El Mnasra**, l'échantillon trop réduit ne nous a pas permis la mise en place de courbes de mortalité, mais les fœtus/périnataux sont nombreux et attribuables à des Suidés et Artiodactyles. Cette classe d'âge particulière se rencontre également dans plusieurs séries d'Afrique du Sud, **Sibudu** (Cain, 2006), **Klasies River**, **Border Cave** (Klein, 1977 ; Klein, 1976), au Proche Moyen-Orient à **Qafzeh** (Rabinovich *et al.*, 2004) et **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009). À **Amud** les Suidés immatures sont nombreux (Rabinovich et Hovers, 2004). Comme le suggérait R.G. Klein (1976), leur présence pourrait traduire la chasse de femelles gravides en fin de gestation, ce qui pouvait être une stratégie d'acquisition des taxons dangereux. À El Mnasra, les Suidés réputés agressifs ont pu être acquis par cette technique, des fœtus/périnataux s'y rencontrant. En revanche, pour les gazelles, leur dangerosité très réduite ne peut expliquer cette prédilection. Pour ces dernières qui ont une course rapide, l'acquisition de femelles gravides serait peut-être plus aisée ? Néanmoins si les périnataux sont de nouveaux-nés, les hommes ont pu les acquérir avec facilité, car ils sont plus faciles à attraper que les adultes. Seules des données sur le sexe des individus adultes, les saisons d'acquisition et des collections de comparaison pour les jeunes individus permettront d'accéder à cette discussion.

Les grottes de Témara s'ouvrent vers la mer sur le bord du plateau littoral, elles sont donc facilement accessibles, car elles ne sont pas situées sur de grandes falaises. À **El Mnasra**, le faible échantillon observé n'a pas permis de construire les profils squelettiques et donc il n'a pas été possible d'accéder aux stratégies de transport des carcasses. Cette série, qui comporte un faible nombre d'individus, ce qui peut compliquer l'identification des stratégies de transport, rappelle les séries de **Blombos** et **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010b).

À **El Mnasra**, toutes les étapes de la chaîne opératoire du traitement des carcasses ont été reconnues : dépouillement, désarticulation, décarnisation et fracturation des ossements. Ce traitement intense des carcasses marqué par la fracturation des ossements est documenté dans tous les sites de toutes les régions de comparaison. Les variations dans les chaînes opératoires bouchères adoptées selon les classes de taille comme à **Klasies River** (Milo, 1998) n'ont pas pu être abordées, l'échantillon étant réduit, si ce n'est que les Gazelles, Ongulés de faible dimension, ont été désarticulées en partie par hyper-extension.

Malgré le faible échantillon à **El Mnasra**, les traces de découpe présentes sur les diaphyses des os longs sont le témoin d'une acquisition primaire des carcasses par les hommes comme à la **grotte des Contrebandiers** (Hallett-Desguez, sous presse). De plus des éléments lithiques fichés dans des ossements de Mammifères sont décrits au site **des Phacochères** (Hadjouis, 1994). La faible fréquence de traces repérées à **El Mnasra** (5 % NR) de même qu'à **Sibudu** (Cain, 2006 ; Clarck et Plug, 2008), **Amud** (Horwitz et Hongo, 2008 ; Rabinovich et Horwitz, 2004), **Dederiyeh** et **Douara Cave** (Griggo, 2004) et contrairement à d'autres séries comme la **grotte des Contrebandiers** (Hallett-Desguez, sous presse) et **Die Kelders Cave** (Marean *et al.*, 2000) peut avoir plusieurs explications principalement d'ordre méthodologique comme nous l'avions déjà pressenti précédemment :

- La lecture des surfaces : Les restes qui présentent des encroûtements gênant la lecture des surfaces osseuses ne sont pas toujours exclus des décomptes comme c'est très certainement le cas à Douara Cave.
- Le type de collection : Les diaphyses sont absentes dans la plupart des collections provenant de fouilles anciennes, et de ce fait les phases de décarnisation sont peu représentées comme à Skhul, Qafzeh ou Klasies River.
- Les modalités de décompte : Les décomptes sont parfois fournis en %NISPc comme à Klasies River, Skhul, Tabun et Douara, en %NR comme à Qafzeh et Amud, en %NR Ongulés comme à Qesem cave ou en %NISPc par classe de taille sur les os longs ou les diaphyses d'os longs comme à Blombos, Die Kelders Cave, Kobeh Cave et la grotte des Contrebandiers.
- L'exclusion de certains restes des décomptes : Les restes supérieurs à 2 cm qui présentent des fractures sur os sec (notamment liées à la brûlure) sont parfois exclus des décomptes comme à Die Kelders Cave ou à la grotte des Contrebandiers, ce qui n'a pas été le cas à El Mnasra et dans d'autres séries comme Sibudu où les restes brûlés sont nombreux.

Néanmoins, il est également probable que le taux de stries, plus ou moins faible dans les séries d'Afrique du Nord, soit lié aussi à des pratiques bouchères particulières comme le proposaient R.G. Klein et K. Scott (1986) à Haua Fteah.

À **El Mnasra**, les restes brûlés sont très nombreux de la même manière qu'à **Sibudu** par exemple. À **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009) et **Dederiyeh** (Griggo, 2004), leur utilisation comme combustible n'est pas confirmée, car de nombreuses parties sans propriété combustible sont aussi brûlées. De plus, comme à **Vanguard Cave** (Stringer *et al.*, 2008), un grand nombre de foyers est

associé à la consommation de Mollusques. Comme pour les traces de découpe, les variations de taux de restes brûlés peuvent être liées aux modalités de décompte et aux méthodes de fouille. Les restes brûlés de faible dimension sont souvent absents des collections provenant de fouilles anciennes où le tamisage n'a pas été systématique comme à **Skhul** et **Qafzeh** par exemple (Marín-Arroyo, 2011). L'emploi du %NISP brûlés ou %Ongulés brûlés peut sous-estimer l'importance de la chauffe par rapport au %NR brûlés comme à **Skhul**, **Amud** et **Tabun** ou **Qesem Cave** (Marín-Arroyo, 2011 ; Stiner *et al.*, 2009). Les traces de feu sur les plaques osseuses de tortues témoignent systématiquement de leur cuisson (**Kébara** (Speth et Tchernov, 2002), **Hayonim Cave** (Stiner, 2005 ; Stiner et Tchernov, 1998), **Qesem Cave** (Stiner *et al.*, 2009), **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010a), à **Bolomor Cave** (Blasco et Fernandez-Peris, 2012 ; Blasco, 2008), à **El Mnasra**).

Les densités de matériel et/ou d'individus abattus semblent faibles à **El Mnasra** de même que dans le sud de la péninsule Ibérique comme à **Vanguard Cave** (Stringer *et al.*, 2008) ou dans certains sites d'Afrique du Sud comme **Blombos** et **Pinnacle Point Cave 13**. Pour ces derniers, J.C. Thompson (2010b) indique que les occupations étaient plutôt de courte durée et donc que les sites n'ont pas servi de camps de base utilisés dans les stratégies de type « *collector* ». En Afrique, certains sites pourraient avoir été plus intensément occupés, comme la grotte du **Porc-Épic** qui semble correspondre à un site d'habitat où la boucherie a été pratiquée (Assefa, 2006) ou **Die Kelders Cave** (Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010b). D'autres sites pourraient avoir des fonctions spécialisées, notamment dans l'abattage et la boucherie, en particulier le site de plein air de **Lukenya Hill** (Marean, 1991, 1992). Des résultats en partie similaires sont proposés pour les HAM du stade isotopique 5 du Levant (Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 2001) qui eux aussi auraient suivi une stratégie plutôt de type « *forager* » avec une dichotomie entre camps résidentiels saisonniers à l'intérieur des terres et sur les côtes. En Afrique du Sud, le site d'**Appolo 11** pourrait correspondre à une implantation des hommes à l'intérieur des terres, mais les résultats trop anciens et restreints ne permettent pas de le confirmer. Dans le pourtour de la région de Témara, les occupations éloignées du littoral pourraient se situer dans les piémonts de l'Anti-Atlas, les prospections sont en cours pour identifier ce type de sites (com. personnelle R. Nespoulet).

À première vue, l'exploitation des faunes terrestres semble très similaire entre les HAM du stade isotopique 5 d'Afrique et ceux du Proche et Moyen-Orient : chasse de grands Ongulés (*Bovini*) et d'autres taxons de plus petite taille, courbes d'abattage en « L » pouvant traduire une chasse de type embuscade, présence de nombreux périnataux. Ils ont également utilisé de l'industrie osseuse et employé des coquilles de *Nassarius* sp. comme support d'une pensée symbolique. Dans les zones littorales d'Afrique du Nord, d'Afrique du Sud et de la péninsule Ibérique, les HAM et Néandertaliens ont exploité la zone intertidale et utilisé intensément le feu, à ces éléments s'ajoutent l'usage de pigments et l'utilisation de parures. Les tortues ont également participé aussi bien à la diète des HAM

d'Afrique qu'à celle des Néandertaliens du Sud de la péninsule Ibérique et des HN du Levant. Comme nous l'avons énoncé précédemment (**cf. chapitre I. IV. 2.**), les similarités identifiées parmi lesquelles s'intègre la subsistance sont-elles liées à des convergences évolutives influencées par des changements environnementaux dans des zones géographiques particulières à climat méditerranéen ? À des mouvements de populations qui se déplacent avec leur savoir technique et symbolique ? À des contacts entre les différents groupes qui partagent leurs connaissances et savoir-faire ? ...

Par ailleurs, des changements s'observent dans ces différentes zones entre les stades isotopiques 5 et 4/3. S'ils sont liés à une baisse démographique ou à l'abandon de ces zones (éloignées de la côte lors de la régression), les niches écologiques occupées par les HAM se retrouvent alors libérées pour d'autres prédateurs carnivores et/ou HN.

En revanche, par rapport au MSA, le LSA se distingue par une explosion démographique associée à une exploitation beaucoup plus intense des ressources et à une gestion du territoire différente, par exemple des saisons d'occupation des sites fortement corrélées aux périodes de décès en masse des Otaries (Avery cité par Klein, 1976 ; Klein et Cruz-Urive, 1996 ; Steele et Klein, 2005). Les données accessibles sur les Ibéromaurusiens montrent qu'ils ont largement occupé les zones escarpées où ils ont exploité le mouflon à manchettes (*e.g.* Merzoug, 2005 ; Mouhsine, 2003 ; Ouchaou, 1998-1999 ; Ouchaou et Amani, 1997).

Des comparaisons avec une haute précision chronologique et des données non seulement qualitatives comme présentées ici, mais aussi quantitatives, standardisées, homogénéisées afin de permettre une approche statistique qui pourra traduire les comportements de subsistance des MSA, notamment les stratégies de transport qu'ils ont adoptées dans ces régions, sont nécessaires pour appréhender les comparaisons à grande échelle. Ce type d'approche demande un retour aux données sources qui permettent de faire des choix dans les unités quantitatives à utiliser, dans les fourchettes chronologiques concernées ... Les biais liés au terrain et aux types d'étude sont également à intégrer tout en sachant que les résultats fournis par les différentes publications ne sont pas au même niveau de réflexion. Une telle étude demanderait alors un considérable travail bibliographique et d'informatisation des données. Si des travaux de synthèse sont en cours pour l'Afrique du Sud (Thompson, 2010b) et au Proche et Moyen-Orient (Marín-Arroyo, 2011), avant d'entamer ce type de synthèse en Afrique du Nord, les approches archéozoologiques des séries doivent être poursuivies afin de fournir des données de base suffisamment étoffées pour considérer le maximum de variabilités régionales des comportements humains.

II.4. Hommes / Carnivores

II.4.1. Afrique subsaharienne

En Afrique du Sud, dans les sites où les hommes sont les accumulateurs, l'impact des Carnivores est systématique. À **Die Kelders Cave**, les taux de traces de Carnivores oscillent entre 6 % et 16 %. Les fréquences de traces sur les diaphyses des os longs sont de 12 % à 17 % dans cette série (Marean et Kim, 1998), inférieurs à 15 % à **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011) et d'environ 10 % (classes de taille > 1) à **Blombos** (Thompson et Henshilwood, 2011). La quantité de restes mâchonnés est semblerait-il faible à **Apollo 11** (Thackeray, 1979). Pour toutes ces séries, les fréquences sont inférieures aux taux obtenus lorsque l'hyène a eu un accès primaire aux carcasses. À **Sibudu**, même si les traces anthropiques sont peu nombreuses, celles liées à l'activité des Carnivores sont encore plus rares (Clark et Plug, 2008).

Les Mammifères de taille réduite (taille 1 en Afrique du Sud) sont abondants dans certaines séries dont celles de **Blombos** ou **Die Kelders Cave** (Klein et Cruz-Urbe, 2000 ; Marean *et al.*, 2000 ; Thompson et Henshilwood, 2011). Les pourcentages de restes digérés pour cette classe de taille sont plus importants que pour les autres, ce qui révèle qu'ils ont été introduits en grande majorité par des petits Carnivores ou des rapaces (Marean *et al.*, 2000 ; Thompson, 2010a).

Pour ce qui est de la possibilité d'apport et/ou consommation de grande faune, l'hyène est attestée dans une phase d'occupation à **Blombos** (Henshilwood *et al.*, 2001b). Ses restes sont rares à **Pinnacle Point Cave 13** (Thompson, 2010a) comme à **Die Kelders Cave** où ils correspondent à de l'hyène brune (*Parahyaena brunnea*) (Marean *et al.*, 2000) et à **Klasies River Mouth** où elle est décrite dans les niveaux post-*Howiesons Poort* (Klein, 1976). L'hyène, *Crocuta* sp., est signifiée par de rares restes à **Apollo 11** (Thackeray, 1979). À Ysterfontein, malgré son absence dans la liste faunique, la présence de coprolithes signale qu'elle a dû occuper la cavité occasionnellement (Klein *et al.*, 2004). Et si aucune hyène n'est décrite à **Sibudu**, des Carnivores indéterminés de la taille de l'hyène y ont été reconnus (Clark et Plug, 2008).

Les Canidés, *Canis mesomelas*, sont également mentionnés dans ces séries, à **Blombos** (Henshilwood *et al.*, 2001b), **Die Kelders Cave** (Marean *et al.*, 2000), **Ysterfontein** (Klein *et al.*, 2004), **Sibudu** (Clark et Plug, 2008) et **Klasies River** (Klein, 1976) et **Apollo 11** (Thackeray, 1979).

Des grottes côtières ont aussi servi de tanières aux Carnivores, notamment à l'hyène, en particulier à **Boegoeberg** d'après les travaux de R.G. Klein *et al.*, (1999). Les restes de faune y sont nombreux alors qu'aucun élément lithique n'y a été découvert. Des coprolithes associés à des restes digérés et des traces de mâchonnement sont présents. L'hyène (*Parahyaena brunnea*) est représentée par de nombreux immatures confirmant son installation dans le site. L'otarie domine le spectre faunique, suivie du chacal et des Ongulés de petite ou moyenne tailles (taille *Springbok*). D'une part, l'abondance des otaries signale que l'hyène a exploité le milieu côtier et d'autre part la présence d'otaries de tous

âges témoigne d'une occupation sur toute l'année comme les MSA (Klein *et al.*, 1999). À **Swartklip 1**, situé le long du littoral atlantique, des restes osseux et des coprolithes sans matériel lithique ont été découverts. Les Ongulés de petite taille (*Reedbuck* et *Grysbok*) et de taille moyenne (gnou) sont dominants. De nombreux Carnivores sont présents, en particulier le chacal, et des restes de *Parahyaena brunnea* ont été reconnus (taux de Carnivores = 24 %) (Cruz-Uribe, 1991). Les petites cavités à proximité des sites de **Sea Harvest** et **Hoedjies Punt**, connus pour être des amas coquillers de plein air, ont livré de la faune, des coprolithes d'hyènes, de nombreux restes de Carnivores (taux de Carnivores : 42 % et 31 %) sans témoignages de présence humaine (Cruz-Uribe, 1991). Dans la cavité proche de **Sea Harvest**, la petite faune est nombreuse (lièvres, rats taupes...), ce qui indique que des petits Carnivores ou des rapaces ont pu participer à l'accumulation. À l'intérieur des terres, des repaires de Carnivores sont également référencés, par exemple à **Equus Cave**, où de rares pièces lithiques sont présentes. Les restes d'hyènes y sont nombreux, *Crocota crocuta* et *Parahyaena brunnea* y sont attestés, et d'autres Carnivores de petite taille tels que le chacal sont présents en quantité significative (taux de Carnivores = 30 %). Des coprolithes sont également reconnus. Les Ongulés de petite taille comme le Springbok par exemple sont majoritaires et les grands Ongulés sont principalement représentés par des dents déciduales et des éléments post-crâniens appartenant à des adultes (Cruz-Uribe, 1991 ; Klein et Cruz-Uribe, 1996).

En Afrique de l'Est, l'impact des Carnivores est également attesté dans les sites où les accumulations sont d'origine anthropique. À la grotte du **Porc-Épic**, les taux de traces de dents sont supérieurs à ceux des traces de découpe pour les tailles 1 à 3, mais les taux de traces sur les diaphyses des os longs sont toujours inférieurs (environ 20 %) aux données expérimentales où les Carnivores ont eu un accès primaire aux carcasses (Assefa, 2006). À **Redcliff** où de nombreux restes osseux ont été retrouvés en association avec de l'industrie lithique, les hyènes tachetées et rayées sont décrites. Au Tshangula³⁶, le matériel lithique est moins dense qu'au Bambata³⁷ et des coprolithes ont été reconnus. Les Carnivores avec notamment le chacal sont abondants, abondance qui permet à K. Cruz-Uribe (1991) de conclure que l'hyène a contribué à la mise en place du dépôt de faune. Les damans sont également nombreux, ces derniers ont pu être accumulés par un rapace ou un léopard. Dans le Bambata, les hyènes tachetées et rayées sont signalées (Cruz-Uribe, 1983).

³⁶ **Tshangula**, Zimbabwe : « Industrie ... microlithes à dos associés à de petits outils obtenus à partir de nucléus discoïdes préparés d'une manière qui rappelle celle employée dans des industries ... du « Middle Stone Age ». Cette industrie est tantôt appelée Tshangula et tantôt Umguzan » (D.W. Phillipson dans Leroi-Gourhan, 2005, p. 1120)

³⁷ **Bampata**, Zimbabwe : « Industrie ... typique du « Middle Stone Age » ... Cette industrie est caractérisée par des racloirs et des pointes sub-triangulaires obtenus par la retouche d'éclats provenant de nucléus discoïdes » (D.W. Phillipson dans Leroi-Gourhan, 2005, p. 109)

II.4.2. Proche et Moyen-Orient

Qafzeh, durant le Paléolithique supérieur (OIS 3), a servi de tanière à l'hyène (hyènon, coprolithes et rares traces de Carnivores 4 %). *Crocota crocuta* et *Hyaena hyaena* y sont documentées. Les Ongulés sont dominés, contrairement aux niveaux inférieurs, par les gazelles qui sont représentées par des adultes et des jeunes adultes. Les traces de Carnivores, peu nombreuses, sont mieux représentées que les traces de découpe, les restes brûlés sont rares alors que les restes sont plus fragmentés qu'au Paléolithique moyen. Les hommes à cette période ne seraient donc passés dans la grotte que sporadiquement (Rabinovich *et al.*, 2004). Le site de **Kébara** a également servi lors du Pléistocène de repaire d'hyènes et en particulier au Paléolithique supérieur. Des restes de *Crocota crocuta* d'adultes et d'immatures sont décrits ainsi que des traces de mâchonnement et des coprolithes. Au Paléolithique supérieur, l'occupation humaine est plus éphémère avec la mise en place de rares foyers, une faible densité d'industrie lithique et une forte fréquence de traces de dents de Carnivores (Speth et Tchernov, 2001 cité par Rabinovich *et al.*, 2004). Contrairement à Skhul et Qafzeh, la grotte de **Geula** est située sur le versant nord du Mont Carmel. Elle a livré du matériel de type Tabun B alors que des restes humains graciles, probablement d'*Homo sapiens*, y sont décrits. Des sédiments cendreaux qui contiennent du charbon et des os brûlés sont décrits dans un niveau. Le taux de Carnivores est de 15 %. L'hyène (*Crocota crocuta*) est majoritaire et une déciduale accompagne des restes appartenant à des sub-adultes et des adultes. Le renard prévaut ensuite sur les autres Carnivores. Concernant les Ongulés, le daim et la gazelle dominent, mais les sangliers sont tout de même assez bien représentés. Les Ongulés de tailles 1 à 2 sont attestés par tous les éléments du squelette alors que ceux de taille 3 sont majoritairement représentés par des restes dentaires, ce qui sous-tend la possibilité d'un transport différentiel selon les classes de taille. Les adultes sont dominants pour tous les taxons, mais au vu de la fragmentation, celles des jeunes, fragiles, auraient pu être détruites. Aucune strie de boucherie n'est répertoriée alors que des cylindres rognés sont identifiés, que les traces de Carnivores sont assez nombreuses (2 % des restes de daims, 11 % des restes de gazelles, 10% des restes de Bovinés par exemple) et que des coprolithes ont été reconnus. H. Monchot (2005) en conclut que l'hyène est l'accumulateur principal et que les hommes ne seraient passés que brièvement. À **Wezmeh cave**, localisée sur la montagne Qazivand, une grande quantité de restes de Carnivores associés à un reste humain présentant des affinités avec *Homo sapiens* ont été découverts (Trinkaus *et al.*, 2008). Aucun témoignage d'activité anthropique n'a été repéré. Les dates obtenues sur des dents de Carnivores donnent un âge entre 60 et 20 ka BP. Les Carnivores sont prépondérants (80 % du NISP Carnivores + Herbivores), le renard domine les Carnivores suivi de l'hyène (*Crocota crocuta*), l'ours brun et le loup sont plus rares, mais mieux figurés que les autres Carnivores. Chez les Ongulés, le mouflon l'emporte suivi de près par le sanglier, les autres taxons sont moins bien représentés. L'hyène est attestée par toutes les parties anatomiques, les sub-adultes et jeunes adultes sont dominants. Les cassures sur ce taxon sont typiques de cassures sur os sec. Aucun reste n'est digéré, les traces de dents sont rares (mais aucun

décompte n'est fourni) et des coprolithes sont identifiés (Mashkour *et al.*, 2009 ; Monchot, 2008). Ainsi, H. Monchot (2008) propose que cette cavité ait d'abord été un lieu d'hibernation pour les Ours vers 70 ka BP puis une tanière d'hyènes qui n'aurait pas servi de maternité, mais plutôt de repaire de passage sur une longue période.

II.4.3. Sud de la péninsule Ibérique

Dans la péninsule Ibérique, l'hyène (*Crocuta crocuta* la plupart du temps) est décrite à **Gorham's Cave**, **Vanguard Cave** et **Devil Tower** (Currant, 2000 ; Stringer *et al.*, 2008 ; Rodriguez-Vidal *et al.*, 2010). À **Gorham's Cave**, elle est représentée par des individus immatures, des restes postcrâniens d'adultes en connexion et des coprolithes. À **Vanguard Cave**, les hyènes dont des restes complets ainsi que des coprolithes sont recensés. À **Figueira Brava**, des restes d'hyènes (6 % du NISP) sont reconnus (Antunes, 2000 cité par Zilhão, 2006). À partir de ces exemples, il est probable que l'hyène puisse être responsable d'une partie des accumulations de faune et ait utilisé les cavités comme tanières à certaines périodes lorsque les hommes n'occupaient pas les grottes (Rodriguez-Vidal *et al.*, 2010).

II.4.4. Discussion

Des occupations des cavités par les Carnivores sont documentées dans les différentes régions (**Figure 263**). Néanmoins, elles peuvent ne pas être reconnues avec certaines méthodologies employées. Par exemple, une série peut contenir des restes majoritairement accumulés par les hommes mélangés à des restes accumulés par les Carnivores qui ont pu occuper temporairement la cavité. Dans le cas d'une boucherie poussée, les proportions des traces de Carnivores sont alors inférieures à celles des traces de découpe. Les fréquences de traces de Carnivores sur les diaphyses des os longs de l'ensemble de la série sont peu élevées alors que les Carnivores ont eu un accès primaire à une partie des carcasses. La comparaison aux référentiels actualistes sur l'ordre d'accès aux carcasses en contexte archéologique est parfois difficilement applicable pour de nombreuses raisons, comme la difficulté de lecture des traces de surface, les modalités de dépôt et le contrôle stratigraphique incertain, les biais de récolte (absence des diaphyses et des refus de tamis). En outre, ces référentiels sont construits à partir d'observations sur l'hyène principalement l'hyène tachetée et les données taphonomiques sur les Canidés africains sont quasiment nulles alors qu'il est probable qu'ils aient pu participer à certaines accumulations. D'autre part, les comportements des prédateurs humains ou non humains sont variables. Par exemple, dans le cas d'une faible compétition entre les Carnivores, les traces de dents sont peu nombreuses, car les Carnivores peuvent laisser une bonne partie de la carcasse intacte et les hommes peuvent laisser de nombreuses traces en récupérant la viande. Si les hommes ne pratiquent pas un décharnement poussé,

en vu par exemple de préparations culinaires telles que le bouillon, les traces de découpe peuvent être rares (*e.g.* Costamagno et David, 2000).

De plus, dans toutes ces zones géographiques, le défaut d'études taphonomiques poussées et de datations précises des occupations de Carnivores ne permet pas de comparaisons plus fines notamment d'un point de vue diachronique afin de tester si des périodes sont plus propices à l'installation des Carnivores dans les cavités.

Dans les sites décrits comme tanières d'hyènes, les Ongulés de taille relativement réduite sont majoritaires. Plusieurs espèces d'hyènes se rencontrent. Leurs restes sont, dans la plupart des cas, peu nombreux et les immatures ne sont pas toujours présents. En général, les Canidés sont également bien représentés notamment dans le cas d'accumulations attribuées à l'hyène brune. De rares témoignages d'activités humaines sont identifiés dans certaines de ces tanières. Ces résultats rappellent ce que nous observons à **El Harhoura 2** et dans d'autres sites d'Afrique du Nord. Au Levant, les occupations d'hyènes ont pu être mélangées avec des témoignages d'activité humaine (Rabinovich *et al.*, 2004) ou alternatives aux occupations des hommes selon les saisons (Speth et Tchernov, 2001 dans Rabinovich *et al.*, 2004). Dans toutes ces séries, l'hyène est pressentie comme accumulateur Carnivore quasi exclusif, mais à l'instar de notre discussion sur El Harhoura 2 (**cf. chapitre IV.I.4**) il serait peut-être envisageable que des Canidés aient pu ramener certains restes notamment ceux d'Ongulés de taille réduite.

D'après ces premiers résultats, il n'est pas certain que les hommes (HAM) et les Carnivores (hyènes ?) soient entrés en totale compétition pour les proies. En effet, les Carnivores ont probablement ramené dans leurs tanières principalement des proies de faible dimension et les hommes ont transporté des grands Bovinés aux côtés de proies de taille plus réduite, telles que des Ongulés de taille moyenne, voire parfois même de petite taille. Ces premières données montrent que les recouvrements dans les catégories de proies ne paraissent pas se chevaucher complètement. Néanmoins, il est possible que les Carnivores, notamment l'hyène, aient consommé des proies de grande taille sans pour autant introduire systématiquement leurs restes dans la cavité contrairement aux hommes qui ont pratiqué un transport organisé. Toutefois, en Afrique du Nord, les Carnivores semblent être plus abondants lorsque les hommes occupaient de manière différente et/ou moins intense les cavités. Est-ce que la rareté des hommes (comme nous le supposons avec l'exemple d'El Harhoura 2) dans ces régions lors des OIS 3/4 aurait pu induire une diminution de la compétition avec les Carnivores et permettre à ces derniers de se développer ?

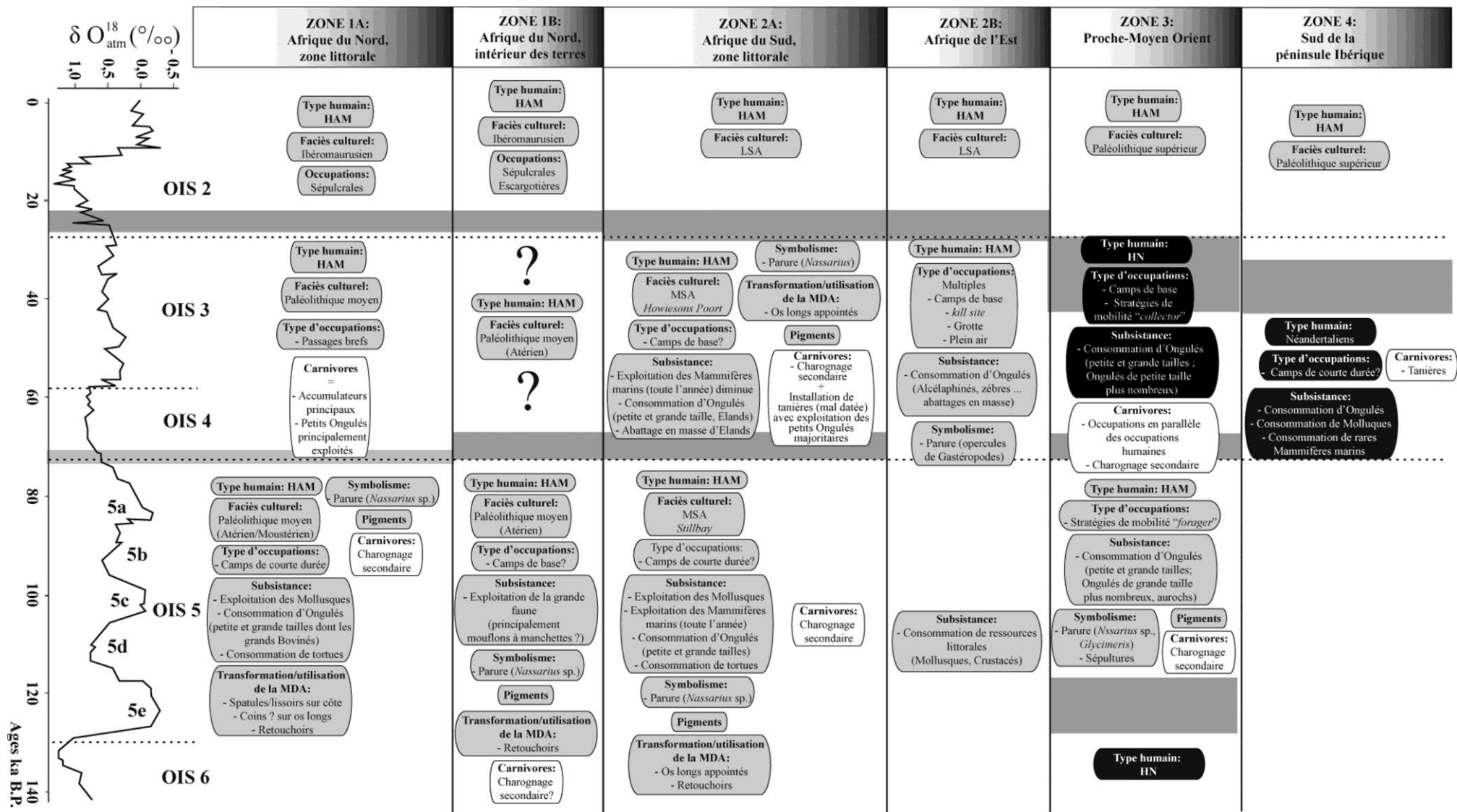


Figure 263. Représentation schématique simplifiée des grandes tendances observées dans les différentes régions de confrontation intégrant l'hypothèse d'occupation proposée à Témara-Rabat.

Résumé :

Les HAM d'Afrique du Nord, du Sud et du Levant ont utilisé des pigments, de la matière dure animale et de la parure (*Nassarius* sp.), et seule l'Afrique de l'Est n'a pas livré ce type d'éléments, mais les niveaux MSA de la grotte du Porc-Épic (Afrique de l'Est) sont plus récents que l'OIS 5 (d'Errico *et al.*, 2005, 2009, 2010, 2012b, 2012b ; Douze, 2011 ; El Harjaoui, 1994, sous presse El Harjaoui et Nespoulet, sous presse ; Henshilwood *et al.*, 2001b, 2011 ; Hovers *et al.*, 2003 ; Marean *et al.*, 2007 ; Nami et Moser, 2010 ; Nespoulet *et al.*, 2008a, 2008b ; Vanhaeren *et al.*, 2006 ; Watts, 2010). Toutes ces régions ont fourni des industries lithiques dont le débitage est de conception Levallois avec des variations régionales notamment dans les pointes (*e.g.* Mc Brearty et Brooks, 2000 ; Shea, 1998). Aussi bien en Afrique du Sud, de l'Est qu'en Afrique du Nord, une partie de la diète des HAM est basée sur les ressources littorales (Bruggemann *et al.*, 2004 ; Jerardino et Marean, 2010 ; Klein, 1976 ; Marean, 2011 ; Steele et Alvarez-Fernandez, 2011, sous presse ; Steele et Klein, 2005 ; Walter *et al.*, 2000). Néanmoins cette stratégie de subsistance n'est pas le seul fait des HAM puisque les Néandertaliens de la péninsule Ibérique et d'Italie ont également exploité le littoral (Cortéz-Sanchez *et al.*, 2011 ; Stiner, 1994 ; Stringer *et al.*, 2008).

En général, les HAM africains ont préféré les proies d'assez grande taille, l'éléphant en Afrique du Sud (Klein et Cruz-Uribe, 2000 ; Klein *et al.*, 1976 ; Faith, 2008), les Alcelaphinés et le zèbre en Afrique de l'Est (Cruz-Uribe, 1983 ; Marean, 1991 ; 1992 ; Assefá, 2006) et l'aurochs au Levant (*e.g.* Marín-Arroyo, 2011). En Afrique du Nord, les grands Bovinés (aurochs, buffles) semblent être bien représentés par exemple au site des Phacochères (Hadjouis, 1994, 2003, soumis) ou à El Mnasra (où les petits et moyens Ongulés ont aussi été exploités). En outre, les tortues ont également participé à la subsistance de ces hommes en Afrique du Sud (Clark et Plug, 2008) de même que dans la région de Témara et chez les hommes du Levant pouvant s'apparenter à des Néandertaliens (*e.g.* Speth et Tchernov, 2002 ; Stiner, 2005).

L'abattage en masse de troupeaux est documenté en Afrique du Sud et en Afrique de l'Est (Assefá, 2006 ; Klein, 1976 ; Klein et Cruz-Uribe, 2000 ; Marean, 1991). À El Mnasra, l'échantillon trop réduit ne nous a pas permis de discuter de cette possibilité, mais la faible densité de matériel tend à indiquer que peu d'individus ont été abattus en une seule fois.

L'observation des traces sur les diaphyses des os longs dans de nombreuses séries montre que les hommes ont eu un accès primaire aux carcasses (Assefá, 2006 ; Hallett-Desguez, sous presse ; Marean *et al.*, 2000 ; Marean et Kim, 1998 ; Thompson et Henshilwood, 2011). Dans la plupart des cas, les différentes étapes de la chaîne opératoire de boucherie sont relevables sur les restes osseux (*e.g.* Marín-Arroyo, 2011 ; Milo, 1998). Des foyers, associés à de nombreux restes brûlés, sont décrits en Afrique du Sud (Cain, 2005), mais également au Levant (Rabinovich et Hovers, 2004 ; Horwitz et Hongo, 2008 ; Speth et Tchernov, 2007 ; Stiner *et al.*, 2009) et en Afrique du Nord.

Que ce soit en Afrique du Nord ou dans les autres régions, la subsistance des HAM paraît être sans conteste « moderne » : diversification des ressources et très certainement stratégies de mobilité particulières.

Toutes ces similarités régionales, tant au niveau symbolique qu'au niveau de la subsistance, en particulier lors du stade 5 en Afrique, interpellent. Au regard des immenses distances géographiques qui séparent ces régions, ces similarités sont-elles liées à des convergences évolutives, à des mouvements de population, à des contacts entre populations ?

De leur côté, les Carnivores ont souvent charogné les restes accumulés par les hommes (*e.g.* Assefá, 2006 ; Hallett-Desguez, sous presse ; Marean *et al.*, 2000 ; Marean et Kim, 1998 ; Thompson et Henshilwood, 2011), mais ils ont également occupé les cavités comme en témoignent les coprolithes (Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; Cruz-Uribe, 1991 ; Klein *et al.*, 1999 ; Michel et Wengler, 1993 ; Mashkour *et al.*, 2009 ; Monchot, 2005, 2008 ; Monchot et Aouraghe, 2009 ; Raynal *et al.*, 2006). Étaient-ils en réelle compétition pour les proies avec les hommes ? Les premiers indices tendent à montrer que les Carnivores ont ramené dans leur tanière surtout des proies de faible dimension alors que les HAM ont transporté des proies de grande taille aux côtés de celles de faible dimension. Ainsi au premier abord, les recoupements dans les catégories de proies ne semblent pas se chevaucher complètement.

~ CONCLUSION ~

CONCLUSION

Notre travail, qui vise à documenter les relations homme-animal, les comportements économiques de subsistance des HAM, l'occupation et la fonction des sites de la région de Témara au Paléolithique moyen *via* une approche archéozoologique, participe aux recherches amorcées depuis ces dernières années dans ce domaine en Afrique du Nord. Il fournit des résultats inédits sur l'exploitation des ressources animales et l'organisation du territoire des hommes de la fin du Pléistocène d'Afrique du Nord. Ces éléments serviront de base à des approches comparatives à diverses échelles et *in fine* amélioreront la compréhension du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord et donc de l'Atérien.

Deux sites, El Harhoura 2 et El Mnasra, ont retenu notre attention. En cours de fouille, ils faisaient l'objet des mêmes techniques d'excavation. Celles-ci étaient adossées à un contrôle contextuel (géoarchéologique, datations radiométriques ...) et permettaient l'obtention d'informations aussi précises et fiables que possible. Les dépôts pléistocènes ont subi des dégâts qu'il a été nécessaire d'intégrer à notre réflexion, notamment l'intervention d'animaux fouisseurs et des perturbations anthropiques (néolithiques et/ou actuelles). L'analyse des faunes elles-mêmes présentait quelques difficultés parmi lesquelles les déterminations en l'absence de collections de comparaison spécifique. Pour contourner cette difficulté, nous avons travaillé en classe taxinomique et construit une collection de comparaison composée principalement d'espèces domestiques. La présence d'encroûtements qu'il a fallu éliminer en grande partie constituait une autre entrave notable.

L'Atérien, un faciès culturel propre à l'Afrique du Nord dont la définition en cours de révision reste incomplète

Des datations radiométriques ^{14}C inadaptées pour les périodes anciennes (*e.g.* Delibrias *et al.*, 1989 ; Occhietti *et al.*, 1992, 1998, 2002 ; Roche, 1976) et une définition basée sur la typologie lithique qui donne une place centrale à un fossile directeur, en l'occurrence « la pièce pédonculée » (*e.g.* Aumassip, 2004 ; Tixier, 1967), confèrent à ce faciès, l'Atérien, une vision aujourd'hui dépassée. Les travaux récents ont permis de réviser et d'affiner sa caractérisation. En effet, les nouvelles données radiométriques n'ont eu de cesse de le vieillir au-delà de 100 ka BP (*e.g.* Barton *et al.*, 2010 ; Cremaschi *et al.*, 1998 ; Jacobs *et al.*, 2011, 2012 ; Janati-Idrissi *et al.*, 2012 ; Schwenninger *et al.*, 2010 ; Richter, 2010 ; Richter *et al.*, 2010 ; Wrinn et Rink, 2003) et les approches technologiques dévalorisent la place du fossile directeur comme marqueur culturel et sa fonction d'arme de jet (*e.g.* Bouzouggar et Barton, 2012 ; Garcea, 2012a ; Iovita, 2011 ; Nami et Moser, 2010 ; Nespoulet *et al.*, 2008a). En outre, un *proxy*, marqueur d'une pensée symbolique, la coquille de *Nassarius* sp., est identifié dans plusieurs séries du stade isotopique 5 (*e.g.* d'Errico et al., 2009 ; Bouzouggar et Barton, 2012). Ainsi, en raison de l'ambiguïté de la définition de l'Atérien proposée en opposition au Moustérien qui est caractérisé sur la seule absence des pièces pédonculées dans de nombreux cas, de

leur géographie sans modèle de distribution particulier et de leur contemporanéité, J. J. Linstädter *et al.* (2012) proposent de ne pas considérer ces deux faciès comme des cultures différentes, mais de les englober sous l'entité de Paléolithique moyen d'Afrique du Nord. Quoiqu'il en soit, des vides subsistent quant à sa définition. Si l'économie de gestion de la matière minérale par ces hommes en est aux prémices de son appréhension, le volet sur leur économie de subsistance est pratiquement inexistant. Les stratégies de subsistance, la fonction des sites, la mobilité des groupes sont autant de données qui ne participent pas à l'heure actuelle à sa caractérisation.

Variations diachroniques de l'occupation des sites et modèle hypothétique d'occupation régionale

Les résultats obtenus adossés aux données issues des autres disciplines et des autres sites de la région nous ont permis de proposer un modèle hypothétique d'occupation des sites.

Phases anciennes et occupations humaines

Les couches 8 d'El Harhoura 2 et 7-5 d'El Mnasra présentent des similarités : les coquilles de Mollusques marins sont nombreuses, les quantités de restes de «cf. grands Bovinés» sont proportionnellement plus importantes que dans les autres niveaux, les restes brûlés sont présents en grande quantité et des coquilles de *Nassarius* sp. sont recensées. Du point de vue des industries lithiques, les pièces pédonculées sont absentes d'El Harhoura 2 qui n'a été fouillé que sur une petite surface alors qu'elles sont présentes à El Mnasra (Debénath, 2010 ; Nespoulet *et al.*, sous presse d). Du point de vue faunique, le faible échantillon d'El Harhoura 2 ne nous a pas permis de discuter de l'origine de l'accumulation ni des stratégies de subsistance adoptées par les hommes. En revanche, à El Mnasra, les hommes sont les principaux accumulateurs des faunes. Ils ont exploité aussi bien les grands Ongulés (grands Bovinés en particulier) que les Ongulés de taille plus modeste comme les gazelles. Toutes les étapes de la chaîne opératoire bouchère ont été effectuées *in situ*. Outre la consommation de la grande faune, les hommes ont exploité des ressources diversifiées, ressources côtières attestées par la présence de nombreuses coquilles de Mollusques (*Mytilus* sp. et *Patella* sp.) et restes de tortues comme en témoignent les répartitions des brûlures sur les faces externes des plaques osseuses. Ces ressources étaient probablement disponibles à proximité du site lors de ces occupations qui ont pu avoir lieu durant une phase d'amélioration climatique du stade isotopique 5 (*e.g.* Jacobs *et al.*, 2011 ; Lenoble, 2010 ; Stoetzel, 2009). Le milieu intertidal proche permettait un accès rapide et facile aux ressources côtières tandis que les troupeaux d'Ongulés se développaient probablement dans les plaines/savanes de cette zone peu escarpée, marquée par la succession de grandes dunes végétalisées (*e.g.* Akil, 1985). Les grandes quantités de restes brûlés sont à mettre en relation directe avec les nombreux foyers qui auraient peut-être pu servir entre autres à la cuisson des aliments et à l'ouverture des moules (Fa, 2008). Au-delà de l'aspect alimentaire, les activités menées sur le site sont multiples : débitage *in situ* d'industrie lithique, maniement de parures (coquilles de *Nassarius* sp. perforées ou non, chauffées ou

non), utilisation de pigments, confection d'industrie osseuse (Debénath, 2010 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c et d ; Nespoulet *et al.*, 2008a). La faible densité de matériel, tant lithique que faunique, adjointe à ces nombreuses activités indiquent très certainement que les occupations étaient relativement pérennes et que ces sites ont été utilisés comme « camps de base » de courte durée peut-être saisonniers. La présence de périnataux pourrait signifier que les occupations, si les hommes en sont les accumulateurs, ont eu lieu au moins durant la période des naissances qui, à Témara, pourrait être en lien avec la saison des pluies printanières d'autant que la faible proportion des matières premières correspondrait à un approvisionnement lointain (> 50 km) (Morala *et al.*, sous presse) qui traduirait soit une grande mobilité des groupes et/ou des échanges sur de grandes distances.

Phases d'abandon des sites et brèves occupations des hommes du Paléolithique moyen

Les résultats obtenus à El Harhoura 2, couches 4A et 3, déposées durant les stades isotopiques 4/3 (Jacobs *et al.*, sous presse ; Janati-Idrissi, 2012), reflètent un changement dans les modalités d'occupation de la cavité. Les foyers (El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010), la quantité restreinte de matériel lithique, la chaîne opératoire de débitage fractionnée avec peut-être un choix délibéré vers la production de faible dimension qui pourrait sous-entendre un allègement de l'équipement lithique, dont on sait qu'il peut parfois être lié à une mobilité accrue des groupes (*e.g.* Nespoulet et El Hajraoui, sous presse), et les rares traces de découpe sur les ossements constituent des indices qui nous conduisent à penser que les hommes n'ont effectué que de brefs passages dans cette cavité. La présence de coprolithes, de traces de mâchonnement et de digestion indiquent que les Carnivores sont les accumulateurs principaux des faunes comme l'avaient déjà entrevu dans leurs travaux sur El Harhoura 1 H. Monchot et H. Aouraghe (2009). Mais contrairement à H. Monchot et H. Aouraghe qui font de l'hyène l'accumulateur principal, sans préciser l'espèce pressentie (*Crocuta crocuta* et/ou *Hyaena hyaena*), nous émettons l'hypothèse qu'il puisse s'agir de Canidés (chacal/*Canis* sp.). En effet, le chacal qui est étroitement lié aux gazelles peut, tout comme l'hyène, ramener de la nourriture à ses jeunes sous forme régurgitée ou non (Despard Estes *et al.*, 1991). De plus, les Canidés sont les taxons dominants à El Harhoura 2, El Harhoura 1 et d'autres sites d'Afrique du Nord et les os digérés d'El Harhoura 2 rappellent ceux produits par le loup et le dhôle (*e.g.* Mallye *et al.*, soumis) et les fréquences de traces peu élevées, notamment sur les diaphyses des os longs, évoquent ce qui est décrit par J.C. Castel (2004a) dans le cas d'une consommation par les loups. D'autre part, la relative bonne conservation des restes de gazelles, et notamment des extrémités des os longs, pourrait aller dans le sens d'une accumulation liée aux Canidés qui ont un pouvoir masticateur moindre que l'hyène comme l'avaient remarqué J.-P. Raynal *et al.* (2011) à la grotte des Hominidés. Toutefois nous n'excluons pas que l'hyène rayée puisse être également responsable de l'accumulation, car elle est capable de chasser de petites proies, notamment les jeunes Ongulés qui sont nombreux. De plus, les Canidés souvent en interaction avec cette dernière en deviennent les proies, ils sont alors nombreux dans les restes observés

dans les tanières. À El Harhoura 2, quelques restes de Canidés présentent des traces de Carnivores ce qui suggère qu'ils ont pu être des proies.

Ibéromaurisien

Avec le seul exemple de la couche 2 d'El Harhoura 2, le changement culturel observé au sein de l'industrie lithique (passage d'un débitage Levallois majoritaire (c. 3) à la confection d'industrie lamino-lamellaire (c. 2)) (*e.g.* Nespoulet et Hajraoui, sous presse) ne trouve pas écho dans les accumulateurs majoritaires des faunes qui restent les Carnivores. Nous supposons que l'augmentation des Alcelaphinés mise en évidence dans nos résultats s'apparenterait à un changement de prédateur Carnivore et/ou à une réponse de la biomasse d'Ongulés lors de l'aridification du stade 2. En revanche, les études anthropologiques révèlent qu'à cette période, la cavité acquiert une fonction sépulcrale (Oujaa, 2005 ; Oujaa et Lacombe, sous presse).

L'occupation des sites par les HAM paraît donc être étroitement liée aux changements environnementaux et en particulier à l'attraction du littoral. À l'issue de notre étude et en accord avec les résultats des autres disciplines, nous émettons l'hypothèse que les hommes aient suivi le trait de côte lors des régressions marines. Ainsi, nous envisageons que :

- Lorsque le littoral était proche des cavités lors des phases d'amélioration climatiques du stade isotopique 5, les occupations auraient été plus pérennes et tournées en partie vers l'exploitation des ressources littorales.
- Lors de la régression (OIS 4-3), les cavités, alors situées à l'intérieur des terres, auraient été occupées différemment voire plus brièvement par les hommes et les sites plus pérennes où les Mollusques étaient consommés pourraient se situer sur le plateau continental aujourd'hui immergé.

Paléolithique moyen, « modernité » et subsistance

À El Mnasra, des éléments modernes selon les critères utilisés pour identifier l'accrétion de la « modernité » (McBrearty et Brooks, 2000), industrie osseuse, pigments, parure (coquilles de *Nassarius* sp.), pointes (*e.g.* Debénath, 2010 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c et d ; Nespoulet *et al.*, 2008a), sont reconnus. Pour ce qui est de la subsistance, la chasse en opposition au charognage est un élément considéré comme « moderne », mais cette dichotomie n'est pas convaincante. En effet, le charognage est encore pratiqué par des populations actuelles en complément de la chasse (Joulian, 1993 ; O'Connell *et al.*, 1988). De fait, la pratique du charognage n'est pas synonyme de l'incapacité des hommes à chasser. De plus, la pratique de la chasse organisée par les chimpanzés (Joulian, 1993) indique que ce type de stratégie d'acquisition n'est pas l'exclusivité des Homininés. La capacité d'acquisition de taxons dangereux est un autre point discuté (*e.g.* Binford, 1981 ; Klein, 1976), mais l'évitement de ces proies peut-il être synonyme d'archaïsme et d'inaptitude à les chasser ? La diversification des ressources avec notamment l'exploitation du milieu littoral (McBrearty et Brooks, 2000) et la planification des activités de chasse (*e.g.* Costamagno, 1999 ;

Coatamagno *et al.*, 2006 ; Rendu, 2007) sont d'autres éléments majeurs dans la caractérisation des « pratiques modernes ».

À l'heure actuelle, les rares données sur Témara ne suffisent pas pour accéder à tous ces éléments. Néanmoins, les hommes du Paléolithique moyen pratiquaient la chasse et très certainement la chasse de grands Ongulés comme les Bovinés. Les nombreuses coquilles de Mollusques sont le témoignage de la diversification des ressources exploitées. Pour ce qui est de la planification des activités, les données trop peu nombreuses permettent difficilement de discuter des stratégies de transport et des saisons d'occupation des sites, mais la quantité de faunes abattues, bien moindre que dans certains sites d'abattage en masse ou dans des sites d'habitats européens (*e.g.* Costamagno *et al.*, 2006 ; Rendu, 2007), ne semble pas avoir impliqué nécessairement la confection de réserves. D'autre part, les occupations des sites par les hommes, vraisemblablement de courtes durées, sous-tendent très certainement une forte mobilité des groupes qui va plutôt dans le sens de stratégies de type « *forager* ».

Les comportements de subsistance et d'occupation du territoire des HAM de l'Atérien sont complétés par la présence de nombreux éléments marqueurs de « modernité » dont la plupart proviennent de niveaux datés de l'OIS 5 (production de lames et de pointes, pigments, coquilles de *Nassarius* sp., industrie osseuse (Bouzouggar et Barton, 2006 ; Bouzouggar *et al.* 2007 ; d'Errico *et al.*, 2009 ; El Hajraoui, 1994 ; El Hajraoui *et al.*, sous presse c et d ; El Hajraoui et Debénath, sous presse ; Jacobs *et al.*, 2012 ; Nami et Moser, 2010 ; Nespoulet et El Hajraoui, sous presse ; Wengler, 2006). Ainsi, cette zone géographique s'intègre totalement au débat sur la modernité culturelle au même titre que l'Afrique du Sud.

Similarités et différences avec les autres données régionales, macro-régionales, africaines-levantines-ibériques

Les données, bien que souvent succinctes dans la région de Témara-Rabat, s'accordent cependant avec les hypothèses d'occupation que nous proposons. Les occupations les plus pérennes des autres cavités, la grotte des Contrebandiers, Dar es Soltane 1 et Dar es Soltane 2 sont corrélables en général à l'OIS 5 (Barton *et al.*, 2010 ; Jacobs *et al.*, 2011 ; Schwenninger *et al.*, 2010). À la grotte des Contrebandiers, les hommes sont les principaux accumulateurs des faunes durant cette période (Hallett-Desguez, sous presse), à Dar es Soltane 1, l'occupation humaine du stade isotopique 5 est séparée de la phase d'occupation plus récente (stades isotopiques 4/3) par l'installation des Carnivores (Ruhmann, 1951) alors qu'à El Harhoura 1 et Doukkala 2, qui n'ont pas fait l'objet de datations selon les nouvelles méthodes radiométriques, les occupants principaux sont les Carnivores (l'hyène d'après les auteurs) et les hommes ne semblent y avoir effectué que de brefs passages (Monchot et Aouraghe, 2009 ; Michel et Wengler, 1993). À l'Ibéromaurusien, Dar es Soltane 2 acquiert également une fonction sépulcrale (*e.g.* Debénath, 1972a, 1972b).

En Afrique du Nord, à l'intérieur des terres, les niveaux qui ont livré des coquilles de *Nassarius* sp. sont datés eux-aussi des stades isotopiques 6-5 (Bouzouggar *et al.*, 2006 ; d'Errico *et al.*, 2009 ;

Nami et Moser, 2010 ; Richter et al., 2010). Au Rhafas (Oujda), les hommes ont chassé essentiellement du mouflon à manchettes, taxon certainement présent dans l'environnement proche du site (Turner *et al.*, 2010). Le long du littoral, à Benzú (Ceuta), les hommes ont, comme à Témara, exploité les Mollusques marins et ce dès le stade isotopique 6 (e.g. Ramos *et al.*, 2008, 2011a). En Égypte, en réponse à l'aridification des stades isotopiques 3/4, les groupes humains auraient augmenté leur mobilité (Hawkins, 2012) ce qui indique un changement dans l'occupation de ce territoire à cette période comme nous le pressentons à partir d'El Harhoura 2. Les Carnivores sont également intervenus pour une part importante dans l'accumulation des faunes des sites littoraux (Bougariane *et al.*, 2010 ; Hadjouis, 1994, 2003, soumis ; Raynal *et al.*, 2008 ; Wrinn, 2001). Au gisement des Phacochères, les hommes semblent avoir consommé des grands Bovinés (aurochs et buffles antiques) (Hadjouis, 1994, 2003, soumis) comme à Témara. À Mugharet el Aliya, P. Wrinn (2001) envisage que les hommes de l'Atérien aient principalement chassé des gazelles, mais les Carnivores semblent également avoir joué un rôle dans leur accumulation.

En Afrique du Sud, des coquilles de *Nassarius* sp., des pigments et des industries osseuses s'observent associées à la consommation de ressources côtières et ce principalement aux stades isotopiques 6/5 (d'Errico et Henshilwood, 2007 ; d'Errico *et al.*, 2012b ; d'Errico *et al.*, 2005, 2008, 2009 ; Henshilwood *et al.*, 2001b, 2011 ; Marean, 2011 ; Marean *et al.*, 2007). Les hommes du MSA d'Afrique du Sud ont chassé des Ongulés essentiellement de grande et moyenne tailles (e.g. Clark et Plug, 2008 ; Faith, 2008 ; Thompson, 2010a, 2010b ; Thompson et Henshilwood, 2011 ; Klein et Cruz-Uribe, 2000). Certaines occupations paraissant pérennes, mais de courte durée (Thompson, 2010b) pourraient peut-être s'apparenter à celles de Témara. Les Carnivores (l'hyène rayée) ont également occupé ces zones (e.g. Cruz-Uribe, 1991 ; Klein *et al.*, 1999).

Les HAM qui présentent des affinités avec les crânes de Témara (Garcea, 2012b ; Hublin, 2000 ; Stringer et Barton, 2008) ont occupé les cavités du Levant lors du stade isotopique 5 (Grun *et al.*, 2005 ; Mercier *et al.*, 1993 ; Schwarcz *et al.*, 1988 ; Valladas *et al.*, 1988). Mais bien qu'ils aient utilisé le même marqueur symbolique, le *Nassarius* sp., ils ne semblent pas avoir consommé les Mollusques littoraux. Ils ont exploité des Ongulés (dont l'aurochs) (Marín-Arroyo, 2011) comme à Témara. À l'OIS 4, un remplacement s'effectue, des hommes anatomiquement différents présentant peut-être des affinités avec les Néandertaliens (HN) (Hublin, 2000 ; Trinkaus, 1995 ; Tillier, 2006) occupent ce territoire.

Les Néandertaliens de la péninsule Ibérique, en particulier ceux de Gibraltar, situé juste en face de l'extrême Nord du Maroc, ont aussi consommé des Ongulés et des ressources marines ... (Cortéz-Sanchez *et al.*, 2011 ; Stinger *et al.*, 2008 ; Zilhão, 2006).

Sur ce très large territoire, des analogies, mais également des différences, dans les comportements de subsistance et d'occupation des sites sont perceptibles entre les HAM, les HN et les Néandertaliens. Les similarités apparaissent tant dans la technologie lithique (débitage Levallois,

production de pointes) (*e.g.* McBrearty et Brooks, 2000) que dans les comportements symboliques des HAM du stade isotopique 5 (*e.g.* d'Errico *et al.*, 2009). De telles similitudes sont-elles liées à des convergences évolutives ? Et/ou à des mouvements de populations ? Et/ou à des contacts et échanges entre les populations ? Les divergences sont-elles seulement des spécificités régionales ? Quelles sont ces spécificités et quelles peuvent en être la ou les causes ?

Perspectives

Notre étude montre une variabilité diachronique dans l'implantation des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord dans les sites et une diversification de leur subsistance. Les tendances mises en exergue dans notre travail devront être discutées et précisées.

En raison du matériel étudié restreint, des objectifs fixés, certaines questions restent en suspens.

- À El Harhoura 2, de nouvelles observations se concentrant sur les diaphyses des os longs des couches 4A à 2 doivent être entreprises. Une méthodologie de retrait des encroûtements plus efficace pour accéder à la meilleure lecture possible des surfaces osseuses autorisera l'identification précise de la part de l'un ou de l'autre des accumulateurs identifiés.

- La poursuite des fouilles à El Harhoura 2 par l'extension du sondage ouvrira l'accès à une surface plus importante de la couche 8. Le corpus qui sera obtenu d'ici quelques années permettra d'affiner les premières pistes de recherche sur les comportements des HAM durant le stade isotopique 5 dans la zone littorale et éventuellement de confirmer nos hypothèses.

- Les fouilles des niveaux supérieurs d'El Mnasra (c.3-4) fourniront du matériel qui donnera la possibilité de vérifier l'hypothèse d'abandon et de passages plus ou moins brefs des hommes associés aux occupations majoritaires de Carnivores, proposition faite à partir des séries El Harhoura 2. De plus, ce nouveau matériel permettra de tester les remontages inter-couches afin d'évaluer les perturbations qu'ont pu engendrer les ratels.

- L'analyse poussée des restes d'immaturs s'appuyant sur des collections de comparaison doit être envisagée pour mieux appréhender les informations qu'apportent les juvéniles et leur rôle à El Mnasra (identification taxinomique précise ; précision de l'âge selon les taxons ; acquisition (collecte de faons / chasse de femelles gravides) ; saison d'acquisition...) afin d'obtenir des données plus précises sur les saisons d'occupations et les stratégies d'acquisition.

- La recherche de restes susceptibles d'appartenir à des Mammifères marins à l'aide d'une collection de comparaison s'avère nécessaire, car ce type de restes n'a peut-être pas été reconnu alors que ces taxons ont potentiellement participé en faible proportion à la diète des hommes exploitant le littoral.

- Des analyses cémento-chronologiques sur des restes dentaires des couches 5 à 7 d'El Mnasra sont indispensables pour améliorer la perception des saisons d'occupation du site ce qui permettra de préciser nos connaissances sur les stratégies de mobilité de ces hommes.

Ces travaux, outre le fait d'apporter de nouvelles données sur la subsistance des Atériens et l'occupation des sites qui permettent des comparaisons internes à la région de Témara et à l'échelle du Maghreb, soulèvent d'autres interrogations. Celles-ci pourront être abordées par le réexamen des collections anciennes, la systématisation des fouilles et des approches taphonomiques adossées à des séries de datations et à un contrôle des modalités de dépôt des remplissages.

- Le modèle hypothétique d'occupation de la région de Témara que nous proposons trouve-t-il écho le long de tout le littoral atlantique marocain aussi bien dans tous les sites de la région de Témara elle-même qu'en dehors de cette zone ?

- La prospection dans les piémonts des Moyen-Atlas permettra-t-elle d'identifier des zones d'occupation plus à l'intérieur des terres ? Le cas échéant, documenter la subsistance des hommes, dans une zone où le littoral et ses ressources ont toujours été éloignés, sera-t-il possible ? Dès lors, l'hypothèse des mouvements intérieur-littoral pourra être discutée.

- Des référentiels taphonomiques actuels sur des tanières de chacals et d'hyènes rayées, tous deux encore présents au Maroc, dans des régions où les gazelles sont aussi présentes, doivent être mis en place. Ils permettront de mieux déterminer qui de ces Carnivores est à l'origine de l'accumulation des faunes des séries osseuses d'Afrique du Nord et notamment du littoral.

Enfin un travail de standardisation des données, dans la mesure du possible, doit être engagé pour que des comparaisons à grande échelle puissent préciser l'identification de similarités entre des régions lointaines, en termes de gestion du territoire et d'exploitation des ressources par les HAM, au stade isotopique 5, période clef de leur évolution.

Bien que de nombreux points restent à éclaircir, notre travail apporte des informations inédites sur la subsistance des HAM d'Afrique du Nord lors du stade isotopique 5 et sur l'occupation des sites de la côte atlantique du Maroc. Notre étude a permis d'identifier des variations d'accumulateurs et l'implantation des hommes dans les cavités est associée très certainement aux hauts niveaux marins du stade isotopique 5. Les HAM ont alors exploité des ressources diversifiées. Nos résultats, doivent inciter d'ores et déjà à intégrer l'Afrique du Nord marquée par des implantations littorales des HAM au débat sur l'apparition de la « modernité » via les modalités de subsistance des HAM africains. En outre, même si nos résultats sur cette période ne peuvent prétendre être concluants isolément, ils contiennent néanmoins des éléments de réponse qui, complétés par d'autres données, permettront certainement d'avancer sur l'élucidation des interrogations toujours ouvertes, telles que les réactions adaptatives des hommes face aux changements environnementaux.

~ BIBLIOGRAPHIE ~

A

- Abe Y., Marean C.W., Nilssen P.J., Assefa Z. et Stone E.C., 2002** – The analysis of cutmarks on archaeofauna: a review and critique of quantification procedures and a new image-analysis GIS approach, *American Antiquity*, **67**, p. 643–663.
- Aberkan M., 1985a** – *Étude des formations quaternaires des marges du bassin du Rharb (Maroc nord occidental)*. Thèse d'État, Université Bordeaux I, Talence.
- Aberkan M., 1985b** – Le Quaternaire littoral de la bordure méridionale du Rharb (Maroc nord occidental) aspects sédimentologique, pédologique et néotectonique. *Bulletin des Sciences de la Terre*, p. 1–8.
- Aberkan M., 2000** – Précisions sur la chronostratigraphie des formations littorales quaternaires au nord-est de Rabat (Maroc). Apport de la thermoluminescence, *Géologie méditerranéenne*, **XXVII**, p. 27–31.
- Adler D.S., Bar-Oz G., Cohen-Belfer A. et Bar-Yosef O., 2006** – Ahead of the game: Middle and Upper Palaeolithic hunting behaviors in the Southern Caucasus, *Current Anthropology*, **47**, p. 89–118.
- Akil M., 1985** – Aspect sédimentologique des dépôts côtiers quaternaires au sud de Rabat, *Bulletin des Sciences de la Terre*, **1**, p. 9–17.
- Albert R.M., Berna F. et Goldberg P., sous presse** – Insights on Neanderthal fire use at Kébara Cave (Israel) through high resolution study of prehistoric combustion features: evidence from phytoliths and thin sections, *Quaternary International*.
- Alouane M., 1997** – Le Quaternaire marin du Cap Achakar (Tanger, Maroc): néotectonique et lithostratigraphie, *Journal of African Earth Sciences*, **25**, p. 341–405.
- Amani F., 1991** – *La faune du gisement à Hominidés du Djebel Irhoud, contribution de l'étude de la chronologie et de l'environnement du Quaternaire marocain*, Diplôme des études supérieures de 3ème cycle de Géologie, Université Mohammed V, Facultés des Sciences de Rabat, Rabat.
- Amani F., 2004** – La gazelle de Taghit Haddouch (Rif oriental, Maroc) détermination et comparaison, *Bulletin d'Archéologie marocaine*, **XX**, p. 77–81.
- Amani F., 2006** – La faune à industrie atérienne d'El Mnasra, fouilles 2004–2005, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activité 2006*, Nespoulet, R. et El Hajraoui, A.M. (Eds.), Programme de coopération : Ministère des Affaires Étrangères (Paris), Ministère de la Culture (Rabat), p. 22–26. Non publié.
- Amani F., 2010** – Les Mammifères des niveaux atériens de la grotte d'El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activité 2010*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), Ministère de la Culture (Rabat), p. 29–30. Non publié.
- Amani F., Bougariane B. et Stoetzel E., sous presse a** – Partie 3. Grotte d'El Mnasra : chapitre XVI. Faunes et paléoenvironnements, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet, R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Amani F. et 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, Paris*, **316**, p. 847–852.
- Amani F. et Geraads D., 1998** – Le gisement moustérien de Djebel Irhoud, Maroc: précisions sur la faune et la paléoécologie, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **XVIII**, p. 11–17.
- Amani F., Reed K., Hallett-Desguez E., Bougariane B. et Reed D., sous presse b** – Partie 4. Grotte des Contrebandiers: Chapitre XXIX. Faune et paléoenvironnements, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Ambrose S.H., 1998** – Late Pleistocene human population bottlenecks, volcanic winter, and the differentiation of modern humans, *Journal of Human Evolution*, **34**, p. 623–65.
- Ambrose S.H., 2003** – Did the super-eruption of Toba cause a human population bottleneck? Reply to Gathorne-Hardy and Harcourt-Smith, *Journal of Human Evolution*, **45**, p. 231–237.

- Andrews P., 1995** – Experiments in taphonomy, *Journal of Archaeological Science*, **22**, p. 147–153.
- Andrews P., 1990** – Owls, Caves and Fossils. Natural History Museum Publications, London.
- Andrews P. et Evans E.M.N., 1983** – Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores. *Palaeobiology*, **9**, p. 289–307.
- Antoine M., 1950** – Notes de préhistoire marocaine: l'Atérien du Maroc Atlantique, sa place dans la chronologie nord-africaine, *Bulletin de la Société Préhistorique du Maroc*, **1**, p. 5–47.
- Antoine M., 1952** – *Ile congrès panafricain de Préhistoire: les grandes lignes de la Préhistoire marocaine (Alger)*, Les impressions Edita (Casablanca), 63 p.
- Aouadi-Abdeljaouad N. et Belhouchet L., 2008** – Recent prehistoric field research in central Tunisia: prehistoric occupations in the Meknassy basin, *African Archaeological Review*, **25**, p. 75–85.
- Aouraghe H., 2000** – Les carnivores fossiles d'El Harhoura 1, Témara, Maroc, *L'anthropologie*, **104**, p. 147–171.
- Aouraghe H., 2001** – *Contribution à la connaissance du Pléistocène supérieur du Maroc: les vertébrés d'El Harhoura (Témara)*, Thèse de Doctorat, Université Mohammed 1er, Oujda.
- Aouraghe H., 2004** – Les populations de Mammifères atériens d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc), *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **20**, p. 82–104.
- Aouraghe H., 2006a** – Histoire du peuplement paléolithique de l'Afrique du Nord et dynamique des interactions entre l'homme et son environnement, *Comptes Rendus Palevol*, **5**, p. 237–242.
- Aouraghe H., 2006b** – L'impact des changements climatiques sur les Mammifères au Maghreb au cours de la préhistoire, *In: Senegalia : étude sur le patrimoine ouest-africain*, Descamps C. et Camara A. (Eds.), SEPIA, p. 277–284.
- Aouraghe H. et Abbassi M., 2002** – Les rongeurs du site atérien d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc), *Quaternaire*, **13**, p. 125–136.
- Aouraghe H., Bougariane B. et Abbassi M., 2012** – Les lagomorphes du Pléistocène supérieur de la grotte d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc), *Quaternaire*, **23**, p. 163–174.
- Aouraghe H. et Débenath A., 1999** – Les Équidés du Pléistocène supérieur de la grotte Zouhrah à El Harhoura, Maroc, *Quaternaire*, **10**, p. 283–292.
- Arambourg C., 1938a** – Mammifères fossiles du Maroc, *Mémoire de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, **XLVI**, p. 1–92.
- Arambourg C., 1938b** – La faune fossile de l'Aïn Till Mellil (Maroc), *Bulletin de la Société Préhistorique du Maroc*, **12**, p. 97–101.
- 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*, **1–2**, p. 49–75.
- Arambourg C., 1962** – Découverte au Maroc d'un crâne de Néanderthalien, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **59**, p. 513–514.
- Arambourg C., 1967** – Observations sur la faune des Grottes d'Hercule près de Tanger, Maroc, *In: The Palaeolithic of Tangier. Morocco. American school of Prehistoric research. Peabody Museum, bulletin*, Howe B. (Ed.), Bulletin American School Prehistory Research, p. 181–186.
- Arambourg C., 1979** – *Vertébrés villafanchien d'Afrique du Nord (Artiodactyles, Carnivores, Primates, Reptiles, Oiseaux)*, Édition de la Fondation Singer-Polignac, 131–141 p.
- Arambourg C. et Biberson P., 1955** – Découverte de vestiges humains acheuléens dans la carrière de Sidi-Abd-er-Rahmann, près de Casablanca., *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, **240**, p. 1661–1663.
- Arensburg B. et Tillier A.M., 1989** – Une nouvelle confirmation de l'ancienneté de l'homme moderne au Proche-Orient : la datation de Skhul, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie, Paris*, **1**, p. 141–143.
- Armand D. et Delagnes A., 1998** – Les retouchoirs en os d'Artenac (couche 6): perspectives archéozoologique, taphonomique et expérimentale, *In: Économie préhistorique, comportement de subsistance au Paléolithique*, Brugal J.-P., Meingen C. et Patou-Mathis M. (Eds.), Antibes (octobre 1997), APDCA, Sophia-Antipolis, p. 205–214.

- Armitage S.J., Jasim S.A., Marks A., Parker A.G., Usik A.I. et Uerpmann H.P., 2011** – The southern route "Out of Africa": evidence for an early expansion of Modern Humans into Arabia, *Sciences*, **331**, p. 453–456
- Arribas A. et Palmqvist P., 1999** – On the ecological connection between Sabre-tooths and Hominids: faunal dispersal events in the Lower Pleistocene and a review of the evidence for the first Human arrival in Europe, *Journal of Archaeological Science*, **26**, p. 571–585.
- Arroyo A.B.M., Fosse P. et Vigne J.-D., 2009** – Probable evidences of bone accumulation by Pleistocene bearded vulture at the archaeological site of El Miron Cave (Spain), *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 284–296.
- Artois M., 1989** – *Le Renard roux (Vulpes vulpes Linnaeus, 1758)*, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Bourges, 35 p.
- Assefa Z., 2006** – Faunal remains from Porc-Epic: paleoecological and zooarchaeological investigations from a Middle Stone Age site in southeastern Ethiopia, *Journal of Human Evolution*, **51**, p. 50–75.
- Assefa Z., Lam Y.M. et Mienis H., 2008** – Symbolic use of terrestrial Gastropod opercula during the Middle Stone Age at Porc-Epic Cave, Ethiopia, *Current Anthropology*, **49**, p. 746–756.
- Auguste P., 1989** – Les grands Mammifères du site pléistocène moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais, France), données taphonomiques et archéozoologiques, In: *Outillage peu élaboré en os et en bois de Cervidés III, Actes de la 4e réunion du groupe de travail sur l'os préhistorique*, Patou M. (Ed.), Treignes (1986), CEDRAC, Treignes, p. 4–13.
- Auguste P., 1994a** – Introduction générale: la fossilisation, In: *Outillage peu élaboré en os ou bois de Cervidés, IV, 6e Table Ronde, Taphonomie, Bone Modification*, Patou-Mathis M. (Ed.), Paris (septembre 1991), CEDRAC, Treignes, p. 11–14.
- Auguste P., 1994b** – Actions climatiques et édaphiques: synthèse générale, In: *Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés, IV; 6e Table ronde: Taphonomie Bone Modification*, Patou-Mathis M. (Ed.), Paris (septembre 1991), CEDRAC, Treignes, p. 17–27.
- Auguste P., 1995** – Chasse et charognage au Paléolithique moyen: l'apport du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **92**, p. 155–167.
- Auguste P., 2002** – Fiche éclats diaphysaires du Paléolithique moyen: Biache-Sain-Vaast (Pas-de-Calais) et Kulna (Moravie, République Tchèque), In: *Retouchoirs, compresseurs, percuteurs ... Os à impressions et éraillures*, Patou-Mathis M. (Ed.), Société Préhistorique Française, Cahier X, p. 39–57.
- Auguste P., Lamotte A., Locht J.-L. et Truffeau A., 2005** – Le traitement de la matière première lithique et osseuse: Paléolithique inférieur et moyen dans le Nord de la France: état des recherches récentes, In: *Données récentes sur les premiers peuplements en Europe*, Molines N., Moncel M.-H. et Monnier J.-L. (Eds.), Rennes (septembre 2003), *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 1364**, p. 419–430.
- Aulagnier S., 1992** – *Zoogéographie des Mammifères du Maroc: de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale*, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Montpellier.
- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J., Moutou F. et Zima J., 2008** – *Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*, Delachaux et Niestlé, Paris, p. 271.
- Aulagnier S. et Thévenot M., 1986** – Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc, *Travaux de l'Institut Scientifique de Rabat, Série Zoologie*, **41**, p. 163.
- Aumassip G., 2001** – *L'Algérie des premiers hommes*, Maison des Sciences et de l'Homme, Ibis Press, Paris, 81 p.
- Aumassip G., 2004** – *Préhistoire du Sahara et de ses abords*, Maison Neuve et Larose, Paris, 381 p.

B

- Bachelier F., 2011** – *Quelle unité pour le Châtelperronien? Apport de l'analyse taphonomique et techno-économique des industries lithiques de trois gisements aquitains de plein air : le Basté (Pyrénées-Atlantiques), Bidart (Pyrénées-Atlantiques) et Canaule II (Dordogne)*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Bagtache B. et Hadjouis D., 1982** – Deux nouvelles espèces d'*Equus* (Mammalia, Périssodactyla) dans le gisement atérien des Phacochères, *Libyca*, **30–31**, p. 165–186.

- Bailey G., Carrion J.S., Fa D., Finlayson C., Finlayson G. et Rodriguez-Vidal J., 2008** – The coastal shelf of the Mediterranean and beyond: corridor and refugium for human populations in the Pleistocene, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2095–2099.
- Bailon S., 2000** – Amphibiens et reptiles du Pliocène terminal d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc), *Geodiversitas*, **22**, p. 539–558.
- Bailon S. et Aouraghe H., 2002** – Amphibiens, chéloniens et squamates du Pléistocène supérieur d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc), *Geodiversitas*, **24**, p. 821–830.
- Bailon S., Rage J.C. et Stoetzel E., 2011** – First extinct representative of the salamander crown-group from a Gondwanan continent: *Pleurodeles* cf. *waltl* from the Quaternary of Morocco. *Amphibia-Reptilia*, **32**, p. 245–252.
- Balter M., 2011** – Was North Africa, the launch pad for modern human migrations?, *Science*, **331**, p. 20–23.
- Balout L., 1955** – *Préhistoire de l'Afrique du Nord: essai de chronologie*, Arts et Métiers graphique, Paris, 544 p.
- Balout, L., Biberson, P. et Tixier, J. 1967** – L'Acheuléen de Ternifine, gisement de l'Atlantrophe, *L'anthropologie*, **71**, p. 217–238
- Banks W.E., d'Errico F., Peterson A.T., Kageyama M., Sima A. et Sanchez-Goni M.F., 2008** – Neanderthal extinction by competitive exclusion, *PLoS ONE*, **3** 12, p. 1–8.
- Barcena M.A., Cacho I., Abrantes F., Sierro F.J., Grimalt J.O. et Flores J.A., 2001** – Paleoproductivity variations related to climatic conditions in the Alboran Sea (western Mediterranean) during the last glacial-interglacial transition: the diatom record, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **167**, p. 337–357.
- Barham L.S., 2002** – Systematic pigment use in the Middle Pleistocene of South Central Africa, *Current Anthropology*, **43**, p. 181–190.
- Barich B.E., Garcea E.A.A. et Giraudi C., 2006** – Between the Mediterranean and the Sahara: geoarchaeological reconnaissance in the Jebel Gharbi, Libya, *ANTIQUITY*, **80**, p. 567–582.
- Barone R., 1999** – *Anatomie comparée des Mammifères domestiques: Tome 1er ostéologie*, Vigot, Paris, 761 p.
- Barton R.N.E., Bouzouggar A., Bronk-Ramsey C., Collcutt S., Higham T.F.G., Humphrey L.T., Parfitt S., Rhodes E.J., Schwenninger J.-L., Stringer C., Turner E. et Ward S., 2007** – Abrupt Climatic Change and Chronology of the Upper Paleolithic in Northern and Eastern Morocco, *In: Rethinking the Human revolution: new behavioural & biological perspectives on the origins and dispersal of Modern Humans*, Bar Yosef O., Mellars P.A., Stringer C.B. et al. (Eds.), Cambridge, Mc Donald Institute for archaeological research, p. 177–186.
- Barton R.N.E., Bouzouggar A., Collcutt S.N., Gale R., Higham T.F.G., Humphrey L.T., Parfitt S., Rhodes E., Stringer C.B. et Malek F., 2005** – The Late Upper Palaeolithic occupation of the Last Glacial Maximum, *African Archaeology Review*, **22**, p. 77–98.
- Barton R.N.E., Bouzouggar A., Collcutt S. N., Schwenninger J.-L. et Clark-Balzan G., 2009** – OSL dating of the aterian levels at Dar es-Soltan I (Rabat, Maroc) and implications for the dispersal of modern *Homo sapiens*, *Quaternary Science Reviews*, **28**, p. 1914–1931.
- Bartram L.E., 1993** – *An ethnoarchaeological analysis of Kua San (Botswana): bone food refuse*, Thèse de Doctorat, University of Wisconsin, Madison.
- Bartram L.E. et Marean C.W., 1999** – Explaining the "Klasies Pattern": Kua ethnoarchaeology, the Die Kelders Middle Stone Age archaeofauna, long bone fragmentation and carnivore ravaging, *Journal of Archaeological Science*, **26**, p. 9–29.
- Bar-Yosef O., 2002** – The Upper Paleolithic revolution, *Annual Review of Anthropology*, **31**, p. 363–393.
- Bar-Yosef O. et Bordes J.-G., 2010** – Who were the makers of the Châtelperronian culture?, *Journal of Human Evolution*, **59**, p. 586–593.
- Bar-Yosef O. et Kuhn S., 1999** – The big deal about blades: laminar technologies and human evolution, *American Anthropologist*, **101**, p. 322–338.
- Bar-Yosef Mayer, D.E., 2005** – The exploitation of shells as beads in the Palaeolithic and Neolithic of the Levant, *Paléorient*, **31**, p. 176–185.

- Bar-Yosef Mayer D.E., Vandermeersch B. et Bar-Yosef O., 2009** – Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior, *Journal of Human Evolution*, **56**, p. 307-314.
- Basell L.S., 2008** – Middle Stone Age (MSA) site distributions in eastern Africa and their relationship to Quaternary environmental change, refugia and the evolution of *Homo sapiens*, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2484-2498.
- Beaudet G., Maurer G. et Ruellan A., 1967** – Le Quaternaire marocain, observations et hypothèses nouvelles, *Revue de Géographie physique et de géologie dynamique*, **4**, p. 269-310.
- Beauval C. et 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: Préhistoire entre Vienne et Charente. Hommes et sociétés du Paléolithique*, Buisson-Catil J. et Primault J. (Eds.), p. 175-190.
- Behrensmeyer A.K., 1975** – Taphonomy and Palaeoecology in the Hominid Fossil Record, *Yearbook of Physical Anthropology*, **19**, p. 36-50.
- Behrensmeyer A.K., 1976** – Hominid taphonomy: transport of human skeletal parts in an artificial fluvial environment, *American Journal of Physical Anthropology*, **45**, p. 53-60.
- Behrensmeyer A.K., 1978** – Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Paleobiology*, **42**, p. 150-162.
- Behrensmeyer A.K., 1982** – Time resolution in fluvial vertebrate assemblages, *Paleobiology*, **8**, p. 211-227.
- Belcastro M.G., Condemni S. et Mariotti V., 2010** – Funerary practices of the Iberomausian population of Taforalt (Tafoughalt, Morocco, 11-12,000BP): the case of Grave XII, *Journal of Human Evolution*, **58**, p. 522-532.
- Benabid A., 2000** – *Flore et écosystèmes du Maroc: évaluation et préservation de la biodiversité*, Ibis, Paris, 359 p.
- Benatia M., 1998** – *Étude paléontologique et archéozoologique des populations de gazelles du gisement El Harhoura I (grotte Zourah) province de Temara Maroc.*, DEA, Muséum National d'Histoire Naturelle Université de Perpignan, Perpignan. Non publié.
- Ben-Ncer A., 2004** – Étude de la sépulture ibéromausienne 1 'Ifin'Baroud (Rif oriental, Maroc), *Anthropo*, **7**, p. 177-185.
- 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 I, Talence.
- Berthélémy A., 1988** – Les bifaces de l'Atérien marocain, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **85**, p. 59-63.
- Biberson P., 1956** – Chronologie du Quaternaire côtier marocain. *Comptes Rendus de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, **22**, p. 33-36.
- Biberson P., 1958** – Essai de classification du Quaternaire marin du Maroc atlantique, *Comptes rendus sommaires de la Société géologique de France*, **4**, p. 67-70.
- Biberson P., 1961a** – Le Paléolithique inférieur du Maroc atlantique, *Publications du Service des Antiquités du Maroc*, Rabat, **17**, 544 p.
- Biberson P., 1961b** – Le cadre paléogéographique de la Préhistoire marocaine atlantique, *Publication du Service des Antiquités du Maroc*, Rabat, **16**, p. 235.
- Biberson P., 1963** – Quelques précisions sur les classifications du Quaternaire marocain. *Bulletin de la Société Géologique de France*, **7**, p. 607-616.
- Biberson P., 1971** – Essai de redéfinition des cycles climatiques du Quaternaire continental du Maroc, *Bulletin de la Société Française pour l'étude du Quaternaire*, **1**, p. 3-13.
- Binford L.R., 1978** – *Numamiut, ethnoarchaeology*, Academic Press, New York, 509 p.
- Binford L.R., 1980** – Willow smoke and dogs' Tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation, *American Antiquity*, **45**, p. 4-20.
- Binford L.R., 1981** – *Bones, ancient men and modern myths*, Academic Press, New York, 312 p.
- Binford L.R., 1984** – *Faunal remains from Klasiés River Mouth*, Academic Press, Orlando, 283 p.

- Binford L.R., 1985** – Human ancestors: changing views of their behavior, *Journal of Anthropological Archaeology*, **4**, p. 292–237.
- Binford S., 1968** – A structural comparison of disposal of the dead in the Mousterian and the Upper Paleolithic, *Southwestern Journal of Anthropology*, **24**, p. 139–154.
- Bischoff J.L., Soler N., Maroto J. et Julia R., 1989** – Abrupt Mousterian/Aurignacian boundary at c. 40 ka bp: accelerator 14C dates from L'Arbreda Cave (Catalunya, Spain), *Journal of Archaeological Science*, **16**, p. 563–576.
- Blasco R., 2008** – Human consumption of tortoises at level IV of Bolomor (Valencia, Spain), *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 2389–2848.
- Blasco R., Blain H.A., Rosell J., Díez J. C., Rodríguez J., Arsuaga R.L., Bermúdez de Castro J.M., Huguet R. et Carbonell E., 2011** – Earliest evidence for human consumption of tortoises in the European Early Pleistocene from Sima del Elefante, Sierra de Atapuerca, Spain, *Journal of Human Evolution*, **61**, p. 503–509.
- Blasco R. et Fernandez-Peris J., 2009** – Middle Pleistocene bird consumption at Level XI of Bolomor Cave (Valencia, Spain), *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 2213–2223.
- Blasco R. et Fernandez-Peris J., 2012** – A uniquely broad spectrum diet during the Middle Pleistocene at Bolomor Cave (Valencia, Spain), *Quaternary International*, **252**, p. 16–31.
- Blasco R., Fernandez-Peris J. et Rosell J., 2008b** – Estrategias de subsistence en los momentos finales del pleistoceno medio: el nivel XII de la cova del Bolomor (La Vallidigna, Valencia), *Zephyrus*, **LXII**, p. 63–80.
- Blasco R., Fernandez-Peris J. et Rosell J., 2010** – Several different strategies for obtaining animal resources in the late Middle Pleistocene: the case of level XII at Bolomor Cave (Valencia, Spain), *Comptes Rendus Palevol*, **9**, p. 171–184.
- Blasco R. et Rosell J., 2009** – Who was the first? An experimental application of carnivore and hominid overlapping marks at the Pleistocene archaeological sites, *Comptes Rendus Palevol*, **8**, p. 579–592.
- Blasco R., Rosell J., Fernandez-Peris J.F., Caceres I. et Verges J.M., 2008a** – A new element of trampling: an experimental application on the Level XII faunal record of Bolomor Cave (Valencia, Spain), *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 1605–1618.
- Blome M.W., Cohen A.S., Tryon C.A., Brooks A.S. et Russell J., 2012** – The environmental context for the origins of modern human diversity: a synthesis of regional variability in African climate 150,000–30,000 years ago, *Journal of Human Evolution*, **62**, p. 563–592.
- Blumenschine R., 1986** – Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting, *Journal of Human Evolution*, **15**, p. 639–659.
- Blumenschine R., 1995** – Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK *Zinjanthropus*, Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Human Evolution*, **29**, p. 21–51.
- Blumenschine R., 1988** – An experimental model of the timing of Hominid and Carnivore influence on archaeological bone assemblages, *Journal of Archaeological Science*, **15**, p. 483–502.
- Blumenschine R. et Marean C.W., 1993** – A carnivore's view of archaeological bone assemblages, *In: From bones to behavior: ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of zooarchaeological remains*, Hudson J. (Eds.), Center of Archeological Investigations, University of Southern Illinois, Carbondale, p. 273–300.
- Boëda E., Bonilauri S., Connan J., Jarvie D., Mercier N., Tobey M., Valladas H., al Sakhel H. et Muhesen S., 2008** – Middle Palaeolithic bitumen use at Umm el Tlel around 70 000 BP, *Antiquity*, **82**, p. 853–861.
- Boëda E., Bourguignon L. et Griggo C., 1998** – Activités de subsistance au Paléolithique moyen: couche VI3 b' du gisement d'Umm el Tlel (Syrie), *In: Économie préhistorique: les comportements de subsistance paléolithique, XVIIIes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes* (Eds.), Sophia Antipolis, APDCA, Sophia Antipolis, p. 243–258.

- Boëda E., Genest J.-M., Griggo C., Mercier N., Muhesen S., Reyss J.L., Taha A. et Valladas H., 1999** – A Levallois point embedded in vertebra of wild ass (*Equus africanus*): hafting, projectiles and Mousterian hunting weapons, *ANTIQUITY*, **73**, p. 394-402.
- Bordes F., 1953** – Essai de classification des industries « moustériennes », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **50**, p. 457-466.
- Bordes F., 1976** – Moustérien et Atérien, *Quaternaria*, **XIX**, p. 19-34.
- Bordes J.-G., 2000** – La séquence aurignacienne de Caminade revisitée: l'apport des raccords d'intérêt stratigraphiques, *PALEO*, **12**, p. 387-407.
- Bordes J.-G., 2002** – *Les interstratifications Chatelperronien / Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France): analyse taphonomique des industries lithiques; implications archéologiques*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Bosselin B. et Djindjan F., 1997** – Une révision du Solutréen de Laugerie-Haute et le problème des transitions Gravettien-Solutréen et Solutréen-Badegoulien en Aquitaine, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **94**, p. 443-454.
- Boucart J., 1943** – La géologie du Quaternaire au Maroc, *La revue scientifique*, **3224**, p. 311-336.
- Bouchud J., 1954a** – Dents de Rennes, bois de Rennes et migrations, *Société Préhistorique Française*, **51**, p. 340-345.
- Bouchud J., 1954b** – Le Renne et le problème des migrations, *L'Anthropologie*, **58**, p. 79-85.
- Boudad L., Azarello M., Aarab M., Guislain S., Peretto C., Oujaa A., Oulmaki N., Roubet C., Ridaoui M. et Ait Touchnt A., 2008** – Les sites de plein air du Tafilalt: cartographie et problèmes de conservation, *In: Le Quaternaire marocain dans son contexte Méditerranéen. Actes des Quatrièmes Rencontres des Quaternaristes Marocains (RQM4)*, Aouraghe H., Haddoumi H. et El Hammouti K. (Ed.), Oujda (novembre 2007), Publication de la faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, p. 320-333.
- Boudad L., El Hammouti K. et Lenoble A., 2009** – Approches géologique et géoarchéologique de la région de Témara et des sites de El Harhoura 2 et El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2009*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 10-11. Non publié.
- Boudad L., El Hammouti K. et Nasri H., 2011** – Le remplissage d'El Harhoura 2 : traceurs géochimiques et susceptibilité magnétique, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara, Rapport d'activités 2011*, El Hajraoui A. M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires étrangères (Paris), p. 11-13. Non publié.
- Boudad L., El Hammouti K., Nespoulet R. et El Hajraoui M.A., sous presse** – Partie 2. Grotte d'El Harhoura 2. Chapitre IV. Le remplissage sédimentaire. Étude préliminaire, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Boudad L., Lenoble A., Chahid A., Chakroun A., Jacobs Z., Sitzia L., Nespoulet R. et El Hajraoui M.A., 2012** – Contexte géologique et nouvelles données des environnements des hommes préhistoriques de la côte atlantique, région de Rabat-Skhirat, au cours du dernier interglaciaire, *QT1 : première rencontre pour l'étude du Quaternaire tunisien*. Tunis (avril 2012), (Présentation, Non publié).
- Boudad L., Lenoble A., Chahid A., Sitzia L., Jacobs Z. 2011** – Lithostratigraphie des dépôts littoraux du stade isotopique 5 dans la région de Rabat : nouvelles données, *RQM6 – Géosciences, environnement et patrimoine de part et d'autre du détroit de Gibraltar*, Tanger (novembre 2011), (Présentation, Non publié).
- Boudad L., Lenoble A. et El Hammouti K., 2010** – Étude sédimentologique des formations quaternaires de la côte atlantique de Témara et dynamique du remplissage de la grotte d'El Harhoura 2, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2010*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris) p. 12-13. Non publié.

- Boudad L. et Nespoulet R., 2006** – Stratigraphie et sédimentologie de la grotte d'El Harhoura 2, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2006*, Nespoulet R. et El Hajraoui A.M. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 8-11. Non publié.
- 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. Non publié.
- Bougariane B., Zourhi S., Ouchaou B. et Oujaa A., 2012** – Description et position systématique du Grand Canidé de Tamaris I (Casablanca, Maroc), *Quaternaire*, **23**, p. 149-156.
- Bougariane B., Zourhi S., Ouchaou B., Oujaa A. et Boudad L., 2010** – Large mammals from the Upper Pleistocene at Tamaris I 'Grotte des gazelles' (Casablanca, Morocco): paleoecological and biochronological implications, *Historical Biology*, **22**, p. 295-302.
- Bourgeon L., 2010** – *Les possibles migrations de Mammifères terrestres par le détroit de Gibraltar, au Pléistocène, en particulier pour la macrofaune*, Mémoire de Master 2, Université Bordeaux 1, Talence. Non publié.
- Bouzouggar A., 1997** – *Matières premières, processus de fabrication et gestion des supports d'outils dans la séquence atérienne de la grotte des Contrebandiers à Témara*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Bouzouggar A. et Barton N., 2006** – Les cultures préhistoriques du Maroc Nord-Occidental, *In: Actes del I seminario Hispano-Marroquí de especialización en arqueología*, Bernal D., Raissani B., Ramos J. et Bouzouggar A. (Eds.), Cadiz (11-18 décembre, 2005), Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cadiz, Cadiz, p. 121-132.
- Bouzouggar A. et Barton N., 2012** – The identity and timing of the Aterian in Morocco, *In: Modern Origins: a North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer, (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres), p. 93-105.
- 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. et Ward S., 2008** – Reevaluating the Age of the Iberomaurusian in Morocco, *African Archaeological Review*, **25**, p. 3-19.
- Bouzouggar A., Barton R.N.E., Vanhaeren M., d'Errico F., Collcutt S.N., Higham T.F.G., Hodge E., Parfitt S., Rhodes E., Schwenninger J.L., Stringer C.B., Turner E., Ward S., Moutmir A. et Stambouli A., 2007** – 82,000-year old shell beads from North Africa and implications for the origins of modern human behavior, *PNAS*, **104**, p. 9964-9969.
- Bouzouggar A., Collina-Girard J., Cravinho S., Fernandez P. et Gallin A., 2010** – Prospections et sondages sur les littoraux oriental et sud-atlantique du Maroc, *Les Nouvelles de l'archéologie*, **120-121**, p. 110-116.
- Bouzouggar A., Kozłowski J.K. et Otte M., 2002** – Étude des ensembles lithiques atériens de la grotte d'El Aliya à Tanger (Maroc), *L'anthropologie*, **106**, p. 207-248.
- Brain C.K., 1981** – *The Hunters or the hunted? An introduction to African Cave taphonomy*, The university of Chicago Press, The University of Chicago Press, Chicago, London, 365 p.
- Brooks A.S., Nevell L., Yellen J.E. et Hartman G., 2006** – Projectile Technologies of the African MSA Implications for Modern Human Origins, *In: Transitions before the transition: evolution and stability in the Middle Paleolithic and Middle Stone age*, Hovers E. et Kuhn S. (Eds.), Springer, New York, p. 233-255.
- Brugal J.-P. et Jaubert J., 1991** – Les gisements paléontologiques pléistocènes à indices de fréquentation humaine: Un nouveau type de comportement de prédation ?, *PALEO*, **3**, p. 15-41.
- Brugal J.-P., 1992** – Eco-éthologie des premiers Hominidés en Afrique: les activités de subsistance, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, **4**, p. 143-166.
- Brugal J.-P., 1994** – Introduction générale: action de l'eau sur les assemblages fossiles, *In: Outillage peu élaboré en os et en bois de Cervidés IV: Taphonomie/bone modifications*, Patou-Mathis M. (Eds.), CEDRAC, Treignes, p. 121-129.
- Brugal J.-P., 2006** – Petit gibier et fonction des sites au Paléolithique supérieur: les ensembles fauniques de la grotte d'Anecrial (Porto de Mos, Estermadure, Portugal), *PALEO*, **18**, p. 45-68.

- Brugal J.-P., Chalard P., Diot M.-F., Falguères C., Jarry M., Jaubert J., Kervazo B., Konik S. et Mourre V., 2001** – Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé : Pailhès à Espagnac-Sainte-Eulalie (Lot) = A Mousterian Quina type site in the Célé valley : Pailhès at Espagnac-Sainte-Eulalie (Lot), *Gallia Préhistoire*, **43**, p. 1-99.
- Brugal J.-P., David F. et Farizy C., 1994** – Quantification d'un assemblage osseux: paramètres et tableaux, *In: Outillage peu élaboré en os ou bois de Cervidés, IV, 6e Table Ronde, Taphonomie, Bone Modification*, Patou-Mathis M. (Eds.), Paris (septembre 1991), CEDRAC, Treignes, p. 143-153.
- Brugal J.-P., Fosse P. et Guadelli J.-L., 1997** – Comparative study of bone assemblages made by recent and Pleistocène Hyenids, *In: Proceedings of the 1993 bone modification conference, Hot Strings, South Dakota*, Hannus L. A., Rossum L. et Winham P. (Eds.), Hot Springs (1993), Archeology Laboratory, Augustana College, Sioux Falls, p. 158-187.
- Bruggemann J. H., Buffer R.T., Guillaume M.M.M., Walter R.C., von Cosel R., Ghebretensae B.N. et Berhe S.M., 2004** – Stratigraphy, palaeoenvironments and model for the deposition of the Abdur Reef Limestone: context for an important archaeological site from the last interglacial on the Red Sea coast of Eritrea, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **203**, p. 179-206.
- Brun A., 1989** – Microflores et paléovégétations en Afrique du Nord depuis 30 000 ans, *Bulletin de la Société Géologique Française*, **8**, p. 25-33.
- Bruzek J., Sefcakova A. et Cerny V., 2004** – Révision du sexe des squelettes épipaléolithiques de Taforalt et d'Afalou-bou-Rhummel par une approche probabiliste, *Anthropo*, **7**, p. 195-202.
- Bullock D. et Rackham, J., 1982** – The use of tooth wear as a guide to the age of domestic animals, *In: Aeging and sexing animal bones from archaeological sites*, Wilson, B., Grigson, C. et Payne, S (Eds.), *British Archaeological Reports*, Oxford, **Series 109**, p. 73-80.
- Bunn H.T., 1983** – Comparative analysis of modern bone assemblages from San hunters-gatherer camp in the Kalahari Desert, Bostwana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya, *In: From bones to behavior : ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, Hudson J. (Ed.), Center for Archaeological Investigations, Carbondale, p. 156-168.

C

- Cabot Briggs L., 1964** – La Nécropole épipaléolithique de Taforalt by Denise Ferembach ; J. Dastugue ;M.-J. Poitrat-Targowla, *Science*, **144**, p. 684-685.
- Cabrera Valdes V. et Bischoff J.L., 1989** – Accelerator 14C dates for Early Upper Paleolithic (Basal Aurignacian) at El Castillo Cave (Spain), *Journal of Archaeological Science*, **16**, p. 577-584.
- Cain C.R., 2004** – Notched, flaked and ground bone artefacts from Middle Stone Age and Iron Age layers of Sibudu Cave, KwaZulu-Natal, South Africa, *South African Journal of Science*, **100**, p. 195-197.
- Cain C.R., 2005** – Using burned animal bone to look at Middle Stone Age occupation and behavior, *Journal of Archeological Science*, **32**, p. 873-884.
- Cain C.R., 2006** – Human activity suggested by the taphonomy of 60 ka and 50 ka faunal remains from Sibudu Cave, *Southern African Humanities*, **18**, p. 241-260.
- Campbell-Moyer C., 2003** – *The organisation of lithic technology in the middle and early upper Palaeolithic industries at the Haua Fteah, Libya*, Thèse de Doctorat, Corpus Christi College, Cambridge.
- Campmas E., 2007** – *Étude taphonomique et archéozoologique des faunes d'El Harhoura 2 (Témara, Maroc)*, Mémoire de Master 2, Université de Bordeaux 1, Bordeaux. Non publié.
- Campmas E. et Beauval C., 2008** – Consommation osseuse des carnivores: résultats de l'étude de l'exploitation de carcasses de boeufs (*Bos taurus*) par les loups captifs, *Les Annales de Paléontologie*, **94**, p. 167-186.

- Campmas E., Daujeard C., Lenoir M., Ajas A., Baillet M., Bourgeon L., Delvigne V., Robert B., Teyssandier J., Armand D. et Rigaud S., 2011** – Nouvelles données sur le Magdalénien de l'Entre-deux-Mers: la faune de l'Abri Vidon (Juillac, Gironde), *Préhistoire du Sud-Ouest*, **1**, p. 3-18.
- Campmas E., Laroulandie V., Michel P., Amani F., Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2010** – A Great Auk (*Pinguinus impennis*) in North Africa :discovery of a bone remain in neolithic layer of El Harhoura 2 Cave (Temara, Morocco), *In: Bird in Archeology : Proceedings of the 6th meeting of the ICAZ Bird Working Group*, Prummel W., Brinkhuizen D. et Zeiler J.(Eds.), Groningen (aout 2008), Groningen University Library (Groningen), p. 233-240.
- Campmas E., Michel P., Amani F., Cochard D., Costamagno S., Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 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), *In: Le Quaternaire marocain sans son contexte méditerranéen, Actes des Quatrièmes Rencontres des Quaternaristes Marocains (RQM4)*, Aouraghe H., Haddoumi, H., El Hammouti, K. (Eds.), Oujda (novembre 2007), Publication de la faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, p. 236-254.
- Camps G., 1974** – *Préhistoire de l'Afrique du Nord*, C.N.R.S., Doin, Paris, 366 p.
- Camps G. et Morel J., 1982** – Recherches sur l'alimentation en Afrique du Nord durant les temps épipaléolithiques, *Société d'Étude et de Recherche Préhistoriques*, p. 37-48.
- Camps-Fabrer H., 1966** – *Matière et art mobilier dans la préhistoire nord-africaine et saharienne*, Edition Arts et Métiers Graphiques, Paris, 573 p.
- Camps-Fabrer H. et El Briga C., 1998** – Gazelle, *In: Encyclopédie berbère*, Camps G. (Eds.), Edisud, Aix-en-Provence, 20, p. 2999-3007.
- Capaldo S.D., 1997** – Experimental determinations of carcass processing by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (Zinjanthropus), Olduvai Gorge, Tanzania, *Journal of Human Evolution*, **33**, p. 555-597.
- Capaldo S.D., 1998** – Methods, marks, and models for inferring Hominid and Carnivores behavior, *Journal of Human Evolution*, **35**, p. 323-326.
- Capaldo S.D. et Blumenshine R., 1994** – A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bone, *American Antiquity*, **59**, p. 724-748.
- Carmody R.N. et Wrangham R.W., 2009** – The energetic significance of cooking, *Journal of Human Evolution*, **57**, p. 379-391.
- Carto S.L., Weaver A., Hetherington R., Lam Y.M. et Weibe E.C., 2009** – Out of Africa and into 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**, p. 139-151.
- Castel J.-C., 1999** – Le rôle des petits carnivores dans la constitution et l'évolution des ensembles archéologiques du Paléolithique supérieur. L'exemple du Solutréen de Combe Saunière, Dordogne, France, *ANTHROPOZOLOGICA*, **29**, p. 33-54.
- Castel J.-C., 2004a** – L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques: caractérisation des destructions dues au loup, *Revue de Paléobiologie*, **23**, p. 675-693.
- Castel J.-C., 2004b** – Fragments, os et squelettes: l'intérêt des décomptes dans l'approche taphonomique des ensembles fauniques, *Nouvelles de l'archéologie*, **95**, p. 10-12.
- Castel J.-C., 2008** – Identification des impacts de projectiles sur le squelette de grands Ongulés, *Les Annales de Paléontologie*, **94**, p. 103-118.
- Castel J.-C., Chauvière F.-X. et Madelaine S., 2003** – Sur os et sur dents: les "retouchoirs" aurignaciens de la Ferrassie (Savignac-de-Miremont, Dordogne), *PALEO*, **15**, p. 29-50.
- Castel J.-C., Liolios D., Laroulandie V., Chauvière F.-X., Chadelle J.-P., Pike-Tay A. et Geneste J.-M., 2006** – Solutrean animal resource exploitation at Combe Saunière (Dordogne, France), *In: 9th ICAZ Conférence*,

- Integrating Zooarchaeology*, Albarella U., Dobney K. et Rowley-Conwy P. (Eds.), Durham (aout 2002), Oxbow Books, p. 138-152.
- Castel J.-C., Mallye J.-B. et Oppliger J., 2011** – Les petits Carnivores dans leurs abris temporaires: choix des espèces et caractéristiques taphonomiques. Implications pour l'archéologie, *In: Taphonomie des petits vertébrés: référentiels et transferts aux fossiles*, Laroulandie V., Mallye J.-B. et Denys C. (Eds.), Bordeaux (octobre 2009), *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 2269**, p. 77-91.
- Caton-Thompson G., 1946** – The Aterian industry: its place and signification in the Palaeolithic world, *The journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, **76**, p. 87-130.
- Chabli A., 2009** – *Études sédimentologiques et néotectoniques des formations plio-quaternaires littorales entre Rabat et Casablanca*, Thèse de Doctorat, Université Mohammed V, Rabat.
- Chahid D., 2011** – *Étude lithologique et pétrographique du cordon littoral post-ouïjien de Témara (Maroc)*, Diplôme de Master, Université Moulay Ismail, Meknès. Non publié.
- Chahid D., Boudad L., El Hmaidi A., Essahlaoui A. et Lenoble A., 2012** – Contribution of GIS and radar imagery in the study of coastal ridges in the Temara area. *In Proceedings of the International Conférence of GIS-users*. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté polydisciplinaire de Taza & Laboratoire Ressources naturelles et environnement, Fes (mai 2012), p. 546-548.
- Chaix L. et Méniel P., 1996** – *Éléments d'Archéozoologie*, Errance, Paris, 112 p.
- Chaix L. et Méniel P., 2001** – *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*, Errance, Paris, 239 p.
- Chaplin R.E., 1971** – *The study of animal bones from archeological sites*, Seminar Press, London et New York, 170 p.
- Chavaillon N., 1957** – L'Atérien du Kheneg et Tlaia (Monts d'Ougarta, Sahara occidental), *Bulletin de la Société préhistorique française*, **54**, p. 645-651.
- Chavaillon N., 1960** – L'Atérien de Zaouia el Kebira (Saoura), *Bulletin de la Société préhistorique française*, **57**, p. 214-222.
- Cheddadi A., 1986** – *Les rongeurs d'âge pléistocène moyen du site de l'Aïn Bahya (Skhirat-Maroc atlantique), implications stratigraphiques et paléoécologiques*, Thèse de 3ème cycle, Ministère de l'Éducation nationale, École Normale Supérieure, Rabat, p.
- Cheddadi R. et Rossignol-Strick M., 1995** – Eastern Mediterranean Quaternary paleoclimates from pollen and isotope records of marine cores in the Nile Cone Area, *Paleoceanography*, **10**, p. 291-300.
- Chennaoui K., 2004** – *Reconstruction des paléoenvironnements et 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 (région d'Essaouira à Rabat)*, Thèse d'état, Université Moulay Ismail, Meknès.
- Choubert G., Joly F., Gigout M., Marcais J., Margat J. et Raynal R., 1956** – Essai de classification du Quaternaire continental du Maroc, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, **243**, p. 504-506.
- Cirac P., Faugeres J.-C. et Gayet J., 1979** – Résultats préliminaires d'une reconnaissance sédimentaire du plateau atlantique marocain, *Bulletin de l'Institut Géologique du Bassin aquitain*, Bordeaux, **25**, p. 69-81.
- Clark J.D., 1988** – The Middle Stone Age of East Africa and the beginnings of regional identity, *Journal of World Prehistory*, **2**, p. 235-305.
- Clark J.D., Beyene Y., WoldeGabriel G., Hartk W.K., Renne P.R., Gilbert H., Defleur A., Suwa G., Katoh S., Ludwig K.R., Boisserie J.R., Asfaw B. et White T.D., 2003** – Stratigraphic, chronological and behavioural contexts of Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia, *Nature*, **423**, p. 747-752.
- Clark J.L. et Plug I., 2008** – Animal exploitation strategies during the South African Middle Stone Age: Howiesons Poort and post-Howiesons Poort fauna from Sibudu Cave, *Journal of Human Evolution*, **54**, p. 886-898.
- Close A.E., 1980** – Current research and recent radiocarbon dates from Northern Africa, *The Journal of African History*, **21**, p. 145-167.
- Close A.E., 1984** – Current research and recent radiocarbon dates from Northern Africa, II, *The Journal of African History*, **25**, p. 1-24.

- Coard R. et Dennell R.W., 1995** – Taphonomy of some articulated skeletal potential in an Artificial Environment, *Journal of Archaeological Science*, **22**, p. 441-448.
- Cochard D., 1998** – *Étude d'une taphocoenose de Pélodytes ponctués (Pelodytes punctatus, Daudin, 1803) du Pléistocène supérieur – Approche taphonomique des ensembles d'anoures*, DEA, Université Bordeaux 1, Talence. Non publié.
- Cochard D., 2004** – *Les Léporidés dans la subsistance paléolithique du sud de la France*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux I, Talence.
- Cochard D. et Brugal J.-P., 2004** – Importance des fonctions de sites dans les accumulations paléolithiques de léporidés, *In: Petits animaux et sociétés humaines du complément alimentaire aux ressources utilitaires, XXIV^{es} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P. et J.D. (Eds.), Antibes (octobre 2003), APDCA, Sophia-Antipolis, p. 283-296.
- Cochard D., Brugal J.-P., Morin E. et Meignen L., 2012** – Evidence of small fast game exploitation in the Middle Paleolithic of Les Canalettes Aveyron, France, *Quaternary International*, **264**, p. 32-51.
- Coe M.J., Cumming D.H. et Phillipson J., 1976** – Biomass and production of Large African Herbivores in relation to Rainfall and Primary Production, *Oecologia*, **22**, p. 341-354.
- Collina-Girard J., 2001** – L'Atlantide devant le détroit de Gibraltar ? Mythe et géologie, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Sciences de la Terre et des planètes*, **333**, p. 233-240.
- Collina-Girard J., 2002** – La crise fini-glaciaire à Gibraltar et l'Atlantide: tradition orale et géologie, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, **10-11**, p. 3-60.
- Collina-Girard J., 2009** – *L'Atlantide retrouvée ? Enquête scientifique autour d'un mythe*, Pour la Science, Belin, 223 p.
- Conard N.J., 2010** – Cultural modernity: consensus or conundrum?, *PNAS*, **107**, p. 7621-7622.
- Cooke H.B.S., Malan B.D. et Wells L.H., 1945** – Fossil Man in the Lebombo Mountains, South Africa: the 'Border Cave,' Ingwavuma District, Zululand, *Man*, **45**, p. 6-13.
- Cooper J.H., 2005** – Pigeons and pelagics: interpreting the Late Pleistocene avifaunas of the continental "Island" of Gibraltar, *In: Insular Vertebrate Evolution: The palaeontological approach. Proceedings of the International Symposium*, Alcover J. A. et Bover P. (Eds.), Monografias de la Societat d'Historia Natural de las Balears.
- Coppens Y. et Picq P., 2001** – *Aux origines de l'Humanité*, Fayard, Paris, 649 p.
- Corson J.-P., 2002** – *Le Buffle d'Afrique: biologie, éthologie et chasse*, Gerfaut, Paris, 263 p.
- Corson J.-P., 2004** – *Les Antilopes d'Afrique: biologie, éthologie et chasse*, Gerfaut, Barcelone, 152 p.
- Corson J.-P., 2005** – *Les grands prédateurs d'Afrique: biologie, éthologie et chasse*, Gerfaut, Paris, 151 p.
- Cortes-Sanchez M., Morales-Muniz A., Simon-Vallejo M.D., Lozano-Francisco C.L., Vera-Pela J.L., Finlayson C., Rodriguez-Vidal J., Delgado-Huertas A., Jimenez-Espejo F.J., Martinez-Ruiz F., Martinez-Aguirre M.A., Pascual-Granged A.J., Bergada-Zapata M.C., Gibaja-Bao J.F., Riquelme-Cantal J.A., Lopez-Saez J.A., Rodrigo-Gamiz M., Sakai S., Sugisaki S., Finlayson G., Fa D.A. et Bicho N.F., 2011** – Earliest known use of marine resources by Neanderthals, *Plos ONE*, **6**, p. 1-15.
- Costamagno S., 1999** – *Stratégie de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Costamagno S., 2002** – Laboratory taphonomy – Material loss and skeletal part profiles: the example of Saint-Germain-La-Rivière (Gironde, France), *Archaeometry*, **44**, p. 495-504.
- Costamagno S., 2012** – *Des stries de boucherie aux sous-systèmes techniques de transformation et de consommation des ressources animales: apport de l'approche expérimentale*, Habilitation à diriger des recherches, Université Bordeaux 1, Talence.
- Costamagno S., Beauval C., Lange-Badré B., Vandermeersch B., Mann A. et Maureille B., 2005a** – Hommes ou Carnivores ? Protocole d'étude d'ensembles osseux mixtes : l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente), *Archaeofauna*, **14**, p. 43-68.

- Costamagno S., Beauval C., Lange-Badré B., Vandermeersch B., Mann A. et Maureille B., 2008a** – Hommes ou Carnivores ? Protocole d'étude d'ensembles osseux mixtes: l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-Le-Franc, Charente), *P@lethnologie*, p. 371-400.
- Costamagno S. et David F., 2009** – Comparaison des pratiques bouchères et culinaires de différents groupes sibériens vivants de la renniculture, *Archaeofauna*, **18**, p. 9-25.
- Costamagno S., Fosse P. et Laudet F., 2008c** – Introduction à la table ronde « La taphonomie : des référentiels aux ensembles osseux fossiles », *Annales de Paléontologie*, **94**, p. 79-87.
- Costamagno S. et Laroulandie V., 2004** – L'exploitation des petits vertébrés dans les Pyrénées françaises du Paléolithique au Mésolithique : un inventaire taphonomique et archéozoologique, *In: Petits animaux et sociétés humaines, du complément alimentaire aux ressources utilitaires, XXIVes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P. et Desse J. (Eds.), Antibes (octobre 2003), APDCA, Sophia-Antipolis, p. 403-416.
- Costamagno S., Laroulandie V., Langlais M. et Cochard D. 2009**– Exploitation du monde animal sur le versant nord des Pyrénées au Tardiglaciaire. *In: Les Pyrénées et leurs marges durant le Tardiglaciaire. Mutations et filiations techno-culturelles, évolutions paléo-environnementales*, actes du XIVème colloque international d'archéologie de Puigcerda, Fullola J.M., Valdeyron N. et Langlais M. (Eds.), (novembre 2006,), Hommages à Georges Laplace, Institut d'Estudis Ceretans, p. 185-209.
- Costamagno S., Meignen L., Beauval C., Vandermeersch B. et Maureille B., 2006** – Les Pradelles (Marillac-le-Franc, France): a mousterian reindeer hunting camp?, *Journal of Archaeological Science*, **25**, p. 466-484.
- Costamagno S., Robert I., Laroulandie V., Mourre V. et Thiébaud C., 2008b** – Rôle du gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) dans la constitution de l'assemblage osseux de la grotte du Noisetier (Fréchet-Aure, Hautes-Pyrénées, France), *Annales de Paléontologie*, **94**, p. 245-265.
- Costamagno S., Théry-Parisot I., Brugal J.-P. et Guibert R., 2005b** – Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications, *In: Biosphere to lithosphere. new studies in vertebrate taphonomy. Proceeding of the 9th ICAZ Conference*, O'Connor T. (Ed.), Durham (aout 2002), Oxbow Books, Oxford, p. 51-62.
- Costamagno S., Théry-Parisot I., Kuntz D., Bon F. et Mensan R., 2010** – Impact taphonomique d'une combustion prolongée sur des ossements utilisés comme combustible, *In: Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique, Actes de la table ronde*, Théry-Parisot I., Chabal L. et Costamagno S. (Eds.), Valbonne (mai 2008), *P@lethnologie*, **2**, p. 173-187.
- Coumont M. P., 2006** – *Taphonomie préhistorique: Mammifères fossiles en contexte naturel, les avens-pièges, apport pour l'étude des archéofaunes*, Thèse de Doctorat, Université de Aix-Marseille 1, Aix en Provence.
- Courtin J. et Villa P., 1982** – Une expérience de piétinement, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **79**, p. 117-122.
- Cowling R.M. et Campbell B.M., 1980** – Convergence vegetation structure in the Mediterranean communities of California, Chile and South Africa, *Vegetatio*, **43**, p. 191-197.
- Cowling R.M., Rundel P.W., Lamont B.B., Arroyo M.K. et Arianoutsou M., 1996** – Plant diversity in Mediterranean-climate regions, *TREE*, **11** 9, p. 162-366
- Crémadés M., 1996** – L'expression graphique au Paléolithique inférieur et moyen : l'exemple de l'Abri Suard (La Chaise-de-Vouthon, Charente), *Bulletin de la Société préhistorique française*, **93**, p. 494-501.
- Crémades M., Laville H., Sirakov N. et Kozłowski J., 1995** – Une pierre gravée de 50 000 ans B.P. dans les Balkans, *PALEO*, **7**, p. 201-209.
- Cremaschi M., Di Lernia S. et Garcea E.A.A., 1998** – Some insights on the Aterian Libyan Sahara: chronology, environment, and archaeology, *African Archaeology Review*, **15** (4), p. 261-285.
- Crevecoeur I., 2006** – *Étude anthropologique des restes humains de Nazlet Khater (Paléolithique supérieur, Egypte)*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Cruz I., 2008** – Bone accumulators, *Journal of Taphonomy*, **1**, p. 69-70.

- Cruz-Urbe K., 1983** – The Mammalian fauna from Redcliff Cave, Zimbabwe, *The South African Archaeological Bulletin*, **38**, p. 7-16.
- Cruz-Urbe K., 1991** – Distinguishing Hyena from Hominid Bone Accumulations, *Journal of Field Archaeology*, **18**, p. 467-488
- Currant A.P., 2000** – A review of the Quaternary Mammals of Gibraltar, *In: Neanderthals on the Edge: 150th Anniversary Conference of the Forbes' Quarry Discovery, Gibraltar*, Stringer C.B., Barton R.N.E. et Finlayson J.C. (Eds.), Oxbow Books, Oxford, p. 201-205.
- Cuzin F., 1996** – Répartition actuelle et statut des grands Mammifères sauvages du Maroc (Primates, Carnivores, Artiodactyles), *Mammalia*, **60**, p. 101-124.
- Cuzin F., 2003** – *Les grands Mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara): distribution, écologie et conservation*, Thèse de Doctorat, Laboratoire de biogéographie et écologie des Vertébrés EPHE, Université Montpellier II, Montpellier.

D

- Daujeard C., 2008** – Exploitation du milieu animal par les Néanderthaliens dans le sud-est de la France, *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 1867**, 634 p.
- Daujeard C., Geraads D., Gallotti R., Mohib A. et Raynal J.P., 2011a** – Meat acquisition and consumption by carnivores and hominins in two Middle Pleistocene Acheulean sites from Casablanca (Morocco), *In: Hominid-Carnivore Interactions during the Pléistocene, Programme and Abstracts*, Rosell J., Baquedano E., Blasco R. et Camaros E. (Eds.), Salou (octobre, 2011), IPHES, p. 42.
- Daujeard C., Geraads D., Raynal J.P., Mohi A., Gallotti R. et Sbihi-Alaoui F. Z., 2011b** – 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, p. 351-366.
- Daujeard C., Geraads 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, p. 351-366.
- David E., 2002** – Fiche percuteur sur métapodes d'aurochs, *In: Retouchoirs, compresseurs, percuteurs ... Os à impressions et éraillures*, Patou-Mathis M. (Ed.), *Société Préhistorique Française*, **Cahier X**, p. 134-136.
- David F. et Farizy C., 1994** – Les vestiges osseux: étude archéozoologique, *In: Hommes et bisons du Paléolithique à Mauran (Haute-Garonne)*, Farizy C., David F. et Jaubert J. (Eds.), XXXe supplément, Gallia Préhistoire, CNRS, Paris, p. 177-234.
- Debénath A., 1972a** – *Rapport sur la campagne de fouille 1972 à Dar es Soltane 2*, 37 p.
- Debénath A., 1972b** – Nouvelles fouilles à Dar-Es-Soltane (Champ de tir d'El Manzeh) près de Rabat (Maroc). Note préliminaire, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **69**, p. 178-179.
- Debénath A., 1975** – *Rapport sur la campagne de fouille 1975 à Dar es Soltane 2*, Ministère d'État chargé des affaires culturelles (Rabat), Forces Armées Royales (Rabat), Mission universitaire et culturelle de l'ambassade de France au Maroc (Rabat), Centre National de la Recherche Scientifique (Paris), p. 60. Non publié.
- Debénath A., 1976a** – *Rapport sur la campagne de fouille 1967 à Dar es Soltane 2*, Ministère d'État chargé des affaires culturelles (Rabat), Forces Armées Royales (Rabat), Mission universitaire et culturelle de l'ambassade de France au Maroc (Rabat), Centre National de la Recherche Scientifique (Paris), 31 p. Non publié.
- Debénath A., 1976b** – Le site de Dar-es-Soltane 2, à Rabat (Maroc), *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, **3 (XIII)**, p. 181-182.
- Debénath A., 1977-1978** – Le gisement préhistorique de Dar Es Soltane. Champ de tir d'El Menzeh à Rabat (Maroc). Note préliminaire. I. Le site, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **11**, p. 9-23.
- Debénath A., 1979** – Activités de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc en 1978, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **76**, p. 197-198.

- Debénath A., 1979–1980** – Découverte d'une mandibule humaine atérienne à El Harhoura (province de Rabat), Atérien, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **XII**, p. 1–2.
- Debénath A., 1984** – Dar es Soltane II, *In: Rapport d'activité 1984*, Debénath, A. Daugas J. P. et Texier J. P. (Eds.), Ministère marocain des Affaires culturelles (Rabat), Ministère des relations extérieures (Rabat), Institut du Quaternaire de l'Université Bordeaux 1 (Bordeaux), p. 2–5.
- Debénath A., 1992** – Hommes et cultures matérielles de l'Atérien marocain, *L'anthropologie*, **96**, p. 711–720.
- Debénath A., 2000** – Le peuplement préhistorique du Maroc: données récentes et problèmes, *L'Anthropologie*, **104**, p. 131–145.
- Debénath A., 2005** – El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura–Témara: rapport d'activités 2005*, Nespoulet R. et El Hajraoui A.M. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 79., Non publié.
- Debénath A., 2006** – L'occupation humaine de la grotte d'El Mnasra: le Paléolithique moyen, *In: Mission archéologique El Harhoura–Témara: rapport d'activité 2006*, Nespoulet R. et M.A. El Hajraoui (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 32, Non publié.
- Debénath A., 2007** – Synthèse des données archéologiques de la grotte d'El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura–Témara: rapport d'activité 2007*, Nespoulet R. et El Hajraoui A.M. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 29–31., Non publié.
- Debénath A., 2010** – Étude de l'industrie lithique de la grotte d'El Mnasra. Résultats préliminaires sur l'ensemble des couches du Paléolithique moyen, *In: Mission archéologique El Harhoura–Témara*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de Coopération: Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 36–37., Non publié.
- Debénath A., Daugas J.P. et Texier J.–P., 1984** – *Rapport d'activité 1984*, Ministère marocain des Affaires culturelles (Rabat), Ministère des Relations extérieures (Rabat), Institut du Quaternaire de l'Université Bordeaux 1 (Talence), 48 p., Non publié.
- Debénath A. et El Hajraoui A.M., 2008** – Données archéologiques de la Grotte d'El Mnasra. Remarques générales, *In: Mission archéologique El Harhoura–Témara: rapport d'activités 2008*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 33–34., Non publié.
- Debénath A. et El Hajraoui A.M., sous presse** – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XXII. L'industrie lithique, *In: Préhistoire de la région de Rabat–Témara*, El Hajraoui A.M., Debénath A., Dibble H.L. et Nespoulet R. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Debénath A. et Lacombe J.–P., 1986** – Remarques sur la double sépulture néolithique du gisement d'El Harhoura II (Province de Témara), Maroc, *Archéologia (Porto)*, **13**, p. 120–125.
- Debénath A., Raynal J.–P., Roche J., Texier J.–P. et Ferembach D., 1986** – Stratigraphie, habitat, typologie et devenir de l'Atérien marocain: données récentes, *L'anthropologie*, **2**, p. 233–246.
- Debénath A., Raynal J.–P. et Texier J.–P., 1982** – Position stratigraphique des restes humains paléolithiques marocains sur la base de travaux récents, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **294**, p. 1247–1250.
- Debénath A. et Sbihi–Alaoui F.–Z., 1979** – Découverte de deux nouveaux gisements préhistoriques près de Rabat, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **76**, p. 11–14.
- Delagnes A. et Rendu W., 2011** – Shifts in Neandertal mobility, technology and subsistence strategies in western France, *Journal of Archaeological Science*, **38**, p. 1771–1783.
- Delibrias G., Guillier M.–T. et Labeyrie J., 1982** – Gif Natural Radiocarbon measurements IX, *Radiocarbon*, **24**, p. 291–343.
- Delpech F., Donard A., Gilbert A., Guadelli J.–L., Le Gall O., Martini–Jacquin A., Paquereau M.M., Prat F. et Tournepicte J.F., 1983** – Contribution à la lecture des paléoclimats quaternaires d'après les données de la paléontologie en milieu continental: quelques exemples de flores et faunes d'Ongulés pris dans le Pléistocène supérieur d'Aquitaine, *In: Actes coll. AGSO*, Bordeaux (1983), *Bulletin de l'Institut de Géologie du bassin d'Aquitaine*, **34**, p. 165–177.

- Delpech F. et Villa P., 1993** – Activités de chasse et de boucherie dans la Grotte des Églises, *In: Exploitation des animaux sauvages à travers le temps, XIIIes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, IVe Colloque international de l'homme et l'animal, Société de Recherche Interdisciplinaire*, Desse J. et Audouin-Rouzeau F. (Eds.), Antibes, APDCA, Juan-les-Pins, Ed. APDCA, p. 79-102.
- Delporte H., 1998** – *Les Aurignaciens premiers hommes modernes*, la maison des roches, Paris, 125 p.
- Delporte H., 1998** – *Les Aurignaciens premiers hommes modernes*, la maison des roches, Paris, 125 p.
- deMenocal P.B., 1995** – Plio-Pleistocene African Climate, *Science*, **270**, p. 53-59.
- deMenocal P.B., 2004** – African climate change and faunal evolution during the Pliocene-Pleistocene, *Earth and Planetary Science Letters*, **220**, p. 3-24.
- Denys C., 1985** – Nouveaux critères de reconnaissance des concentrations de microvertébrés d'après l'étude des pelotes de chouettes du Botswana (Afrique australe). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, **4**, p. 879-933.
- Denys, C., Geraads, D., Hublin, J.-J. et Tong, H., 1987** – Méthode d'étude taphonomique des microvertébrés de Tighénif (Ternifine, Algérie), *Archéozoologia*, **12**, p. 53-82
- d'Errico F., 2003** – The invisible frontier. a multiple species model for the origin of behavioral modernity, *Evolutionary Anthropology*, **12**, p. 188-202.
- d'Errico F., 2006** – L'origine de l'humanité et des cultures modernes : le point de vue de l'archéologie, *Diogenes*, **214**, p. 147-159.
- d'Errico F., 2012** – Les premières cultures matérielles symboliques, *Dossiers d'Archéologie*, **351**, p. 16-21.
- d'Errico F. et Backwell L.R., 2003** – Possible evidence of bone tool shaping by Swartkrans early hominids, *Journal of Archaeological Science*, **30**, p. 1559-1576.
- d'Errico F., Backwell L.R. et Wadley L., 2012a** – Identifying regional variability in Middle Stone Age bone technology. The case of Sibudu Cave, *Journal of Archaeological Science*, **39**, p. 2479-2495.
- d'Errico F. et Henshilwood C., 2007** – Additional evidence for bone technology in the southern African Middle Stone Age, *Journal of Human Evolution*, **52**, p. 142-163.
- d'Errico F. et Henshilwood C., 2011** – The origin of symbolically mediated behavior: from antagonistic to a unified research strategy, *In: Homo symbolicus: the dawn of language, imagination and spirituality*, Henshilwood C. et d'Errico F. (Eds.), John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, p. 49-73.
- d'Errico F., Henshilwood C., Vanhaeren M. et Van Niekerk K., 2005** – *Nassarius kraussianus* shell beads from Blombos Cave: evidence for symbolic behaviour in the Middle Stone Age, *Journal of Human Evolution*, **48**, p. 3-24.
- d'Errico F., Renata M.-G. et Rifkin R., 2012b** – Technological, elemental and colorimetric analysis of an engraved ochre fragment from the Middle Stone Age levels of Klasies River Cave 1, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, **39**, p. 942-952.
- d'Errico F., Salomon H., Vignaud C. et Stringer C., 2010** – Pigments from the Middle Palaeolithic levels of Es-Skhul (Mount Carmel, Israel), *Journal of Archaeological Science*, **37**, p. 3099-3110.
- d'Errico F. et Sanchez-Goni M.F., 2003** – Neandertal extinction and the millennial scale climatic variability of OIS 3, *Quaternary Science Reviews*, **22**, p. 769-788.
- d'Errico F. et Stringer C., 2011** – Evolution, revolution or saltation scenario for the emergence of modern cultures? *Philosophical Transactions of the Royal Society Bulletin*, **366**, p. 1060-1069.
- d'Errico F., Vanhaeren M., Barton N., Bouzouggar A., Mienis H., Richter D., Hublin J.-J., McPherron S.P. et Lozouet P., 2009** – Additional evidence on the use of personal ornaments in the Middle Paleolithic of North Africa, *PNAS*, **106**, p. 16051-16056.
- d'Errico F., Vanhaeren M. et Wadley L., 2008** – Possible shell beads from the Middle Stone Age layers of Sibudu Cave, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 2675-2685.
- d'Errico F. et Villa P., 1997** – Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins, *Journal of Human Evolution*, **33**, p. 1-31.

- d'Errico F. et Villa P., 1998** – Nouvelle analyse des os gravés et perforés du Paléolithique inférieur et moyen, implications pour l'origine de la pensée symbolique, *PALEO*, **10**, p. 265–285.
- d'Errico F., Zilhão J., Julien M., Baffier D. et Pelegrin J., 1998** – Neanderthal acculturation in Western Europe?: a critical review of the evidence and its interpretation, *Current Anthropology*, **39**, p. S1–S44.
- Derricout R., 2005** – Getting "Out of Africa": sea crossing, land crossings and culture in the Hominin migrations, *Journal of World Prehistory*, **19**, p. 119–132.
- Despard Estes R., Otte D. et Wilson E.O., 1991** – *The behavior guide of African mammals, including Hoofed Mammals, Carnivores, Primates*, University of California Press, Los Angeles, London, 611 p.
- Desse, J. 1975** – Vestiges témoignant d'une activité de pelleterie sur le chantier néolithique récent d'Auvernier Brises-Lames, *Bulletin de la société neuchâteloise des Sciences Naturelles*, **98**, p. 204–208.
- Dewar G., Halkett D., Hart T., Orton J. et Sealy J., 2006** – Implications of mass kill site of springbok (*Antidorcas marsupialis*) in South Africa: hunting practices, gender relations, and sharing in the Later Stone Age, *Journal of Anthropological Archaeology*, **33**, p. 1266–1275.
- Dibble H., El Hajraoui A.M. et Olszewski D., sous presse** – Partie 4. Grotte des Contrebandiers: Chapitre XXXVI. Les Industries lithiques, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Diedrich C.G., 2011** – Periodical use of the Balve Cave (NW Germany) as a Late Pleistocene *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) den: Hyena occupations and bone accumulations vs. human Middle Palaeolithic activity, *Quaternary International*, **233**, p. 171–184.
- Diedrich C.G., 2012** – Late Pleistocene *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss 1823) populations from the Emscher River terrace open air hyena den near Bottrop and other sites in NW Germany: their bone accumulations along rivers in lowland mammoth steppe environments and scavenging activities on woolly rhinoceros, *Journal of Archaeological Science*, **39**, p. 1749–1767.
- Discamps E., 2010** – A "hyena event" at the Middle-to-Upper Palaeolithic transition? Preliminary results from South-West of France, *In: 1e Reunion de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes carnívoros) en el yacimiento arqueológico de la Península Iberica*, (Eds.), Alcalá de Henares (janvier 2009), *Zona arqueologica*, p. 510–516.
- Discamps E., 2011** – *Hommes et hyènes face aux recompositions des communautés d'Ongulés (MIS 5–3) : éléments pour un cadre paléoécologique des sociétés du Paléolithique moyen et supérieur ancien d'Europe de l'Ouest*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Dominguez-Rodrigo M., 1997a** – Testing meat-eating in early hominids an analysis of butchery marks on defleshed carcasses, *Human Evolution*, **12**, p. 169–182.
- Dominguez-Rodrigo M., 1997b** – Meat-eating by early hominids at the FLK 22 Zinjanthropus site, Olduvai Gorge (Tanzania): an experimental approach using cut-mark data, *Journal of Human Evolution*, **33**, p. 669–690.
- Dominguez-Rodrigo M., De Juana S., Galan A.B. et Rodriguez M., 2009** – A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks, *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 1643–2654.
- Dominguez-Rodrigo M. et Piqueras A., 2003** – The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours, *Journal of Archeological Science*, **30**, p. 1385–1391.
- Dominguez-Rodrigo M. et Yravedra J., 2009** – Why are cut mark frequencies in archaeofaunal assemblages so variable? A multivariate analyses, *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 884–894.
- Douze K., 2011** – L'Afrique de l'est dans la réflexion globale sur le Middle Stone Age, *Les Annales d'Éthiopie*, **26**, p. 15–52.
- Duday H., 1987** – Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives, *In: Anthropologie physique et archéologie*, Duday H. et Masset C. (Eds.), CNRS, Paris, p. 51–59.
- Dupont C., 2006** – La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés, *British Aecheological Reports International*, Oxford, **Series 1571**, p. 439.

Dupont L, et Hooghiemstra H., 1989 –The Saharan-Sahelian boundary during the Brunhes chron. *Acta Botanica Neerlandica*, **38**, p. 405–415.

E

Eastham, A., 1986 – The bird of Cueva de Nerja. *In: La Prehistoria de la Cueva de Nerja* (Malaga), Jorda J.F. (Ed.), Patronato de la Cueva de Narja, p.107–132.

Efremov J.A., 1940 – Taphonomy: new branch of paleontology, *American Geologist*, **LXXIV**, p. 81–93.

Egeland C.P., 2003 – Carcass processing intensity and cutmark creation: an experimental approach, *Plains Anthropologist*, **48**, p. 39–51.

Egeland A.G., Egeland C.P. et Bunn H.T., 2008 – Taphonomic analysis of modern Spotted Hyena (*Crocuta crocuta*) Den from Nairobi, Kenya, *Journal of Taphonomy*, **6**, p. 25.

Eisenmann V., 1981 – Etude des dents jugales inférieures des Equus (Mammalia, Perissodactyla) actuels et fossiles, *Paleovertebrata*, **10**, p. 127–226.

Eisenmann V., Alberdi M.T., De Guili C. et Staesche U., 1988 – Studying fossil horses, *In: New York International Hipparion Conférence, Volume I: Methodology*, Woodburne M. et Sondaar P. (Eds.), New York (1981), E.J. Brill (Leiden), p. 1–71.

Eisenmann V. et Geraads D., 2007 – The hipparion from the late Pliocene of Ahl al Oughlam, Morocco, and a revision of the relationships of Pliocene and Pleistocene African hipparions, *Paleontologia Africana*, **42**, p. 51–98.

El Amrani El Hassani I.–E. et Morala A., 2010 – Lithologie des assemblages préhistoriques de la région de Rabat ; réflexion méthodologique, *In: Mission El Harhoura-Témara, rapport 2010*, El Hajraoui M.A. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 30–36. Non publié.

El Amrani, I–E et Morala, A. (sous presse) – Réflexions méthodologiques sur la lithologie des assemblages paléolithiques de la région de Rabat-Témara (Maroc), *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat*.

El Hajraoui A.M., 1985 – *Les industries préhistoriques de la région de la mamora dans leur contexte géologique et paléopédologique*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.

El Hajraoui A.M., 1993 – Nouvelles découvertes néolithiques et atériennes dans la région de Rabat "Grotte d'El Mnasra", *Méditerranéo*, **2**, p. 105–121.

El Hajraoui A.M., 1994 – L'industrie osseuse Atérienne de la grotte d'El Mnasra, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **3**, p. 91–94.

El Hajraoui A.M., 2004 – *Le Paléolithique du domaine mésetien septentrional. Données récentes sur le littoral: Rabat, Témara et la Mamora*, Thèse d'Etat, Université Mohamed V, Rabat.

El Hajraoui A.M. et Debénath A., sous presse – Partie 3. Grotte d'El Mnasra. Chapitre XXIV. L'Industrie osseuse, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

El Hajraoui A.M., Debénath A. et Nespoulet R., 2005 – Les sites de la région de Témara dans la Préhistoire du Maroc. Non publié.

El Hajraoui A.M., Debénath A. et Nespoulet R., sous presse a – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XIV. Présentation du site et Archéostratigraphie, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

El Hajraoui A.M., Debénath A. et Nespoulet R., sous presse b – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XXIII. Foyers et structure anthropique, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

El Hajraoui A.M., Debénath A. et Nespoulet R., sous presse c – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XXV. L'hématite, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2001** – *Mission archéologique El Harhoura II*, Programme de coopération : Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), 23 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2002–2003** – *Mission Archéologique El Harhoura II*, Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), 60 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2008** – *Mission archéologique El Harhoura–Témara, rapport d'activités 2008*, Programme de coopération : Ministère des Affaires Étrangères (Paris), Ministère de la culture du Maroc (Rabat), 38 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2009** – *Mission archéologique El Harhoura–Témara : rapport d'activités 2009*, Programme de coopération : Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), 50 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2010** – *Mission archéologique El Harhoura–Témara : rapport d'activités 2010*, Programme de coopération : Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), 41 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., 2011** – *Mission archéologique El Harhoura–Témara : rapport d'activités 2011*, Programme de coopération : Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), 50 p., Non publié.
- El Hajraoui A.M., Oudouche H. et Nespoulet R., sous presse c** – Partie 3. La grotte d'El Mnasa. Chapitre XXVI. Étude des coquilles perforées découvertes à Témara, *In: Préhistoire de la région de Rabat–Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- El Mouttaki M. et Michel P., 1987** – Poches karstiques d'Aïn Bahya (région de Skhirat): mise en évidence d'une chronologie dans le remplissage, *In: Actes du 2ème colloque de Géologie Africaine, 112ème congrès national des sociétés savantes, section des Sciences*, Lyon (avril, 1987), CTHS, Paris, p. 77–87.
- Elorza M. et Sanchez Marco A., 1993** – Postglacial fossil Great Auk associated avian fauna from the Biscay Bay, *MUNIBE*, **45**, p. 179–185.
- Emeis K.–C., Sakatomo T., Wehausen R. et Brumsack H.–J., 2000** – The sapropel record of the eastern Mediterranean Sea–results of Ocean Drilling Program Leg 160, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **158**, p. 371–395.
- Ennouchi E., 1953** – Nouvelles pièces paléontologiques, *Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, **6**, p. 90–92.
- Ennouchi E., 1966** – Le site du Djebel Irhoud (Maroc), *In: Cuscoy L.D. (Ed.), Actas del V Congreso Panafricano de Prehistoria y de Estudio del Cuaternario, Santa Cruz, Ternifine*, p. 53–62.
- Esteban–Nadal M., Caceres I. et Fosse P., 2010** – Characterization of a current coprogenic sample originated by *Canis lupus* as a tool for identifying a taphonomic agent, *Journal of Archaeological Science*, **37**, p. 2959–2970.
- Evin s J., 1982** – The Fauna from Shanidar Cave : Mousterian wild goat exploitation in Northeastern Iraq, *Paléorient*, **8**, p. 37–58.

F

- Fa D.A., 2008** – Effects of tidal amplitude on intertidal resource availability and dispersal pressure in prehistoric human coastal populations: the Mediterranean–Atlantic transition, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2194–2209.
- Faith J.T., 2008** – Eland, buffalo, and wild pigs: were Middle Stone Age humans ineffective hunters?, *Journal of Human Evolution*, **55**, p. 24–36.
- Faith J.T., Marean C.W. et Behrensmeier A.K., 2007** – Carnivore competition, bone destruction, and bone density, *Journal of Archaeological Science*, **34**, p. 1025–2034.
- Farizy C., David F. et Jaubert J., 1994** – *Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute–Garonne)*, XXXe supplément à "Gallia Préhistoire", CNRS, 259 p.

- Fauquette S., Guiot J. et Suc J.-P., 1998** – A method for climatic reconstruction of the Mediterranean Pliocene using pollen data, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **144**, p. 183–201.
- Fauquette S., Suc J.-P., Guiot J., Diniz F., Feddi N., Zheng Z., Bessais E. et Drivaliari A., 1999** – Climate and biomes in the West Mediterranean area during the Pliocene, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **152**, p. 15–36.
- Feathers J.K., 2002** – Luminescence Dating in Less Than Ideal Conditions; Case Studies from Klasies River Main Site and Duinefontein, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, **29**, p. 177–194.
- Felton A.A., Russel J.M., Cohen A.S., Baker M.E., Chesley J.T., Lezzar K.E., McGlue M. M., Pigati J.S., Quade J., Stager J.C. et Tiercelin J.J., 2007** – Paleolimnological evidence for the onset and termination of glacial aridity from Lake Tanganyika, Tropical East Africa, **252**, p. 405–423.
- Ferembach D., 1976a** – Les restes humains atériens de Témara: campagne 1975, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie, Paris*, **13**, p. 175–180.
- Ferembach D., 1976b** – Les restes humains de la grotte de Dar es Soltane II (Maroc), campagne 1975, *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie, Paris*, **13**, p. 183–193
- Ferembach D., 1985** – On the Origin of the Iberomaurusians (Upper Palaeolithic: North Africa). A New Hypothesis, *Journal of Human Evolution*, **14**, p. 393–397.
- Ferembach D., 1998** – Le crâne atérien de Témara (Maroc atlantique), *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **18**, p. 19–66.
- Fernandez P. et Guadelli A., 2008** – Etude préliminaire des grands Mammifères du repaire d'hyènes de Redaka II (Bulgarie du Nord-Ouest): paléontologie, paléoécologie et taphonomie, *Quaternaire*, **1**, p. 43–68.
- Fernandez-Jalvo Y. et Andrews P., 2011** – When humans chew bones, *Journal of Human Evolution*, **60**, p. 117–123.
- Finlayson C., Barton N. et Stringer C.B., 2001a** – The Gibraltar Neanderthals and their extinction, *In: Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique, actes du colloque de la commission VIII de l'UISPP*, Zilhão J., Aubry T. et Carvalho A.F. (Eds.), Lisbonne (octobre 1998), Instituto Portugues de Arqueologia, Lisbonne, p. 117–122.
- Finlayson C., Fa D., Finlayson G., Pacheco F.G., Lopez J.M.G. et Perez A.S., 2001b** – Use of the landscape by humans from the Middle Palaeolithic to the Neolithic. The case of the Northern shore of the strait of Gibraltar, *Almoraima*, **25**, p. 65–71.
- Finlayson C., Fa D., Jimenez-Espejo F., Carrion J.S., Finlayson G., Pacheco F.G., Rodriguez-Vidal J., Stringer C. et Matrinez-Ruiz F., 2008** – Gorham's Cave, Gibraltar—The persistence of a Neanderthal population, *Quaternary International*, **181**, p. 64–71.
- Finlayson C., Pacheco F. G. et Rodriguez-Vidal J., 2004** – Did the moderns kill off the Neanderthals? A reply to F. d'Errico and Sanchez Goni, *Quaternary Science Reviews*, **23**, p. 1205–1216.
- Finlayson C., Pacheco F.G., Rodriguez-Vidal J., Fa D.A., Gutierrez-Lopez J.M., Perrez A.S., Finlayson G., Allue E., Preysler J. B., Caceres I., Carrion J.S., Fernandez-Jalvo Y., Gleed-Owen C. P., Jimenez-Espejo F.J., Lopez P., Lopez-Saez J.A., Riquelme-Cantal J.A., Sanchez-Marco A., Guzman F.G., Brown K., Fuentes N., Valarino C.A., Villalpando A., Stringer C.B., Martinez-Ruiz F. et Sakamoto T., 2006** – Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe, *Nature*, **443**, p. 850–853.
- Fiorillo A.R., 1989** – An experimental study of trampling: implications for the fossil record, *In: Bone modification*, Boninshsen R. et Sorg M. H. (Eds.), Center for the study of the first Americans, University of Maine, Orono, p. 61–71.
- Fiorillo A.R., 1991** – Pattern and process in bone modification, *Anthropologie*, **XXIX**, p. 157–161.
- Fischer J., 1995** – Bone Surface Modifications in Zooarchaeology, *Journal of Archeological Method and Theory*, **2**, p. 7–67.
- Fleagle J.G., Assefa Z., Brown F.H. et Shea J.J., 2008** – Paleoanthropology of the Kibish Formation, southern Ethiopia: introduction, *Journal of Human Evolution*, **55**, p. 360–365.

- Fontana L., 1995** – Chasseurs magdaléniens et rennes en bassin de l'Aude: analyse préliminaire, *Anthropozoologica*, **21**, p. 147–156.
- Fontana L., 2000** – La faune du Pont-de-Longues (Les Martres-de-Veyre, Puy de Dôme): analyse archéozoologique des restes fauniques d'un site Magdalénien de plein air, *Bulletin Préhistoire du Sud-Ouest*, **7**, p. 109–125.
- Fontana L., 2001** – Etude archéozoologique des collections du Fourneau du Diable (Bourdeilles, Dordogne): un exemple du potentiel des faunes des sites Paléolithique issues des fouilles anciennes, *PALEO*, **13**, p. 159–182.
- Forster P., 2004** – Ice Ages and the mitochondrial DNA chronology of human dispersals: a review, *Philosophical Transactions of the Royal Society Bulletin*, **359**, p. 255–264.
- Fosse P., 1994** – L'hyène des Cavernes comme agent d'accumulation des ossements à Lunel-Viel 1 (Hérault, France): observations préliminaires, *In: Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés, IV; 6e Table Ronde, Taphonomie, Bone Modification*, Patou–Mathis M. (Eds.), Paris (septembre, 1991), Editions du CEDRAC, p. 91–96.
- Fosse P., 1996** – La grotte n°1 de Lunel-Viel (Hérault, France): repaire d'hyènes du Pléistocène moyen. Etude taphonomique du matériel osseux, *PALEO*, **8**, p. 47–79.
- Fosse P., 1997** – Variabilité des assemblages osseux créés par l'hyène des Cavernes, *PALEO*, **9**, p. 15–54.
- Fosse P., Laudet F., Selva N. et Warjrak A., 2004** – Premières observations néotaphonomiques sur des assemblages osseux de Bialoweza (N.-E. Pologne): Intérêts pour les gisements pléistocènes d'Europe, *PALEO*, **16**, p. 91–116.
- Foucault A. et Raoult J.-F., 2001** – *Dictionnaire de Géologie*, Dunod, Paris, 379 p.
- Fourvel J.-B., 2010** – Identifying the predator: a cautionary example, *Journal of taphonomy*, **4**, p. 335–336.
- Franchimont J. et Saadaoui E.M., 1998** – *Etude nationale sur la biodiversité: rapport de synthèse*, Royaume du Maroc, Ministère de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement, département de l'environnement, 160 p.

G

- Gallotti R., Mohib A., El Graoui M., Sbihi-Alaoui F.-Z. et Raynal J.-P., 2011** – GIS and intra-site spatial analyses: an integrated approach for recording and analyzing the fossil deposits at Casablanca prehistoric sites (Morocco), *Journal of Geographic Information System*, **3**, p. 373–381.
- Garcea E.A.A., 2004** – Crossing deserts and avoiding seas: Aterian North African–European relations, *Journal of Anthropological Archaeology Research*, **60**, p. 27–53.
- Garcea E.A.A., 2012a** – Modern Human desert adaptations: a Libyan perspective on the Aterian complex, *In: Modern Origins: A North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer, (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres), p. 127–142.
- Garcea E.A.A., 2012b** – Successes and failures of human dispersals from North Africa, *Quaternary International*, **270**, p. 119–128.
- Gaudzinski S., 1995** – Wallertheim revisited: a reanalysis of the fauna from the Middle Palaeolithic (Rheinessen, Germany), *Journal of Archaeological Science*, **22**, p. 51–66.
- Gaudzinski S., 2004** – A matter of high resolution? The Eemian Interglacial (OIS 5e) in North-central Europe and Middle Palaeolithic subsistence, *International Journal of Osteoarchaeology*, **14**, p. 201–211.
- Gaudzinski–Windheyser S. et Kindler L., sous presse** – Research perspectives for the study of Neandertal subsistence strategies based on the analysis of archaeozoological assemblages, *Quaternary International*.
- Gaudzinski S. et Roebroeks W., 2000** – Adulte only. Reindeer hunting at the Middle Palaeolithic site Salzgitter Lebenst, Germany, *Journal of Human Evolution*, **38**, p. 479–521.
- Gautier A., 1993** – The Middle Paleolithic archeofaunas from Bir Tarfawi (Western Desert, Egypt), *In: Egypt during the last interglacial: the Middle Paleolithic of Bir Tarfawi and Bir Sahara East*, Wendorf F., Schild R. et Close A.E. (Eds.), Plenum Press, New York, Londres, p. 121–143.
- Geraads D., 1980a** – La faune des sites à "Homo erectus" des carrières Thomas (Casablanca, Maroc), *Quaternaria*, **22**, p. 63–94.
- Geraads D., 1980b** – Un nouveau Felidae (Fissipeda, Mammalia) su Pléistocène moyen du Maroc: *Lynx thomasi* n. sp., *Géobios*, **13**, p. 441–444.

- Geraads D., 1981** – Bovidae et Giraffidae (Artidactyla, Mammalia) du Pléistocène de Ternifine (Algérie), *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, **3**, p. 47–86.
- Geraads D., 1982** – Paléobiogéographie de l'Afrique depuis le miocène terminal, d'après les grands Mammifères, *Géobios*, **6**, p. 473–481.
- Geraads D., 1993** – *Kolpochoerus phacochoeroides* (THOMAS, 1884) (Suidae, Mammalia), du Pliocène supérieur de Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc), *Géobios*, **26**, p. 731–743.
- Geraads D., 1994** – Rongeurs et Lagomorphes du Pleistocène moyen de la "Grotte des Rhinocéros" Carrière Oulad Hamida 1 à Casablanca, Maroc, *N. Jb. Palaont. Abh.*, **191 2**, p. 147–172.
- Geraads D., 1995** – Rongeurs et Insectivores du Pliocène final de Ahl al Oughlam, Casablanca, Maroc, *Géobios*, **28**, p. 99–115.
- Geraads D., 1996** – Le Sivatherium (Giraffidae, Mammalia) du Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc) et l'évolution du genre en Afrique, *Paläontologische Zeitschrift*, **70 3–4**, p. 51–57.
- Geraads D., 1997** – Carnivores du Pliocène terminal de Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc), *Geobios*, **30 1**, p. 127–164.
- Geraads D., 2002** – Plio–Pleistocene mammalian biostratigraphy of atlantic morocco, *Quaternaire*, **13**, p. 43–53.
- Geraads D., 2004a** – New skull of *Kolpochoerus phacochoeroides* (Suidae: Mammalia) from the late Pliocene of Ahl Al Oughlam, Morocco, *Paleont. afr.*, **40**, p. 69–83.
- Geraads D., 2004b** – First record of *Dinofelis* (Felidae, Mammalia) from North Africa, *N. Jb. Geol. Palaont. Mh.*, p. 308–320.
- Geraads D., 2006** – The late Pliocene locality of Ahl al Oughlam Morocco: vertebrate faune and interpretation, *Transactions of the Royal Society of South Africa*, **61 2**, p. 97–101.
- Geraads D., 2008** – Plio–Pleistocene Carnivora of northwestern Africa: a short review, *Comptes Rendus Palécol*, **7**, p. 591–599.
- Geraads D., 2010** – Biochronologie mammalienne du Quaternaire du Maroc atlantique, dans son cadre régional, *L'anthropologie*, **114**, p. 324–349.
- Geraads D., 2011** – A revision of the fossil Canidae (mammalia) of North–Africa, *Palaentology*, **54**, p. 429–446.
- Geraads D. et Amani F., 1997** – La faune du Gisement à *Homo erectus* de l'Aïn Maarouf, près de El Hajeb (Maroc), *L'anthropologie*, **101**, p. 522–530.
- Geraads D. et Amani F., 1998a** – Bovidae (Mammalia) du Pliocène final d'Ahl al Oughlam, Casablanca, Maroc, *Palaontologische Zeitschrift*, **72**, p. 191–205.
- Geraads D. et Amani F., 1998b** – Le gisement Moustérien du Djebel Irhoud, Maroc: précision sur la faune et la Paléoécologie, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **20**, p. 497–510.
- Geraads D., Amani F. et Hublin J.-J., 1992** – Le gisement pléistocène moyen de l'Ain Maarouf près de El Hajeb, Maroc: présence d'un Hominidé, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **314**, p. 319–323.
- Geraads D., Amani F., Raynal J.-P. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 1998** – La faune de Mammifères du Pliocène terminal d'Ahl al Oughlam, Casablanca, Maroc, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **326**, p. 671–676.
- Geraads D., Beriro P. et Roche E., 1980** – La faune et l'industrie des sites à *Homo erectus* des carrières de Thomas (Maroc). Précisions sur l'âge de ces Hominidés, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **291**, p. 195–198.
- Geraads D., Hublin J.-J., Jaeger J.-J., Tong H., Sen S. et Toubreau P., 1986** – The Pleistocene Hominid Site of Ternifine, Algeria: new Results on the Environment, Age, and Human Industries, *Quaternary International*, **25**, p. 380–386.
- Geraads D. et Metz–Muller F., 1999** – Proboscidea (Mammalia) du Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc), *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1**, p. 52–64.
- Gerbe M., 2010** – L'action des agents atmosphériques (weathering) sur des ossements brûlés : approche expérimentale, *In: Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique, Actes de la table ronde*, Théry–Parisot I., Chabal L. et Costamagno S. (Eds.), Valbonne (mai, 2008), *P@lethnologie*, **2**, p. 182–201.

- Gibbard P.L., Boreham S., Cohen K.M. et Moscariello A., 2007** – Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, *BOREAS*, *unpaginated*.
- Gibbard P. et Cohen K. M., 2008** – Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, *Episodes*, **31**, p. 243–247.
- Gibert J., Gibert L. et Iglesias A., 2003** – The Gibraltar Strait: A Pleistocene Door of Europe?, *Human Evolution*, **18**, p. 147–160.
- Gibert J., Sanchez F., Ribot F., Gibert L., Aglesias A. et El Hamouti N., 2008** – Dispersion du Genre Homo au sud d'Ibérie et au Maghreb. Nouvelles données à propos des fossiles VM-1960 et BL-0., *L'anthropologie*, **112**, p. 48–73.
- Gifford-Gonzales D., 1989** – Ethnographic analogues for interpreting modified bones: some cases from East Africa, *In: Bone modifications*, Bonnichsen R. et Sorg M.H. (Eds.), Center for the Study of the First Americans, Orono, p. 179–246.
- Gigout M., 1957** – Chronologie du Quaternaire récent marocain, principes de la corrélation fluviomarine, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **244**, p. 2528–2547.
- Gigout M. et Raynal R., 1957** – Corrélation des phénomènes marins et continentaux dans le Quaternaire marocain. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **244**, 2528–2531.
- Gigout M. et Raynal R., 1959** – Retouche à la corrélation des phénomènes marins et continentaux dans le Quaternaire marocain, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **248**, p. 2223–2225.
- Gliganic L.A., Jacobs Z., Roberts R.G., Domínguez-Rodrigo M. et Mabulla A.Z.P., 2012** – New ages for Middle and Later Stone Age deposits at Mumba rockshelter, Tanzania: Optically stimulated luminescence dating of quartz and feldspar grains, *Journal of Human Evolution*, **62**, p. 533–547.
- Goldberg P., 2000** – Micromorphology and site formation at Die Kelders Cave I, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **38**, p. 43–90.
- Goodwin A.J.H., 1946** – The Terminology of Prehistory, *The South African Archaeological Bulletin*, **1**, p. 91–100.
- Gopher A., Ayalon A., Bar-Matthews B., Barkai R., Frumkin A., Karkanas P. et Shahack-Gross R., 2010** – The chronology of the late Lower Paleolithic in the Levant based on U-Th ages of speleothems from Qesem Cave, Israel, *Quaternary Geochronology*, **5**, p. 644–656.
- Gordon C.C. et Buikstra J.E., 1981** – Soil pH, Bone Preservation, and Sampling Bias at Mortuary Sites, *American Antiquity*, **46**, p. 566–571.
- Grant A., 1982** – The use of tooth wear as a guide to the age of domestic animals, *In: ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Wilson, B., Grigson, C. et Payne, S (Eds.), *British Archaeological Reports*, Oxford, **Series 109**, p. 91–108.
- Grayson D.K., 1981** – The effects of sample size on some derived measures in vertebrate faunal analysis, *Journal of Archaeological Science*, **8**, p. 77–88.
- Grayson D.K., 1984** – *Quantitative zooarchaeology: topics in the Analysis of archaeological fauna*, Academic Press, Orlando, San diego, New-York (U.S.A.), London (England), Toronto, Montreal (Canada), Sydney (Australia) and Tokyo (Japan), 202 p.
- Griggo C., 1995** – *Significations paléo-environnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte de Bois-Ragot (Vienne) : essai de quantification de variables climatiques*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Griggo C., 1998** – La faune Moustérienne du site d'Umm el Tlel (Syrie). Etude préliminaire. Fouilles 1991–1993, *Cahier de l'Euphrate*, **8**, p. 11–25.
- Griggo C., 1999** – Les occupations moustériennes du complexe VI3'D'Umm el Tlel (Syrie): taphonomie an milieu steppique aride, *ANTHROPOZOLOGICA*, **29**, p. 3–12.
- Griggo C., 2000** – Adaptations environnementales et activités de subsistance au Paléolithique moyen en Syrie, *Fondation Fyssen*, **15**, p. 49–62.

- Griggo C., 2002** – Faunal remains from Dederiyeh cave, 1993 through 1996 excavations, *In: Neanderthal burials : excavations of the Dederiyeh cave, Afrin, Syria*, Akazawa T. et Muhesen S. (Eds.), International Research Center, Kyoto, p. 63–74.
- Griggo C., 2004** – Mousterian fauna from Dederiyeh Cave and comparisons with fauna from Umm El Tlel and Douara Cave, *Paléorient*, **30** 1, p. 149–162.
- Grine F.E., Bailey R.M., Harvati K., Nathan R.P., Morris A.G., Henderson G.M., Ribot I. et Pike A.W.G., 2007** – Late Pleistocene Human skull from Hofmeyr, South Africa, and Modern Human origins, *Science*, **315**, p. 226–229.
- Gruet M., 1958** – Le gisement d'El Guettar et sa flore », *Lybica*, p. 79–126.
- Grün R. et Beaumont P., 2001** – Border Cave revisited: a revised ESR chronology, *Journal of Human Evolution*, **40**, p. 467–482.
- Grün R., James B.S., Spooner N.A., Taylor L., Stringer C.B., Chris B., Franciscus R.G. et Murray A.S., 1996** – Direct dating of Florisbad hominid, *Nature*, **382**, p. 500–501.
- Grün R., Stringer C., McDermott F., Nathan R., Porat N., Robertson S., Taylor L., Mortimer G., Eggins S. et McCulloch M., 2005** – U-series and ESR analyses of bones and teeth relating to the human burials from Skhul, *Journal of Human Evolution*, **49**, p. 316–334.
- Guérin C. et Patou–Mathis M., 1996** – *Les grands Mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, Masson, Paris, 291 p.
- Guilday J.E., Parmalee P.W. et Tanner D P., 1962** – Aboriginal butchering techniques at the Eschelman site (36 La 12), Lancaster County, Pennsylvania, *Pennsylvania Archaeologist*, **32**, p. 59–83.

H

- Hachi S., 2006** – Du comportement symbolique des derniers chasseurs Metcha–Afalou d'Afrique du Nord, *C. R. Palevol*, **5**, p. 429–440.
- Hachi S., Fröhlich F., Gendron–Badou A., De Lumley H., Roubet C. et Abdessadok S., 2002** – Figurines du Paléolithique supérieur en matière minérale plastique cuite d'*Afalou Bou Rhumel (Babors, Algérie)*. Premières analyses par spectrométrie d'absorption Infrarouge, *L'Anthropologie*, **106**, p. 57–97.
- Haddad M., Droxler A.W., Kroon D. et Müller D.W., 1993** – Quaternary CaCO₃ input and preservation within Antarctic intermediate water: mineralogic and isotopic results from holes 818B and 817A, Townsville trough (Northeastern Australia Margin), *In: Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Mc Kenzie J. A., Davies J. P., Palmer–Julson A. et al., (Eds.), 133, p. 203–233.
- Hadjouis D., 1985** – Les Bovidés (Artiodactyla, Mammalia) du gisement Atérien des Phacochères (Alger, Algérie). Interprétations paléontologiques et phylogénétiques, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **301**, p. 1251–1254.
- Hadjouis D., 1986** – Présence du genre *Kobus* (Bovidae, Artiodactyla) dans le Pléistocène supérieur d'Algérie, *L'anthropologie*, **90**, p. 317–320.
- Hadjouis D., 1990** – *Megaceroides algericus* (Lydekker, 1980) du gisement des Phacochères (Alger, Algérie) étude critique de la position systématique de *Megaceroides*, *Quaternaire*, **3–4**, p. 247–258.
- Hadjouis D., 1993** – Répartition paléogéographique et biostratigraphique de *Equus algericus*, *L'anthropologie*, **97** 1, p. 135–140.
- Hadjouis D., 1994** – Taphonomie des restes du gisement Atérien des Phacochères (Algérie), *In: Outillage peu élaboré en os et en bois de Cervidés IV: Taphonomie/bone modifications*, Patou–Mathis, M. (Ed.), CEDRAC, Treignes, p. 183–191.
- Hadjouis D., 2002a** – Un nouveau Bovini dans la faune Pléistocène supérieur d'Algérie, *L'anthropologie*, **106**, p. 377–386.

- Hadjouis D., 2002b** – Les hommes du Paléolithique supérieur d’Afalou Bou Rhummel (Bedjaia, Algérie). Interprétation nouvelle des cinétiques cranio-faciales et des effets de l’avulsion dentaire. Malformations crâniennes, troubles de la croissance, anomalies et maladies alvéolo-dentaires., *L’anthropologie*, **106**, p. 337-375.
- Hadjouis D., 2003** – La faune quaternaire d’Algérie, des renouvellements constants, *Dossiers d’Archéologie, Préhistoire de l’Algérie*, **282**, p. 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 (2003).
- Hallett-Desguez E., sous presse** – Partie 4. La grotte des Contrebandiers. Chapitre XXXIV. Analyse archéozoologique de la macrofaune, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Harpending H.C., Sherry S.T., Rogers A.R. et Stoneking M., 1993** – The genetic structure of ancient Human populations, *Current Anthropology*, **34**, p. 483-496.
- Hart T.W., WoldeGabriel G., Katoh S., Renne P., Suwa G., Asfaw B. et White T.D., 2003** – Dating of the Herto hominin fossils, *Nature*, **426**, p. 621-622.
- Harvati, K. et Hublin, J.-J., 2012** – Morphological continuity of the face in the Late Middle and Late Pleistocene Hominins from Northwest Africa: a 3D Geometric Morphometric Analysis, *In: Modern Origins: A North African perspective*, Hublin, J.-J. et McPherron, S. (Eds.), Springer (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres), p. 179-188.
- Hawkins A.L., 2012** – The Aterian of the Oases of Western Desert of Egypt: adaptation to changing climate conditions ?, *In: Modern Origins: A North African perspective*, J.-J. H. et McPherron S. (Eds.), Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres, p. 157-175.
- Haws J.A. et Hockett B.S., 2004** – Theoretical perspectives on the dietary role of small animals in human evolution, *In: Petits animaux et sociétés humaines, du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, XXIVe rencontres internationales d’archéologie et d’histoire d’Antibes, Brugal J.-P. et Desse J. (Eds.), Antibes (octobre, 2003), APDCA, Sophia-Antipolis, p. 533-544.
- Haynes G., 1983** – Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb in modern surface assemblages, *American antiquity*, **48**, p. 102-114.
- Heinzel H., Fitter R. et Parslow J., 1995** – *Guide Heinzel des Oiseaux d’Europe, d’Afrique du Nord et du Moyen-Orient*, Delachaux et Niestlé, Paris, 384 p.
- Helmer G. et Rocheteau M., 1994** – Atlas du squelette appendiculaire des principaux genres holocènes de petits ruminants du Nord de la méditerranée et du Proche-Orient (*Capra, Ovis, Rupicapra, Capreolus, Gazella*). Première partie: la scapula et l’humérus, *In: Fiches d’ostéologie animale pour l’archéologie, série B: Mes Mammifères*, Desse J. et Desse-Berset N. (Eds.), APDCA, Juan-les-Pins, p. 3-21.
- Helmer D., Villa P. et Courtin J., 1987** – Quelques exemples de découpe dans le Néolithique du Sud-est de la France, *ANTHROPOZOLOGICA, numéro spécial*, **1**, p. 107-113.
- Hemimi H., 2011** – Réflexion sur l’extension de l’Ibéromaurusien au Maghreb à la fin du Pléistocène, *L’anthropologie*, **115**, p. 610-615.
- Henry-Gambier D., Maureille B. et White R., 2004** – Vestiges humains des niveaux de l’Aurignacien ancien du site de Brassempouy (Landes), *Bulletins et mémoires de la Société d’Anthropologie de Paris*, **16**, p. 49-87
- Henri-Martin L. 1906** – Maillets ou enclumes en os provenant de la couche moustérienne de la Quina (Charente), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **3**, p. 155-159.
- Henshilwood C. et d’Errico F., 2011a** – *Homo symbolicus, the dawn of language, imagination and spirituality*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 237 p.
- Henshilwood C. et d’Errico F., 2011b** – Middle Stone Age engraving and their significance to the debate on the emergence of symbolic material culture, *In: Homo symbolicus, the dawn of language, imagination and spirituality*, Henshilwood C. et d’Errico F. (Eds.), John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, p. 75-96.

- Henshilwood C.S., d'Errico F., Marean C.W. et Milo R.G., 2001a** – An early bone tool industry from the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa: implications for the origins of modern human behavior, symbolism and language, *Journal of Human Evolution*, **41**, p. 631–678.
- Henshilwood C.S., d'Errico F., van Niekerk K.L., Coquinot Y., Jacobs Z., Lauritzen S.-E., Menu M. et García-Moreno R., 2011** – A 100,000-year-old ochre-processing workshop at Blombos Cave, South Africa, *Science*, **334**, p. 219–222.
- Henshilwood C., d'Errico F. et Watts I., 2009** – Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **57**, p. 27–47.
- Henshilwood C.S., d'Errico F., Yates R., Jacobs Z., Tribolo C., Duller G., Mercier N., Sealy J., Valladas H., Watts I. et Wintle A., 2002** – Emergence of modern human behavior: Middle Stone Age engravings from South Africa, *Science*, **295** 5558, p. 1278–1280.
- Henshilwood C. et Marean C.W., 2003** – The origin of Modern Human Behavior, *Current Anthropology*, **44**, p. 627–647.
- Henshilwood C.S. et Sealy S., 1997** – Bone artefacts from the Middle Stone Age at Blombos Cave, Southern Cape, South Africa, *Current Anthropology*, **38**, p. 890–895.
- Henshilwood C.S., Sealy J.C., Yates R., Cruz-Uribe K., Goldberg P., Grine F.E., Klein R.G., Poggenpoel C., Van Niekerk K. et Watts I., 2001b** – Blombos Cave, Southern Cape, South Africa: preliminary report on the 1992–1999 excavations of Middle Stone age levels, *Journal of Archaeological Science*, **28**, p. 421–448.
- Hessler I., Dupont L., Bonnefille R., Behling H., Gonzales C., Helmens K.F., Hooghiemstra H., Judicael L., Ledru M.P., Lèzine A.M., Maley J., Marret F. et Vincens A., 2010** – Millennial-scale changes in vegetation records from tropical Africa and South America during the last glacial, *Quaternary Science Reviews*, **29**, p. 2882–2899.
- Hetherington R. et Reid G.B., 2010** – *The climate connection: climate change and Modern Human evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, 422 p.
- Hillson S., 1992** – *Mammal Bones and Teeth. An Introductory guide to methods of identification*, University College London, London, 64 p.
- Hillson S., 2005** – *Teeth*, Cambridge University of Cambridge, Cambridge, 373 p.
- Holl A., 2005** – Brève histoire d'un concept: le Débat Atérien, *SAHARA*, **16**, p. 7–26.
- Hooghiemstra H., Lèzine A.M., Leroy S.A.G., Dupont L. et Marret F., 2006** – Late Quaternary palynology in marine sediments: a new synthesis of the understanding of pollen distribution patterns in the NW African setting, *Quaternary International*, **148**, p. 29–44.
- Hooghiemstra H., Stalling H., Agwu C.O.C. et Dupont L.M., 1992** – Vegetational and climatic changes at the northern fringe of the Sahara 250,000–5000 BP: evidence from 4 marine pollen records between Portugal and the Canary Islands, *Review of Palaeobotany and Palynology*, **74**, p. 1–53.
- Horwitz L.K. et Goldberg P., 1989** – A Study of Pleistocene and Holocene Hyaena coprolites, *Journal of Archaeological Science*, **16**, p. 71–94.
- Horwitz L.K. et Hongo H., 2008** – Putting the meat back on old bones: a reassessment of middle palaeolithic fauna from Amud Cave (Israël), In: *Archaeozoology of the Near East VIII: Actes des huitièmes Rencontres Internationales d'Archéozoologie de l'Asie du Sud-Oest et des régions adjacentes*, Vila E., Gourichon L., Choyke A.M. et Buitenhuis H. (Eds.), Lyon (juillet 2006), Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Lyon), p. 45–64.
- Hovers E., Ilani S., Bar-Yosef O. et Vandermeersch B., 2003** – An Early case of color symbolism: ochre use by Modern Humans in Qafzeh Cave, *Current Anthropology*, **44** (4), p. 491–522.
- Howe B. et Movius H.L., 1947** – A stone age cave site in Tangier: preliminary report on the excavations at the Mugharet el Aliya, or high cave, in Tangier, *Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, Harvard University*, **XXVIII**, p. 1–32.
- Hublin J.-J., 1985** – Human fossils from the North African Middle Pleistocene and the Origin of *Homo sapiens*, *Ancestors: the Hard Evidence*, p. 283–288.

- Hublin J.-J.**, 1991 – *L'émergence des Homo sapiens archaïques: Afrique du Nord-ouest et Europe orientale*, Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Hublin J.-J.**, 1992 – Recent Human Evolution in Northwestern Africa, *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, **337**, p. 185–191.
- Hublin J.-J.**, 2000 – Modern–non modern Hominid interactions: a Mediterranean perspective, *In: The geography of Neandertals and Modern Humans in Europe and greater Mediterranean*, Bar Yosef O. et Pilbeam D. (Eds.), Harvard University, p. 157–182.
- Hublin J.-J.**, 2001 – Northwestern African Middle Pleistocene hominids and their bearing on the emergence of Homo sapiens, *In: Human roots: Africa and Asia in the Middle Pleistocene*, Barham L. et Robson–Brown K. (Eds.), Centre for Human Evolutionary Research at the University of Bristol (Bristol), Western Academic et Specialist Press Limited (Bristol), p. 99–121.
- Hublin J.-J. et Tillier A.M.**, 1988 – Les enfants moustériens de Jebel Irhoud (Maroc), comparaison avec les Néandertaliens juvéniles d'Europe, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie, Paris*, **5**, p. 237–246.
- Hublin J.-J., Tillier A.M. et Tixier J.**, 1987 – L'humérus d'enfant moustérien (Homo 4) du Djebel Irhoud (Maroc) dans son contexte archéologique, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie, Paris*, **XIV**, p. 115–141.
- Hublin J.-J., Verna C., Bailey S., Smith F.H., Olejniczak A., Sbihi–Alaoui F.Z. et Zouak M.**, 2012 – Dental evidence from the Aterian Human population of Morocco, *In: Modern Origins: A North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer (Dordrecht, Heidelberg, New–York, Londres), p. 189–204.
- Hugot H.J.**, 1967 – Le paléolithique terminal dans l'Afrique de l'Ouest, *In: Background to Evolution in Africa*, Bishop W. et Clark D.J. (Eds.), University Press Chicago, p. 529–554.
- Humphrey L.T., Bello S.M., Turner E., Bouzouggar A. et Barton N.**, 2012 – Iberomaurusian funerary behaviour: Evidence from Grotte des Pigeons, Tafalalt, Morocco, *Journal of Human Evolution*, **62**, p. 261–273.
- Hutterer**, 2010 – The Middle Palaeolithic vertebrate fauna of Ifri n'Ammar, *In: La grotte d'Ifri n'Ammar: le paléolithique moyen*, Nami M. et Moser J. (Eds.), Kommission für Archäologie Aubereuropäischer Kulturen, Bonn, p. 307–314.

I

- Iovita R.**, 2011 – Shape variation in Aterian tanged tools and the origins of projectile technology: a morphometric perspective on stone tool function, *PLoS ONE*, **6**, p. 1–14.

J

- Jacobs Z., Meyer M.C., Roberts R.G., Aldeias V., Dibble H. et El Hajraoui M.A.**, 2011 – Single–grain OSL dating at La Grotte des Contrebandiers ('Smugglers' Cave'), Morocco: improved age constraints for the Middle Paleolithic levels, *Journal of Archaeological Science*, **38**, p. 3631–3643.
- Jacobs Z. et Roberts I.**, sous presse – Partie 2. Grotte d'El Harhoura 2. Chapitre III. Datation par OSL avec la technique du grain unique, *In: Préhistoire de la région de Rabat–Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Jacobs Z., Roberts R.G., Galbraith R.F., Deacon H.J., Grün R., Mackay A., Mitchell P., Vogelsang R. et Wadley L.**, 2008a – Ages for the Middle Stone Age of Southern Africa: implications for Human behavior and dispersal, *Sci. Géol. Bull.*, **322**, p. 733–735.
- Jacobs Z., Roberts R.G., Nespoulet R., El Hajraoui M.A. et Debénath A.**, 2012 – Single–grain OSL chronologies for Middle Palaeolithic deposits at El Mnasra and El Harhoura 2, Morocco: implications for Late Pleistocene human–environment interactions in northwest Africa, *Journal of Human Evolution*, **62**, p. 377–394.
- Jacobs Z., Wintle A., Geoffrey A.G., Duller A.T., Roberts R.G. et Wadley L.**, 2008b – New ages for the post–Howiesons Poort, late and final Middle Stone Age at Sibudu, South Africa, *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 1790–1807.

- Jaeger J.-J., 1975** – The Mammalian faunas and Hominid fossils of Middle Pleistocene of the Maghreb, *In: After the Australopithecines, stratigraphy, ecology and culture change in the Middle Pleistocene*, Butzer K. W. et Isaac G. L. (Eds.), Mouton, The Hague, Berlin, New York, p. 399–418.
- Janati N., Falguères C. et Haddad M., sous presse** – Partie 2. Grotte d'El Harhoura 2. Chapitre VII. Datation par ESR-US d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Janati-Idrissi N., Falguères C., Haddad M., Nespoulet R., El Hajraoui M.A., Debénath A., Bellit L., Bahian J.J., Michel P., Garcias T., Boudad L., El Hammouti K. et Oujaa A., 2012** – Datation par ESR-U/Th combinées de dents fossiles de la région de Rabat-Témara : grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2, *Quaternaire*, **23**.
- Jaubert J., 1999** – *Chasseurs et artisans du Moustérien*, Maison Roches, Paris, 152 p.
- Jaubert J., Hublin J.-J., Soressi M., Bordes J.G., Claud E., Cochard D., Delagnes A., Mallye J.-B., Michel A., Niclot M., Niven L., Park S.-J., Rendu W., Richards M., Richter D., Roussel M., Steele T.E., Texier J.-P. et Thiébaud C., 2008** – Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien à Jonzac (Charente-Maritime) : premiers résultats des campagnes 2004–2006, *Société préhistorique française*, **XLVII**, p. 203–243.
- Jaubert J., Lorblanchet M., Laville H., Slott-Moller R., Turq A. et Brugal J.-P., 1990** – *Les chasseurs d'aurochs de La Borde – un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*, MSH, Documents d'Archéologie Française, Paris, **27**, 157 p.
- Jerardino A. et Marean C.W., 2010** – Shellfish gathering, marine paleoecology and modern human behavior: perspectives from cave PP13B, Pinnacle Point, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **59**, p. 412–424.
- Jin J.J.-H. et Mills E.W., 2011** – Split phalanges from archaeological sites: evidence of nutritional stress?, *Journal of Archaeological Science*, **38**, p. 1798–1809.
- Johnson C.R. et McBrearty S., 2010** – 500,000 year old blades from the Kapthurin Formation, Kenya, *Journal of Human Evolution*, **58**, p. 193–200.
- Jones K.T. et Metcalfe D., 1988** – Bare bones archaeology: bone marrow indices and efficiency, *Journal of Archaeological Science*, **15**, p. 415–423.
- Joulian F., 1993** – Chasse, "charognage" et hominisation*, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, p. 7–4.
- Jouzel J., Hoffmann G., Parrenin F. et Waelbroeck C., 2002** – Atmospheric oxygen 18 and sea-level changes, *Quaternary Science Reviews*, **21**, p. 307–314.

K

- Kelly R.L., 1983** – Hunter-gatherer mobility strategies, *Journal of Anthropological Research*, **39**, p. 277–306.
- Kingdon J., 2006** – *Guide des Mammifères d'Afrique*, Delachaux et Niestlé, Delachaux et Niestlé, Paris, 272 p.
- Klein R.G., 1976** – The Mammalian Fauna of the Klasies River Mouth sites, Southern Cape Province, South Africa, *The South African Archaeological Bulletin*, **31**, p. 75–98.
- Klein R.G., 1977** – The Mammalian fauna from the Middle and Later Stone Age (Later Pleistocene) levels of Border Cave, Natal Province, South Africa, *South African Archaeological Bulletin*, **32**, p. 14–27.
- Klein R.G., 1982** – Age (mortality) profiles as a means of distinguishing hunted species from scavenged ones in Stone Age archeological sites, *Paleobiology*, **8**, p. 151–158.
- Klein R.G., 1989** – Why does skeletal part representation differ between smaller and larger Bovids at Klasies River Mouth and other archaeological sites?, *Journal of Archaeological Science*, **6**, p. 363–381.
- Klein R.G., 2000** – Archeology and the Evolution of Human Behavior, *Evolutionary Anthropology*, p. 17–36.
- Klein R.G., 2008** – Out of Africa and the evolution of Human behavior, *Evolutionary Anthropology*, **17**, p. 267–281.
- Klein R.G., Avery G., Cruz-Uribe K., Halkett D., Parkington J.E., Steele T., Volman T.P. et Yates R., 2004** – The Ysterfontein 1 Middle Stone Age site, South Africa, and early human exploitation of coastal resources, *PNAS*, **101**, p. 5708–5715.

- Klein R.G. et Cruz-Uribe K., 1984** – *The analysis of animal bones from archaeological sites*, University of Chicago Press, Chicago, 266 p.
- Klein R.G. et Cruz-Uribe K., 1996** – Exploitation of large bovids and seals at Middle and Later Stone Age sites in South Africa, *Journal of Human Evolution*, **31**, p. 315-334.
- Klein R.G. et Cruz-Uribe K., 2000** – Middle and Latter Stone Age large mammal and tortoise remains from Die Kelders cave 1, Western Cape Province, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **38**, p. 169-195.
- Klein R., Cruz-Uribe K., Halkett D., Hart T. et Parkington J.E., 1999** – Paleoenvironmental and Human behavioral implications of the Boegoeberg 1 Late Pleistocene Hyena den, Northern Cape Province, South Africa, *Quaternary Research*, **52**, p. 393-403.
- Klein R.G. et 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**, p. 515-542.
- Klein R. et Steele T., 2008** – Gibraltar data are too sparse to inform on Neanderthal exploitation of coastal resources, *PNAS*, **105** 51, p. E115.
- Kozłowski J., 2005** – Paléolithique supérieur et Mésolithique en Méditerranée : cadre culturel, *L'Anthropologie*, **109**, p. 520-540.
- Kozłowski J. et Otte M., 2000** – La formation de l'Aurignacien en Europe, *L'anthropologie*, **104**, p. 3-15.
- Kreutzer L.A., 1992** – Bison and Deer bone mineral densities: comparisons and implications for the interpretation of archaeological Faunas, *Journal of Archaeological Science*, **19**, p. 271-294.
- Kruuk H., 1972** – *The Spotted Hyena: a study of predation and social behavior*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 335 p.
- Kuhn B.F., 2011** – *Hyaenids: taphonomy and implications for palaeoenvironment*, Cambridge Scholar Publishing, Cambridge, 220 p.
- Kuhn B.F., Berger L.R. et Skinner J.D., 2009a** – Variation in tooth mark frequencies on long bones from the assemblages of all three extant bone-collecting hyaenids, *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 297-307.
- Kuhn B.F., Berger L.R. et Skinner J.D., 2010** – Examining criteria for identifying and differentiating fossil faunal assemblages accumulated by Hyenas and Hominins using extant Hyenid accumulations, *International Journal of Osteoarchaeology*, **10**, p. 15-35.
- Kuhn S.L. et Stiner M.C., 2007** – Body ornamentation as information technology: towards an understanding of the significance of early beads, *In: Rethinking the human revolution, new behavioral and biological perspectives on the origin and dispersal of modern humans*, Mellars P., Boyle K., Bar-Yosef O. et Stringer C. (Eds.), Mc Donald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge (Cambridge), Oxbow Books (Oxford), Cambridge, p. 45-54.
- Kuhn S.L., Stiner M.C., Güleç E., Ozer I., Yilmaz H., Baykara I., Açıkkol A., Goldberg P., Marti K., Molina K.M., Unay E. et Suata-Alpaslan F., 2009b** – The early Upper Paleolithic occupations at Üçağizli Cave (Hatay, Turkey), *Journal of Human Evolution*, **56**, p. 87-113.
- Kurashina H., 1978** – *An examination of prehistoric lithic technology in East-Central Ethiopia*, PhD, University Microfilms International, London.

L

- Lacombe J.-P., Ben Ncer A. et El Hajraoui A.M., 2006** – *Les sépultures de la grotte d'El Mnasra*, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activité 2006*, El Nespoulet R. et Hajraoui A.M. (Eds.), Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 31. Non publié.
- Lacombe J.-P. et Oujaa A., sous presse** – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XVIII. L'occupation humaine néolithique, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath, A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Lacombe J.-P., Oujaa A. et Ben Ncer A., 2008** – Nouvelles observations sur les vestiges humains néolithiques et paléolithiques des grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport*

- d'activité 2008*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 30-32., Non publié.
- Lacrampe-Cuyaubère F., 1997** – Utilisation du logiciel Data Desk™ pour la construction de projections de vestiges archéologiques: une application automatisée à l'usage des préhistoriens, *PALEO*, **9**, p. 335-349.
- Lacruz R. et Maude G., 2005** – Bone accumulations at Brown Hyena (*Parachyaena brunnea*) Den sites in the Makgadikgadi Pans, Northern Botswana: taphonomic, behavioral and palaeoecological implications, *Journal of Taphonomy*, **3**, p. 43-54.
- Lam Y.M., Chen X., Marean C.W. et Frey C.J., 1998** – Bone density and long bone representation in archaeological Faunas: comparing results from CT and Photon Densitometry, *Journal of Archaeological Science*, **25**, p. 559-570.
- Lam Y.M., Chen X. et 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**, p. 343-362.
- Lam Y.M. et Pearson O.M., 2004** – The fallibility of bone density values and their use in archaeological analyses, *Journal of Taphonomy*, **2**, p. 99-112.
- Lam Y.M., Pearson O.M., Marean C.W. et Chen X., 2003** – Bone density studies in zooarchaeology, *Journal of Archaeological Science*, **30**, p. 1701-1708.
- Langlais M., 2007** – *Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux. Enquête sur 7 000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre*, Thèse de Doctorat, Toulouse et Barcelone.
- Lansing S.W., Cooper S.M., Boydston E.E. et Holekamp K.E., 2009** – Taphonomic and zooarchaeological implications of Spotted Hyena (*Crocuta crocuta*) bone accumulations in Kenya: a modern behavioral ecological approach, *Paleobiology*, **35**, p. 289-309.
- Lanszki J., Giannatos G., Heltai M. et Legakis A., 2009** – Diet composition of golden jackals during cub-rearing season in Mediterranean marshland in Greece, *Mammalian Biology*, **74**, p. 72-75.
- Lanszki J. et Heltai M., 2002** – Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring, *Mammalian Biology*, **67**, p. 128-136.
- Larkin N.R., Alexander J. et Lewis M.D., 2007** – Using experimental studies of recent faecal material to examine Hyena coprolites from the West Runton Freshwater Bed, Norfolk, U.K., *Journal of Archaeological Science*, **27**, p. 19-31.
- Laroulandie V., 2001** – Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'Oiseaux: apport de l'expérimentation, *In: Préhistoire et approche expérimentale*, Bourguignon L., Ortega I. et Frère-Sautot M.-C. (Eds.), Monique Mergoil, Montagnac, p. 97-108.
- Laroulandie V., 2004** – Exploitation des ressources aviaires durant le Paléolithique en France : bilan critique et perspectives, *In: Petits animaux et sociétés humaines, du complément alimentaire aux ressources utilitaires, XXIVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P. et Desse J. (Eds.), Antibes (octobre, 2003), APDCA, Sophia-Antipolis, p. 163-172.
- Laroulandie V., Costamagno S., Cochard D., Mallye J.-B., Beauval C., Castel J.-C., Ferrié J.-G., Gourichon L. et Rendu W., 2008** – Quand désarticuler laisse des traces : le cas de l'hyperextension du coude, *Annales de Paléontologie*, **94**, p. 287-302.
- Lavocat R., 1966** – *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*, Boubée et Cie, Paris, 486 p.
- Leakey L.N., Milledge S.A.H., Leakey S.M., Edung J., Haynes P., Kiptoo D.K. et McGeorge A., 1999** – Diet of striped hyaena in northern Kenya, *African Journal of Ecology*, **37**, p. 314-326.
- Lecoindre G., 1952** – Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marin de la côte atlantique du Maroc, *Notes et Mémoires du service Géologique*, **99**, 197 p.
- Lecoindre G., 1953** – Le Quaternaire de Rabat-Casablanca et ses relations avec la Préhistoire, *Lybica*, **1**, p. 13-15.
- Lecoindre G., 1963** – Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marin de la côte atlantique du Maroc, *Notes et Mémoires du service Géologique*, **174**, 75 p.

- Lee R.B. et Daly R., 1999** – *Hunters and Gatherers*, Cambridge University Press, Cambridge, 511 p.
- Lefèvre D. et Raynal J.-P., 2002** – Les formations Plio-Pléistocènes de Casablanca et la chronostratigraphie du Quaternaire marin du Maroc revisitées, *Quaternaire*, **13**, p. 9-21.
- Lefèvre D., Texier J.-P., Raynal J.-P., Occhietti S. et Evin J., 1994** – Enregistrements-réponses des variations climatiques du Pléistocène supérieur et de l'Holocène sur le littoral de Casablanca (Maroc), *Quaternaire*, **5**, p. 173-180.
- Lenoble A., 2010** – Lithostratigraphie de la grotte d'El Mnasra. Description et hypothèses proposées, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2010*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la Culture (Rabat) et Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 14-15., Non publié.
- Lenoble A., 2011** – Étude géologique de la grotte d'El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2011*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la Culture (Rabat) et Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 8-11. Non publié.
- Lenoble A., Boudad L. et Jacobs Z., 2011** – Paléoenvironnements contemporains des sites préhistoriques, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activités 2011*, El Hajraoui A.M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère de la Culture (Rabat) et Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 13-22. Non publié.
- Leroi-Gourhan A., 2005** – *Dictionnaire de la Préhistoire, 2e édition*, Presses Universitaires de France, Paris, 1277 p.
- Leroy-Prost C., 1975** – L'industrie osseuse aurignacienne. Essai régional de classification : Poitou, Charentes, Périgord, *Gallia Préhistoire*, **18**, p. 65-156.
- Letourneux C. et Pétilion J.M., 2008** – Hunting lesions caused by osseous projectile points: experimental results and archaeological implications, *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 2849-2862.
- Lèzine A.M., 1991** – West African paleoclimates during the last climatic cycle inferred from an Atlantic deep-sea pollen record, *Quaternary Research*, **35**, p. 456-463.
- Lèzine A.M., 2007** – Pollen records, postglacial: africa, *In: Encyclopaedia of Quaternary Sciences*, Scott A.E. (Ed.), **4**, p. 2681-2699.
- Lèzine A.M. et Vergnaud-Grazzini C., 1993** – Evidence of forest extension in West Africa since 22 000 BP: a pollen record from the eastern tropical atlantic, *Quaternary Science Reviews*, **12**, p. 203-210.
- Lhomme V. et Normand E., 1993** – Présentation des galets striés de la couche inférieure du gisement moustérien de "Chez-Pourré-Chez-Comté" (Corrèze), *PALEO*, **5**, p. 121-125.
- Linstädter J., Eiwanger J., Mikdad A. et Weniger G.C., 2012** – Human occupation of Northwest Africa: a review of Middle Palaeolithic to Epipalaeolithic sites in Morocco, *Quaternary International*, **274**, p. 158-174.
- Lieberman D.E., 1993** – The rise and fall of seasonal mobility among hunter-gatherers: the case of the Southern Levant, *Current Anthropology*, **34**, p. 599-631.
- Lieberman D.E. et Shea J.J., 1994** – Behavioral differences between archaic and modern Humans in the Levantine Mousterian, *American Anthropologist*, **96**, p. 300-332.
- Linz B., Balloux F., Moodley Y., Manica A., Liu H., Roumagnac P., Falush D., Stamer C., Prugnolle F., van der Merwe S.W., Yamaoka Y., Graham D. Y., Perez-Trallero E., Wadstrom T., Suerbaum S. et Achtman M., 2007** – An African origin for the intimate association between humans and *Helicobacter pylori*, *Nature*, **445**, p. 915-918.
- Lubell D., 2001** – Late Pleistocene-Early Holocene Magrheb, *In: Peregrine, P.N. et Ember, M. (Eds.), Encyclopedia of Prehistory, Africa*, **1**, p. 129-149.
- Lubell D., 2004** – Prehistoric edible land snails in the circum-Mediterranean: the archeological evidence, *In: Petits Animaux sociétés humaines du comportement alimentaire aux ressources utilitaires, XXIVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P. et Desse J. (Eds.), Antibes, Ed. APCDCA, p. 77-98.
- Lubell D., 2005** – Continuité et changements dans l'épipaléolithique du Maghreb. *In: Le Paléolithique en Afrique, l'histoire la plus longue*, Shanouni M. (Ed.), Artcom, Errance, Paris, p. 205-226.

- Lupo D. et O'Connell J.F., 2002** – Cut and tooth mark distributions on large animal bones: ethnoarchaeological data from the Hadza and their implications for current ideas about Early Human carnivory, *Journal of Archaeological Science*, **29**, p. 85-109.
- Lyman R.L., 1984** – Bone density differential survivorship of fossil classes, *Journal of Anthropological Archaeology*, **3**, p. 259-299.
- Lyman R.L., 1987** – Archaeofaunas and butchery studies: a taphonomic perspective, *Advances in Archaeology Method and Theory*, **10**, p. 249-337.
- Lyman R. L., 1992** – Prehistoric Seal and Sea-Lion Butchering on the Southern Northwest Coast, *American Antiquity*, **57** 2, p. 246-261.
- Lyman R.L., 1994a** – *Of taphonomy and zooarcheology : vertebrate taphonomy*, Cambridge University Press, Cambridge, 576 p.
- Lyman R.L., 1994b** – Quantitative units and terminology in zooarchaeology, *American Antiquity*, **59**, p. 36-71.
- Lyman R.L., 1994c** – Relative abundance of skeletal specimens and taphonomic analysis of vertebrate remains, *PALAIOS*, **9**, p. 288-298.
- Lyman R.L., 2010** – What taphonomy is, what it isn't, and why taphonomists should care about the difference, *Journal of Taphonomy*, **8**, p. 16.
- Lyman R.L. et Fox G.L., 1989** – A critical evaluation of bone weathering as an indication of bone assemblage formation, *Journal of Archaeological Science*, **16**, p. 239-317.
- Lyman R.L., Houghton L.E. et Chambers A.L., 1992** – The effect of structural density on Marmot skeletal part representation in Archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, **19**, p. 557-573.

M

- Mackay A., 2008** – On the production of blades and its relationship to backed artefacts in the Howiesons Poort at Diepkloof, South Africa, *Lithic Technology*, **33**, p. 87-99.
- Mackay A. et Welz A., 2008** – Engraved ochre from a Middle Stone Age context at Klein Kliphuis in the Western Cape of South Africa, *Journal of Archaeological Science*, **35**, p. 1521-1532.
- Magori C. et Day M. 1983** – Laetoli hominid 18: an early *Homo sapiens* skull. *Journal of Human Evolution*, **12**, p. 747-753.
- Malerba G. et Giacobini G., 2002** – Fiche éclats diaphysaires avec marques transversales d'utilisation, *In: Retouchoirs, compresseurs, perceurs... os à Impressions et éraillures, Fiches de la Commission de Nomenclature sur l'Industrie de l'os Préhistorique*, Patou-Mathis M. (Ed.), Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 29-37.
- Mallye J.-B., 2007** – *Les restes de Blaireau en contexte archéologique : taphonomie, archéozoologie et éléments de discussion des séquences préhistoriques*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1, Talence.
- Mallye J.-B., 2011** – Réflexion sur le dépouillement des petits carnivores en contexte archéologique: apport de l'expérimentation, *Archaeofauna*, **20**, p. 7-25.
- Mallye J.-B., Cochard D. et Laroulandie V., 2008** – Accumulations osseuses en périphérie de terriers de petits carnivores : les stigmates de prédation et de fréquentation, *Annales de Paléontologie*, **94**, p. 187-208.
- Mallye J.-B., Costamagno S., Boudadi-Maligne M., Prucca A., Laroulandie V., Thiébaud C. et Mourre V., soumis** – Dhôle (*Cuon alpinus*) as a bone accumulator and new taphonomic agent. The case of the Noisetier Cave (French Pyrenees). *Journal of Taphonomy*.
- Mallye J.-B. et Laroulandie V., 2004** – L'exploitation des petits animaux et les pièges de l'os: exemples chez les Oiseaux et les mustélicés, *In: Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires, XXXIVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Brugal J.-P. et Desse J. (Eds.), Antibes (2004), APDCA, Antibes, p. 185-190.
- Mallye J.-B., Thiébaud C., Mourre V., Costamagno S., Claud E. et Weisbecker P., 2012** – The Mousterian bone retouchers of Noisetier Cave: experimentation and identification of marks, *Journal of Archaeological Science*, **39**, p. 1131-1142.

- Malsin M.A. et Christensen B., 2007** – Tectonics, orbital forcing, global climate change, and human evolution in Africa: introduction to the African paleoclimate special volume, *Journal of Human Evolution*, **53**, p. 443–464.
- Malsin M.A. et Trauth M.H., 2009** – Plio-Pleistocene East African Pulsed Climate Variability and Its Influence on Early Human Evolution, *In: The First Humans – Origin and Early Evolution of the Genus Homo*, Grine F.E., Fleagle J.G. et Leakey R.E. (Eds.), (Octobre 2006), *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*, **V**, Springer, , p. 150–158.
- Manica A., Amos W., Balloux F. et Hanihara T., 2007** – The effect of ancient population bottlenecks on human phenotypic variation, *Nature*, **448**, p. 346–349.
- Marean C.W., 1986** – Seasonality and seal southwestern Cape, exploitation in the South Africa, *The African Archaeological Review*, **4**, p. 135–149.
- Marean C.W., 1991** – Measuring the Post-depositional Destruction of Bone in Archaeological Assemblages, *Journal of Archaeological Science*, **18**, p. 677–694.
- Marean C.W., 1992** – Implications of Late Quaternary Mammalian Fauna from Lukenya Hill (South-Central Kenya) for Paleoenvironmental Change and Faunal Extinctions, *Quaternary Research*, **37**, p. 239–255.
- Marean C.W., 1997** – Hunter – Gatherer Foraging Strategies in Tropical Grasslands: model building and testing in the East African Middle and Latter Stone Age, *Journal of Anthropological Archaeology*, **16**, p. 189–225.
- Marean C.W., 1998** – A critique of the evidence for scavenging by Neanderthals and early modern humans: new data from Kobeh Cave (Zargos Mountain, Iran) and Die Kleders Cave 1 layer 10 (South Africa), *Journal of Human Evolution*, **35**, p. 111–136.
- Marean C.W., 2010** – Pinnacle Point Cave 13B (Western Cape Province, South Africa) in context: the Cape Floral kingdom, shellfish, and modern human origins, *Journal of Human Evolution*, **59**, p. 425–443.
- Marean C.W., 2011** – Coastal South Africa and the co-evolution of the modern human lineage and the coastal adaptation, *In: Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, Bicho N., Haws J.A. et Davis L.G. (Eds.), Springer, New-York, p. 421–441.
- Marean C.W., Abe Y., Frey C.J. et Randall R.C., 2000** – Zooarchaeozoological and taphonomic analysis of Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna, *Journal of Human Evolution*, **38**, p. 197–233.
- Marean C.W. et Assefa Z., 1999** – Zooarcheological Evidence for the Faunal Exploitation Behavior of Neandertals and Early Modern Humans, *Evolutionary Anthropology*, **8**, p. 22–37.
- Marean C.W., Bar-Matthews M., Bernatchez J., Fisher E., Goldberg P., Herries A.I.R., Jacobs Z., Jerardino A., Karkanas P., Minichillo T., Nilssen P.J., Thompson E., Watts I. et Williams H.M., 2007** – Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene, *Nature*, **449**, p. 905–909.
- Marean C.W., Dominguez-Rodrigo M. et Pickering T.R., 2004** – Skeletal element equifinality in Zooarchaeology begins with method: the evolution and statues of the "shaft critique", *Journal of Taphonomy*, **2**, p. 69–98.
- Marean C.W. et Frey C.J., 1997** – Animal bones from caves to cities: reverse utility curves as methodological artifacts, *American Antiquity*, **62**, p. 698–711.
- Marean C.W. et Kim S.Y., 1998** – Mousterian Large-Mammal Remains from Kobeh Cave, *Current Anthropology*, **39**, p. 79–113.
- Marean C.W. et Spencer L.M., 1991** – Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance, *American Antiquity*, **56**, p. 645–658.
- Marean C.W., Spencer L.M., Blumenschine R.J. et Capaldo S.D., 1992** – Captive Hyaena bone choice and destruction, the schlep effect and Olduvai archeofaunas, *Journal of Anthropological Science*, **19**, p. 101–121.
- Margaa A., 1995** – *Etude 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 d'étude de 2ème cycle, Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Rabat. Non publié.

- Marín –Arroyo A.B., 2011** – Palaeolithic Human Subsistence in Mount Carmel (Israel). A Taphonomic Assessment of Middle and Early Upper Palaeolithic Faunal Remains from Tabun, Skhul and el Wad, *International Journal of Osteoarchaeology*. Publié en ligne.
- Mariotti V., Bonfiglioli B., Facchini F., Condemi S. et Belcastro M.G., 2009** – Funerary practices of the Iberomaurusian population of Taforalt (Tafoughalt; Morocco, 11–12,000 BP): new hypotheses based on a grave by grave skeletal inventory and evidence of deliberate human modification of the remains, *Journal of Human Evolution*, **56**, p. 340–354.
- Marra A.C., Villa P., Beauval C., Bonfiglio L. et Goldberg P., 2004** – Same predator, variable prey : taphonomy of two Upper Pleistocene hyena dens in Sicily and SW France, *Revue de Paléobiologie*, Genève, **23**, p. 787–801.
- Martínez-Navarro B., Pérez-Claros J.A., Palombo M.R., Rook L. et Palmqvist P., 2007** – The Olduvai buffalo Pelorovis and the origin of Bos, *Quaternary Research*, **68**, p. 220–226.
- Mashkour M., Bilgari F., Monchot H., Bailon S., Trinkaus E., Haydari S., Reyss J.–L. et Abdi K., 2009** – Carnivores and their prey in the Wezmeh Cave (Kermanshah, Iran): a Late Pleistocene refuge in the Zagros, *International Journal of Osteoarchaeology*, **19**, p. 678–694.
- Masson J., 2006** – Society Apollo 11 Cave in Southwest Namibia: some observations on the site and its rock art, *The South African Archaeological Bulletin*, **61**, p. 76–89.
- McArthur R.H. et Pianka E.R., 1966** – On optimal use of a patchy environment, *The American Naturalist*, **100**, p. 603–609.
- McBrearty S., 1988** – The Sangoen–Lupemban and Middle Stone Age sequence at the Muguruk Site, Western Kenya, *World Archaeology*, **19**, p. 388–420.
- McBrearty S., 2007** – Down with de revolution, *In: Rethinking the human revolution, new behavioral and biological perspectives on the origin and dispesal of modern humans*, Mellars P., Boyle K., Bar-Yosef O. et Stringer C. (Eds.), Mc Donald Institute for Archaeological Resarsh, niversity of Cambridge (Cambridge), Oxbow Books (Oxford), p. 133–151.
- McBrearty S. et Brooks A.S., 2000** – The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior, *Journal of Human Evolution*, **39**, p. 439–563.
- McBrearty S. et Tryon C., 2005** – From Acheulean to Middle Stone Age in the Kapthurin Formation, Kenya, *In: Transitions before the transition: evolution and stability in the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Hovers E. et Kuhn S. L. (Eds.), Springer, p. 257–277.
- McDermott F., Stringer C., Grün R., Williams C.T., Din V.K. et Hawkesworth C.J., 1996** – New Late-Pleistocene uranium–thorium and ESR dates for the Singa hominid (Sudan), *Journal of Human Evolution*, **31**, p. 507–516.
- McDougall I., Brown H.B. et Fleagle J.G., 2005** – Stratigraphic placement and age of modern humans from Kisbish, Ethiopia, *Nature*, **433**, p. 733–736.
- Meehan, 1983** – A matter of choice? Some thoughts on shell gathering strategies in Northern Australia, *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 183**, p. 3–17.
- Meign C., 1998** – Le Paléolithique moyen du Levant Synthèse, *Paléorient*, **14**, p. 168–173.
- Mellars P., 1989** – Major Issues in the Emergence of Modern Humans, *Current Anthropology*, **30**, p. 349–385.
- Mellars, P. 1999** – The Neanderthal Problem Continued, *Current Anthropology*, **40**, p. 341–364.
- Mellars P., 2004** – Neanderthals and the modern human colonization of Europe, *Nature*, **432** 461–465.
- Mellars P., 2006a** – A new radiocarbon revolution and the dispersal of modern humans in Eurasia, *Nature*, **439**, p. 931–935.
- Mellars P., 2006b** – Modern Human colonization of Eurasia going east: new genetic and archaeological perspectives on the Modern Human colonization of Eurasia, *Science*, **313**, p. 796–800.
- Mellars P., 2006c** – Why did modern human populations disperse from Africa ca. 60,000 years ago? A new model, *PNAS*, **103**, p. 9381–9386.
- Meltzer D.J., 1993** – Is there a Clovis adaptation?, *In: From Kostenki to Clovis: Upper Palaeolithic–Paleo-Indian adaptations*, Soffer O. et Praslov N.D. (Eds.), Plenum Press, New York, p. 293–306.

- Mercier N., Valladas H., Bar-Yosef O., Vandermeersch B., Stiner M.C. et Joron J.-L., 1993** – Thermoluminescence Date for the Mousterian Burial Site of Es-Skhul, Mt. Carmel, *Journal of Archaeological Science*, **20**, p. 168-174.
- Mercier N., Valladas H., Valladas G. et Reyss J.-L., 1995** – TL dates of burnt flints from Jelinek's Excavations at Tabun and their implications, *Journal of Archeological Science*, **22**, p. 495-509.
- Mercier N., Valladas H., Froget L., Joron J.-L., Reyss J.-L., Weiner S., Meignen L., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Chech M., Kuhn S.L., Goldberg P., Stiner M.C., Tillier A.M., Arensburg B. et Vandermeersch B., 2007b** – Hayonim Cave: a TL-based chronology for this Levantine Mousterian sequence, *Journal of Archaeological Science*, **34**, p. 1064-1077.
- Mercier N., Wengler L., Valladas H., Joron J.-L., Froget L. et Reyss J.-L., 2007a** – 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**, p. 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., 2008** – Etude archéozoologique des mammifères ibéromaurusiens de la collection Cadenat du site de Columnata (Tiaret, Algérie), *In: Le Quaternaire marocain dans son contexte méditerranéen, Actes de la quatrième rencontre des quaternaristes marocains (RQM4)*, Aouraghe H., Haddoumi H. et El Hammouti K. (Eds.), Oujda (novembre 2007), Facultés des sciences d'Oujda, Oujda, p. 255-264.
- Merzoug S. et Sari L., 2008** – Re-examination of the Zone I material from Tamar Hat (Algeria): zooarchaeological and technofunctional analyses, *African Archaeological Review*, **25**, p. 57-73.
- Metcalfé D. et Jones K.T., 1988** – A reconsideration of animal body-part Utility Indices, *American Antiquity*, **53**, p. 486-504.
- Mhammedi N., Medina F., Kelletat D., Ahmamou M.F. et Aloussi L., 2008** – Large boulders along the Rabat Coast (Morocco); possible emplacement by the November, 1st, 1755 A.D. Tsunami, *Science of Tsunami Hazards*, **27** 1, p. 17-32.
- Michard A., 1976** – *Eléments de Géologie Marocaine*, Service Archéologique de Rabat, Rabat, 408 p.
- Michel P., 1986** – A propos de quelques grands Mammifères du Pléistocène moyen et supérieur de la carrière Doukkala II (région de Témara, Maroc), *In: Actes du 111e congrès National des sociétés savantes, section Sciences*, Poitiers, CTHS, Paris, p. 135-146.
- Michel P., 1988a** – Le gisement de vertébrés pléistocènes d'Aïn Bahya (région de Skhirat, Maroc atlantique). Données paléontologiques, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **307**, p. 435-438.
- Michel P., 1988b** – Un nouveau Mellivorinae (Carnivora, Mustelidae) du Pléistocène de Bouknadel (région de Rabat-Maroc) = *Mellivora carolae* n. sp., *C. R. Acad. Sc. Paris*, **306**, p. 935-938.
- Michel P., 1989** – Le Rhinocerotidae (*Dicerorhinus hemitoechus*) du Pléistocène supérieur des "niveaux moyens" de la carrière de Doukkala II (région de Témara, Maroc): stade évolutif et apport chronologique, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **308**, p. 883-886.
- 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, centrale et orientale, *L'anthropologie*, **96**, p. 643-656.
- Michel P., 2004a** – La faune d'El Harhoura II (province de Témara, Maroc): données préliminaires, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara: rapport d'activités 2004*, Nespoulet R. et El Hajraoui M.A. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 98-103, Non publié.

- Michel A., 2004b** – La grotte d'Unikoté (Iholdy, Pyrénées Atlantiques, France) : une grotte-repaire d'hyènes des cavernes avec des indices de présence humaine dans des niveaux würmiens, *Revue de Paléobiologie, Genève*, **23**, p. 742-760.
- Michel P. et Campmas E., 2010** – Premier bilan sur la macrofaune paléolithique d'El Harhoura 2, *In: Mission El Harhoura-Témara, rapport 2010*, El Hajraoui M.A. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 23-28.
- Michel P., Campmas E., Stoetzel E., Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2009** – La macrofaune du Pléistocène d'El Harhoura 2: données préliminaires, *L'anthropologie*, **113**, p. 282-312.
- Michel P., Campmas E., Stoetzel E., Nespoulet R., El Hajraoui A.M. et 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**, p. 327-340.
- Michel P. et El Mouttaki M., 1991** – Chronostratigraphie du site de Doukkala II (Région de Témara – Maroc): sédimentologie, paléontologie, *In: Datation et caractérisation des milieux Pléistocènes, Actes des symposiums 11 et 17 de la 11ème R.S.T.*, Clermont-Ferrand, Cahier du Quaternaire, p. 349-376.
- Michel P. et Wengler L., 1993a** – Un site paléontologique avec des vestiges archéologiques: La carrière de Doukkala II (Région de Témara – Maroc atlantique), *PALEO*, **5**, p. 11-41.
- Michel P. et Wengler L., 1993b** – Le site paléontologique et archéologique du Doukkala II (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, Paris*, **317**, p. 557-562.
- Mikdad A. et Eiwanger J., 2000** – Recherches préhistoriques et protohistoriques dans le Rif oriental (Maroc): rapport préliminaire, *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie*, **20**, p. 109-167.
- Millard A.R., 2006** – Bayesian analysis of ESR dates, with application to Border Cave, *Quaternary Geochronology*, **1**, p. 159-166.
- Mills G. et Hofer H., 1998** – *Hyaenas*, IUCN, Gland et Cambridge, 154 p.
- Milo R.G., 1998** – Evidence for Hominid Predation at Klasies River Mouth, South Africa, and its Implications for the Behaviour of Early Modern Humans, *Journal of Archaeological Science*, **25**, p. 99-133.
- Mohen J.-P. et Taborin Y., 1998** – *Les sociétés de la Préhistoire*, Hachette, Paris, 320 p.
- Monchot H., 2005** – Un assemblage original au Paléolithique moyen : le repaire à hyènes, porcs-épics et Hominidés de la grotte Geula (Mont Carmel, Israël), *Paléorient*, **31**, p. 27-42.
- Monchot H., 2008** – Des hyènes tachetées au Pléistocène supérieur dans le Zargos (Grotte Wezmeh, Iran), *In: Archaeozoology of the Near East VIII: Actes des huitièmes Rencontres Internationales d'Archéozoologie de l'Asie du Sud-ouest et des régions adjacentes*, Vila E., Gourichon L., Choyke A.M. et Buitenhuis H. (Eds.), Lyon (juillet 2006), Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Lyon), p. 65-77.
- Monchot H. et Aouraghe H., 2009** – Deciphering the taphonomic history of an Upper palaeolithic faunal assemblage from Zouhrah Cave/El Harhoura 1, Morocco, *Quaternaire*, **20**, p. 239-253.
- Monchot H. et Mashkour M., 2010** – Hyenas around the city (Kashan, Iran), *Journal of Taphonomy*, **8**, p. 17-32.
- Mondini M.N., 1995** – Artiodactyl prey transport by Foxes in Puna Rock Shelters, *Anthropology*, **36**, p. 520-524.
- Mooney H.A., 1988** – Lessons from Mediterranean-climate regions, *In: Biodiversity*, Wilson E.O. (Eds.), National Academy Press, Washington, p. 157-165.
- Morala A. et El Amrani I.-E., 2011** – Caractérisation et origine des matières minérales des assemblages industriels paléolithiques du littoral de Rabat-Témara, *In: Mission El Harhoura-Témara, rapport 2011*, El Hajraoui M.A. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères et Européennes (Paris), p. 31-35. Non publié.
- Morala A., El Amrani El Hassani I.-E. et Debénath A., sous presse** – Partie 2. La grotte d'El Harhoura 2. Chapitre XXI. Lithologie : données générales, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A. M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H. L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

- Morel J., 1978** – L'industrie atérienne de l'oued Djouf El Djemel. Comparaison avec l'industrie de l'oued Djebbana. Le complexe atérien du Maghreb Oriental, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **7**, p. 487–500.
- Morel J., 1991** – Aspects archéozoologiques de la chasse préhistorique; impacts expérimentaux sur le squelette et leurs enseignements, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel*, **101**, p. 41–47.
- Moreno A., Cacho I., Canals M., Grimalt J.O. et Sanchez-Vidal A., 2004** – Millennial-scale variability in the productivity signal from the Alboran sea record, Western Mediterranean Sea, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **211**, p. 205–219.
- Moreno A., Cacho I., Canals A., Prins M.A., Sanchez-Goni M.F., J.O.G. et Weltje G.J., 2002** – Saharan dust transport and high-latitude glacial climatic variability: the alboran sea record, *Quaternary Research*, **58**, p. 318–328.
- Morin E., 2004** – *Late Pleistocene population interaction in western Europe and modern human origins: new insights base on the faunal remains from Saint-Césaire, southwestern France*, University of Michigan, Ann Arbor.
- Morin E. et Laroulandie V., 2012** – Presumed Symbolic Use of Diurnal Raptors by Neanderthals, *PLoS one*, **7**.
- Morin E., Tsanova T., Sirakov N., Rendu W., Mallye J.-B. et Lévêque F., 2005** – Bone refits in stratified deposits: testing the chronological grain at Saint-Césaire, *Journal of Archaeological Science*, **32**, p. 1083–1098.
- Morlan R.E., 1983** – Toward the definition of criteria for the recognition of artificial bone alterations, *Quaternary Research*, **22**, p. 160–171.
- Morlan R.E., 1994** – Bison bone fragmentation and survivorship: a comparative method, *Journal of Archaeological Science*, **21**, p. 797–807.
- Morwood M.J., O'Sullivan P.B., Aziz F. et Raza A., 1998** – Fission-track ages of stone tools and fossils on the east Indonesian island of Flores, *Nature*, **392**, p. 173–176.
- Moser J., 2003** – *La grotte d'Ifri n'Ammar, Tome 1: L'Ibéromaurusien*, Linden Soft, Verlagsges, 163 p.
- Moss M.L., 1993** – Shellfish, gender, and status on the Northwest coast: reconciling archeological, ethnographic, and ethnohistorical records of the Tlingit, *American Anthropologist*, **95**, p. 631–652.
- Mouhsine T., 2003** – *Contribution à la connaissance de la faune du Pléistocène supérieur du Rif oriental: la grotte d'Ifri n'Ammar*, Thèse de 3ème cycle, Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Rabat.
- Mourer-Chauviré C. et Antunes M.T., 1991** – Présence du grand pingouin *Pinguinus impennis*, (Aves, *Charadriiformes*) dans le Pléistocène du Portugal, *GEOBIOS*, **24**, p. 201–205.
- Mourer-Chauviré C. et Antunes M.T., 2000** – L'Avifaune pléistocène et holocène de Gruta da Figueira Brava (Arrabida, Portugal). In: *Colloquium Last Neanderthals in Portugal*, Antunes, M.T. (Ed.). Lisbon (janvier 1999), *Memorias da Academia das Cincias de Lisboa, Classe de Ciencias*, **38**, p. 129–159.
- Mourer-Chauviré C. et Geraads D., 2008** – The Struthionidae and Pelagomithidae (Aves: Struthioniformes, Odontopterygiformes) from the late Pliocene of Ahl Al Oughlam, Morocco, *Oryctos*, **7**, p. 169–194.
- Mourre V., Costamagno S., Bruxelles L., Colonge D., Cravinho S., Laroulandie V., Maureille B., Thiébaud C. et Vignier J., 2008** – Exploitation du milieu montagnard dans le Moustérien final : la Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Pyrénées centrales françaises), In: *Mountain environments in prehistoric Europe : settlement and mobility strategies from the Palaeolithic to the Early Bronze Age, XVème Congrès de l'UISPP*, Grimaldi S., Perrin T. et Guilaine J. (Eds.), Lisbonne (Septembre 2006), *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 1885**, p. 1–10.
- Munro N.D. et Bar-Oz G., 2004** – Issues of equifinality in Ungulate skeletal part studies, *Journal of Taphonomy*, **2**, p. 1–13.
- Munro N.D., Bar-Oz G. et Stutz A.J., 2009** – Aging mountain gazelle (*Gazella gazella*): refining methods of tooth eruption and wear and bone fusion, *Journal of Archaeological Science*, **36**, p. 752–763.

N

- Nami M., 2003** – *La grotte d'Ifri n'Ammar, Tome 1: l'Ibéromaurusien*, Linden Soft, Verlagsges, 163 p.
- Nami M. et Moser J., 2010** – *La grotte d'Ifri n'Ammar: le paléolithique moyen*, Kommission für Archäologie Aubereuropaisher Kulturen, Bonn, 337 p.

- Nespoulet R., 2005** – Industries lithiques, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara: rapport d'activité 2005*, Nespoulet R. et El Hajraoui A. M. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 74–78. Non publié.
- Nespoulet R., 2009** – Les industries lithiques de la couche 3 d'El Harhoura 2, *In: Mission Archéologique El Harhoura-Témara, rapport d'activité 2009*, El Hajraoui A. M. et Nespoulet R. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère de Affaires Etrangères et Européennes (Paris), p. 33–36. Non publié.
- Nespoulet R., Debénath A., El Hajraoui A.M., Michel P., Campmas E., Oujaa A., Ben Cer A., Amani F., Stoetzel E. et Boudad L., 2008a** – Le contexte archéologique des restes humains Atériens de la région de Témara (Maroc). Apport des fouilles des grottes d'El Mnasra et d'El Harhoura 2, *In: Le Quaternaire marocain dans son contexte Méditerranéen. Actes des Quatrièmes Rencontres des Quaternaristes Marocains (RQM4)*, Aouraghe H., Haddoumi H. et El Hammouti K. (Eds.), Oujda (novembre, 2007), Publication de la faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, p. 356–375.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2004** – *Mission archéologique El Harhoura-Témara: rapport d'activité 2004*, Programme de coopération: Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), 117 p., Non publié.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2005** – *Mission archéologique El Harhoura-Témara: rapport d'activité 2005*, Programme de coopération: Ministère de la culture du Maroc (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), 123 p., Non publié.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2006** – *Mission archéologique El Harhoura-Témara: Note de synthèse sur la campagne et opérations projetées*, Programme de coopération: Ministère des Affaires Étrangères (Paris), Ministère de la Culture (Rabat), 7 p., Non publié.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2007** – *Mission archéologique El Harhoura-Témara, rapport d'activité 2007*, Programme de coopération : Ministère des affaires étrangères (Paris), Ministère de la culture du Maroc (Rabat), 39 p., Non publié.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2011** – Industrie lithique paléolithique d'El Harhoura 2, *In: Mission Archéologique El Harhoura-Témara, rapport d'activité 2011*, El Hajraoui A. M. et Nespoulet R. (Eds.) (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère de Affaires Etrangères et Européennes (Paris), p. 36–47. Non publié.
- Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., sous presse**– Partie2. La grotte d'El Harhoura 2. Chapitre XIII. L'industrie lithique paléolithique, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Debénath A., Nespoulet R., Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Nespoulet R., El Hajraoui A.M., Amani F., Ben-Ncer A., Debénath A., El Idriss A., Lacombe J.-P., Michel P., Oujaa A. et Stoezel E., 2008b** – Palaeolithic and Neolithic occupations in the Témara region (Rabat, Morocco): recent data on hominin contexts and behavior, *African Archaeological Review*, **25**, p. 21–39.
- Nespoulet R., El Hajraoui M.A. et Debénath A., 2011** – Las investigaciones arqueológicas en la región de Rabat-Témara, una región muy urbanizada y turística, *In: Arqueología y Turismo en el Círculo del Estrecho: estrategias para la Puesta en Valor de los recursos patrimoniales del Norte de Marruecos*, Bernal D., Raissouni B., Arcila M., Youbi Idrisi M., Ramos J., Zouak M., López Sánchez J.A., Maatouk M., El Khayari A., El Moumni B., Ghottes M. et Azzariohi H. (Eds.), Algesiras (avril 2011), Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Diputación de Cádiz, Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán, **III**, p. 627–645.
- Niftah S., 2003** – *Etude géologique des grottes littoral atlantique marocain: El Harhoura 2, El Mnasra et grotte des Contrebandiers à Témara*, Thèse de doctorat, Université de Perpignan. Perpignan.
- Noe-Nygaard N., 1974** – Mesolithic hunting in Denmark illustrated by bone injuries caused by Human weapons, *Journal of Archaeological Science*, **1**, p. 217–248.
- Noli D. et Avery G., 1988** – Protein poisoning and coastal subsistence, *Journal of Archéological Science*, **15**, p. 395–401.

O

- Occhietti S., Raynal J.-P., Pichet P., Daugas J.-P. et El Hajraoui A.M., 1998** – Calibration du taux d'épimérisation de l'isoleucine par le ^{14}C : exemple du Maroc, *In: Actes du 3ème colloque International "14C Archéologie", Mémoires de la SPF*, XXVI et suppléments à la revue d'archéométrie, p. 33-37.
- Occhietti S., Raynal J.-P., Pichet P. et Lefèvre D., 2002** – Aminostratigraphie des formations littorales Pléistocènes et Holocènes de la région de Casablanca, Maroc, *Quaternaire*, **13**, p. 55-64.
- Occhietti S., Raynal J.-P., Pichet P., Texier J.-P., Daugas J.-P., Debénath A. et El Hajraoui A.M., 1992** – Aminostratigraphie au Maroc atlantique: premiers résultats entre Casablanca et Tanger (Plages fossiles et sites archéologiques), *In: Actes préliminaires du colloque international organisé par L'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine en collaboration avec la Préfecture de Skhirat Témara sur l'homme préhistorique de Témara et ses contemporains du bassin méditerranéen depuis 100 000 ans*. Témara (septembre, 1992), p. 1-13.
- O'Connell J.F., Hawkes K. et Blurton-Jones N., 1988** – Hadza scavenging: implications for Plio/Pleistocene Hominid subsistence, *Current Anthropology*, **29**, p. 356-363.
- O'Connell J.F., Hawkes K. et Blurton-Jones N., 1990** – Reanalysis of large Mammal body part transport among the Hadza, *Journal of Archaeological Science*, **17**, p. 301-316.
- Olive C., 1987** – Quelques aspects de la technique de débitage des Bovidés en boucherie Gallo-Romaine dans la vallée du Rhône et les Alpes du Nord, *ANTHROPOZOOLOGICA, numéro spécial*, **1**, p. 77-82.
- Olsen S. et Shipman P., 1988** – Surface modification on bone: trampling *versus* butchery, *Journal of Archaeological Science*, **15**, p. 535-553.
- O'Regan J.H., 2008** – The Iberian Peninsula – corridor or cul-de-sac? Mammalian faunal change and possible routes of dispersal in the last 2 million years, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2136-2144.
- O'Regan J.H., Kuman K. et Clarke R.J., 2011** – The likely accumulators of bones: five cape Porpucine Den assemblages and the role of Porpucines in the post-member 6 infill at Sterfontein, South Africa, *Journal of Taphonomy*, **9**, p. 69-87.
- Otarola-Castillo E., 2010** – Différences between NISP and NME in cutmark of highly fragmentes faunal assemblages, *Journal of Archaeological Science*, **37**, p. 1-12.
- Ouchaou B., 1998-1999** – Note sur la faune de Ghar-Khal (Gar Cahal): fouille de Tarradell (1954) et sondage de la M.P.P.F. (1988), *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **7-8**, p. 39-47.
- Ouchaou B., 2000** – *Les faunes mammalogiques Holocènes des gisements du Nord du Maroc: étude paléontologique et observations archéozoologiques*, Thèse de Doctorat, Université Moulay Ismaïl, Méknès.
- Ouchaou B. et Amani F., 1997** – Etude préliminaire des grands Mammifères du gisement de Kaf-Taht-el-Ghar, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **6**, p. 53-60.
- Ouchaou B., Amani F. et Mouhsine T., 1998-1999** – Etude archéozoologique du gisement de Kehf-el-Baroud, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **7-8**, p. 27-38.
- Oujaa A., 1992** – *Etude anthropologique de la double sépulture d'El Harhoura II (Maroc) populations Néolithiques au Maghreb*, Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Oujaa A., 2005** – Anthropologie, les restes humains d'El Harhoura 2, *In: Mission El Harhoura-Témara, Rapport de mission 2005*, Nespoulet R. et El Hajraoui A.M. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 67-74. Non publié.
- Oujaa A., 2007** – Les restes humains isolés néolithiques et paléolithiques d'El Harhoura 2, *In: Mission El Harhoura-Témara, Rapport de mission 2007*, Nespoulet R. et El Hajraoui A.M. (Eds.), Programme de coopération: Ministère de la Culture (Rabat), Ministère des Affaires Étrangères (Paris), p. 26-28. Non publié.
- Oujaa A. et Hublin J.-J., sous presse** – Partie 4. La grotte des Contrebandiers. Chapitre XXXIII. Les restes humains atériens de la grotte des Contrebandiers : historique et données préliminaires. *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Oujaa A. et Lacombe J.-P., sous presse** – Partie 3. La grotte d'El Mnasra. Chapitre XIX. L'occupation humaine paléolithique de la région de Témara: les grottes d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, *In: Préhistoire de la région de*

Rabat-Témara, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.

Ould Sabar M.S. et Michel P., 1996 – Les Anoures (Amphibiens) du Pléistocène moyen (Amirien) et Supérieur (Tensiftien et Soltanien) des carrières de Doukkala I et Doukkala II (région de Témara, Maroc atlantique), *Quaternaire*, **7**, p. 39-51.

Outram A.K., 2001 – A new approach to identifying bone marrow and grease exploitation: why the “indeterminate” fragments should not be ignored, *Journal of Archaeological Science*, **28**, p. 401-410.

Outram A.K. et Rowley-Conwy P., 1998 – Meat and marrow utility indices for Horse (*Equus*), *Journal of Archaeological Science*, **25**, p. 839-849.

P

Pales L. et 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. et Lambert C., 1971a – *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire, I. Les membres-Herbivores*, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Pales L. et 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.

Pallary P., 1934 – L'Abri Alain, *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, **12**, p. 50.

Paloc R., 2000 – *L'encyclopédie de la chasse*, Artemis (Chamalières), Losange (Nice), 207 p.

Panouse J.B., 1957 – *Les Mammifères du Maroc : primates, carnivores, pinnipèdes, artiodactyles*, Travaux de l'institut Chérifien, Série Zoologie, **5**, 206 p.

Pasty J.-P., 1997 – Etude technologique du site atérien d'El-Azrag (Mauritanie), *PALEO*, **9**, p. 173-190.

Pasty J.-P., 1999 – Contribution à l'étude de l'Atérien du nord mauritanien, *BAR International*, Oxford, **Series 758**, p. 224.

Paterne M., 2006 – Les variations climatiques au Pléistocène en région méditerranéenne, *Comptes Rendus Palevol.*, **5**, p. 57-64.

Patou-Mathis M., 1994 – Actions anthropiques sur les assemblages osseux et sur les ossements du Paléolithique: état des recherches, In: *Outillage peu élaboré en os ou bois de Cervidés, IV, 6e Table Ronde, Taphonomie, Bone Modification*, Patou-Mathis M. (Eds.), Paris (septembre, 1991), Editions du CEDRAC, Treignes, p. 143-153, p. 133-142.

Patou-Mathis M., 2000 – Neanderthal subsistence behaviours in Europe, *International Journal of Osteoarchaeology*, **10**, p. 379-395.

Patou-Mathis M. et Schwab C., 2002 – Fiche générale, In: *Retouchoirs, compresseurs, percutateurs ... Os à impressions et éraillures*, Patou-Mathis M. (Ed.), *Société Préhistorique Française, Cahier X*, p. 11-19.

Payne S., 1973 – Kill-off patterns in Sheep and Goats: the mandibles from Asvan Kale, *Anatolian Studies*, **23**, p. 281-303.

Payne S., 1985 – Morphological distinctions between the mandibular teeth of young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*, *Journal of Archaeological Science*, **12**, p. 139-147.

Payne S., 1987 – Reference code for wear states in the mandibular cheek teeth of Sheep and Goats, *Journal of Archaeological Science*, **14**, p. 609-614.

Peresani M., Flore I., Gala M., Romandini M. et Tagliacozzo A., 2011 – Late Neandertals and the intentional removal of feathers as evidenced from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P., Italy, *PNAS*, **108**, p. 3888-3893.

Pericot-Garcia L., 1961 – A New site with the remarkable Parpalló-type Solutrean points, *Current Anthropology*, **2**, p. 387.

- Perkins D. et Daly P., 1968** – A hunter's village in neolithic Turkey, *Scientific American*, **219**, p. 97-106.
- Peters J., 1986** – Osteomorphology and ostéometry of the appendicular skeleton of Grant's Gazelle, *Gazella granti* (BROOKE, 1871), Bohor Reedbuck, *Redunca redunca* (PALLAS, 1767) and Bushbuck, *Tragelaphus scriptus* (PALLAS, 1766), *Occasional papers, Laboratorium voor Paleontologie, Rijksuniversiteit Gent*, 2, p. 65
- Peters J., 1988** – Osteomorphological features of the appendicular skeleton of African buffalo, *Syncerus caffer* (Sparman, 1779) and of domestic cattle, *Bos primigenius* f. *taurus* Bojanus, 1827, *Zbtschrift für Säugerierkunde*, **53**, p. 108-123.
- Peters J., 1989** – Osteomorphological features of the appendicular skeleton of Gazelles, Genus *Gazella* Blainville 1816, Bohor Reedbuck, *Redunca redunca* (Pallas, 1767) and Bushbuck, *Tragelaphus scriptus* (Pallas 1766), *Anatomia; Histologia; Embryoogia.*, **18**, p. 97-113.
- Peters J., Van Neer W. et 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**, p. 1-83.
- Pétillon J. M. et Letourneux C., 2003** – Au retour de la chasse... observations expérimentales concernant les impacts sur le gibier, la récupération et la maintenance des projectiles dans le Magdalénien supérieur d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes*, **12**, p. 173-188.
- Petit J.R., Jouzel J., Raynaud D., Barkov N.I., Barnola J.-M., Basile I., Bender M., Chappellaz J., Davisk M., Delaygue G., Delmotte M., Kotlyakov V.M., Legrand M., Lipenkov V.Y., Lorius C., Pépin L., Ritz C., Saltzman E. et Stievenard M., 1999** – Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica, *Nature*, **399**, p. 429-436.
- Petit-Maire N., 1999** – Variabilité naturelle des environnements terrestres: les deux derniers extrêmes climatiques (18 000 ± 2 000 et 8 000 ± 1 000 ans BP), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **328**, p. 273-279.
- Petit-Maire N., Delibrias G., Meco J., Pomel S. et Rosso J.-C., 1986** – Paléoclimatologie des Canaries orientales (Fuerteventura), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **303**, p. 1241-1246.
- Petit-Maire N., Fontugne M. et Rouland C., 1991** – Atmospheric methane ratio and environmental changes in the Sahara and Sahel during the last 130 kyrs, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **86**, p. 197-204.
- Peyrony D., 1933** – Les industries "aurignaciennes" dans le bassin de la Vézère, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **30**, p. 543-559.
- Pickering T.R., 2002** – Reconsideration of criteria for differentiating faunal assemblages accumulated by Hyenas and Hominids, *International Journal of Osteoarchaeology*, **12**, p. 127-141.
- Pickering T.R., Egeland C.P., Schnell A.G., Osborne D.L. et Enk J., 2006** – Success in iof experimentally fragmented limb bone shafts: implications for estimates of skeletal element abundance in archaeofaunas, *Journal of Taphonomy*, **4**, p. 97-108.
- Pimenta C., Figueiredo S. et Moreno Garcia M., 2008** – Novo registo de Pinguim (*Pinguinus impennis*) no Plistocénico de Portugal, *Revista Portuguesa Arqueologia*, **11**, p. 361-370.
- Plaziat J.-C., Aberkan M., Ahmamou M. et Choukri A., 2008** – The Quaternary deposits of Morocco, *In: Continental evolution: the geology of Morocco: structure, stratigraphy and tectonics of the Africa-Atlantic-Mediterranean Triple Junction*, Michard A., Saddiqi O., Chalouan A. et Frizon de Lamotte D. (Eds.), Springer, Verlag, Berlin et Heidelberg, p. 359-376.
- Pleudreau D., 2003** – Le Middle Stone Age de la grotte du Porc-Épic (Dire Dawa, Éthiopie) : gestion des matières premières et comportements techniques, *L'anthropologie*, **107**, p. 15-48.
- Pobiner B.L. et Braun D.R., 2005** – Strengthening the inferential link between cutmark frequency data and Oldowan Hominid behavior: results from modern butchery experiments, *Journal of Taphonomy*, **3**, p. 107-119.
- Pokines J.T. et 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**, p. 1914-1931.
- Poplin F., 1976** – *Les grands vertébrés de Gonnorsdorf, fouilles 1968*, Franz Steiner, Verlag GMBH, Weisbaden, 212 p.

- Poplin F., 1978** – Essai d'ostéologie quantitative du nombre d'individu, *Kolner Jahrbuch für Vor-und Frühgeschichte*, **16**, p. 153–164.
- Pradel L., 1963** – La pointe moustérienne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, **60 9–10**, p. 569–581.
- Prat F., Inédit** – *Quelques Mammifères Pléistocènes, Odontologie-Ostéologie*, Université de Bordeaux 1, Institut Quaternaire, Talence, Cours photocopiés. Non publié.
- Prendergast M.E. et Dominguez-Rodrigo M., 2008** – Taphonomic analyses of a Hyena den and a natural-death assemblage near Lake Eyasi (Tanzania), *Journal of Taphonomy*, **6**, p. 301–335.

Q

- Quézel P., 2002** – *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*, Ibis Press, Paris, p. 112.

R

- Rabinovich R., Bar-Yosef O., Vandermeersch B. et Horwitz L.K., 2004** – Hominid-Carnivore interactions in the Paleolithic site of Qafzeh cave, Israel, *Revue de Paléobiologie*, **23 2**, p. 627–637.
- Rabinovitch R. et Horwitz L.K., 1994** – An experimental approach to the study of porcine damage to bones: a gnawing issue, *In: Outillage peu élaboré en os ou bois de Cervidés, IV, 6e Table Ronde, Taphonomie, Bone Modification*, Patou-Mathis M. (Ed.), Paris (septembre, 1991), Editions du CEDRAC, Treignes, p. 97–118.
- Rabinovich R. et Hovers E., 2004** – Faunal Analysis from Amud Cave: preliminary results and interpretations, *International Journal of Osteoarchaeology*, **14**, p. 287–306.
- Ramos J., Bernal D., Dominguez-Bella S., Calado D., Ruiz B., Gil M.J., Clemente I., Duran J.J., Vijande E. et Chamorro S., 2008** – The Benzú rockshelter: a Middle Palaeolithic site on the North African coast, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2210–2218.
- Ramos J., Bernal D., Cabral A., Vijande E. et Cantillo J.J., 2011b** – *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Catalogue de l'exposition.
- Ramos J., Domínguez-Bella S., Cantillo J.J., Soriguer M., Pérez M., Hernando J., Vijande E., Zabala C., Clemente I. et Bernal D., 2011a** – Marine resources exploitation by Palaeolithic hunter-fisher-gatherers and Neolithic tribal societies in the historical region of the Strait of Gibraltar, *Quaternary International*, **239**, p. 104–113.
- Rampino M.R. et Self S., 1992** – Volcanic winter and accelerated glaciation following the Toba super-eruption, *Nature*, **359**, p. 50–52.
- Raynal J.-P., Amani F., Geraads D., El Graoui M., Magoga L., Texier J.-P. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 2008** – La grotte des Félines, site paléolithique du Pléistocène supérieur à Dar Bouazza (Maroc), *L'anthropologie*, **112 2**, p. 182–200.
- Raynal J.-P., Geraads D., Magoga L., El Hajraoui A.M., Texier J.-P., Lefevre D. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 1993** – La grotte des Rhinocéros (Carrière Oulad Hamida 1, anciennement Thomas III, Casablanca), nouveau site acheuléen du Maroc atlantique, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **316**, p. 1477–1483.
- Raynal J.-P., Magoga L. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 2002a** – Quelques caractères des industries acheuléennes du niveau L de la carrière Thomas 1 (Casablanca, Maroc) – fouille 1988–1991, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **XIX**, p. 9–43.
- Raynal J.-P., Magoga L., Sbihi-Alaoui F.-Z. et Geraads D., 1995** – The earliest occupation of Atlantic Morocco the Casablanca evidence, *In: The earliest occupation of Europe, Proceedings of the European Science Foundation Workshop at Tautavel (France)*, Roebroeks W. et Van Kolfschoten T. (Eds.), Tautavel (novembre, 1993), University Press, Leiden, p. 255–262.
- Raynal J.-P. et Occhietti S., 2012** – Amino chronology and an earlier age from the Moroccan Aterian, *In: Modern Origins: a North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer, (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres), p. 79–90.

- Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F.-Z., Geraads D., Magoga L. et Mohib A., 2001** - The earliest occupation of North-Africa: the Moroccan perspective, *Quaternary International*, **75**, p. 65-75.
- Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F.-Z., Magoga L., Mohib A. et Zouak M., 2002b** - Casablanca and the earliest occupation of north atlantic morocco, *Quaternaire*, **13**, p. 65-77.
- 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. et Queffelec A., 2010** - Hominid Cave at Thomas Quarry I (Casablanca, Morocco): recent findings and their context, *Quaternary International*, **223-224**, p. 369-382.
- 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. et 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**, p. 645-669.
- Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F.-Z., Mohib A. et Geraads D., 2009** - Préhistoire ancienne au Maroc atlantique: bilan et perspective régionale, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **XXI**, p. 9-54.
- Raynal J.-P. et Texier J.-P., 1989** - découverte d'Acheuléen ancien dans la carrière de Thomas 1 à Casablanca et problème de l'ancienneté de la présence humaine au Maroc, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **308**, p. 1743-1989.
- Raynal J.-P., Texier J.-P., Geraads D. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 1990** - Un nouveau gisement paléontologique plio-pléistocène en Afrique du Nord: Ahl al Oughlam (ancienne carrière Deprez) à Casablanca (Maroc), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **310**, p. 315-320.
- Relethorf J.H. et Harpending H.C., 1995** - Ancient differences in population size can mimic a recent African origin of Modern Humans, *Current Anthropology*, **36**, p. 667-674.
- Rendu W., 2007** - *Planification des activités de subsistance au sein du territoire des derniers Moustériens: cémentochronologie et approche archéozoologique de gisements du Paléolithique supérieur ancien (Isturitz)*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, Talence.
- Rendu W., Costamagno S., Meignen L. et Soulier M.-C., 2012** - Monospecific faunal spectra in Mousterian contexts: implications for social behavior, *Quaternary International*, **247**, p. 50-58.
- Rhodes E., Raynal J.-P., Geraads D. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 1994** - Premières dates RPE pour l'Acheuléen du Maroc Atlantique (Grotte des Rhinocéros, Casablanca), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **319**, p. 1109-1115.
- Rhodes E., Singarayer J.S., Raynal J.-P., Westaway K.E. et Sbihi-Alaoui F.-Z., 2006** - New age estimates for the Palaeolithic assemblages and Pleistocene succession of Casablanca, Morocco, *Quaternary Science Reviews*, **25**, p. 2569-2585.
- Rholing E.J., Fenton M., Jorissen F.J., Bertrand G., Ganssen G. et Caulet J P., 1998** - Magnitudes of sea-level lowstands of the past 500,000 years, *Nature*, **194**, p. 162-165.
- Richardson P.R.K., 1980** - Carnivore damage to antelope and its archeological implications, *Palaeontology African*, **23**, p. 109-125.
- Richter D., 2010** - Thermoluminescence dating of heated flint artefacts from Ifri n'Ammar, *In: La grotte d'Ifri n'Ammar: le paléolithique moyen*, Nami M. et Moser J. (Eds.), Kommission für Archäologie Aubereuropaisher Kulturen, Bonn, p. 325-337.
- Richter D., Moser J. et Nami M., 2012** - New data from the site of Ifri n'Ammar (Morocco) and some remarks on the chronometric status of the Middle Palaeolithic in the Maghreb, *In: Modern Origins: a North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londre), p. 61-78.
- Richter D., Moser J., Nami M., Eiwanger J. et 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**, p. 672-679.

- Rick J.W., 1976** – Downslope movement and archaeological intrasite spatial analysis, *American Antiquity*, **41**, p. 133–144.
- Rigaud J.-P., Texier J.-P., Parkington J. et Poggenpoel C., 2006** – Le mobilier Stillbay et Howiesons Poort de l'abri Diepkloof : la chronologie du Middle Stone Age sud-africain et ses implications, *Comptes Rendus Palevol*, **5**, p. 839–849.
- Rink W.J., Schwarcz H.P., Weiner S., Goldberg P., Meignen L. et Bar-Yosef O., 2004** – Age of the Mousterian industry at Hayonim Cave, Northern Israel, using electron spin resonance and $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ methods, *Journal of Archaeological Science*, **31**, p. 953–964.
- Robert I. et Reumer J.W.F., 2009** – Taphonomic reinterpretation of a bone sample of endemic Pleistocene Deer from Crete (Greece): osteoporosis versus regurgitation, *Palaodiversity*, **2**, p. 379–385.
- Robert I. et Vigne J.-D., 2002a** – Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* contributions to the constitution of two different bone assemblages: modern reference data and an archaeological example in Corsica, *Acta zoologica cracoviensia*, **45** (special issue), p. 319–329.
- Robert I. et Vigne J.-D., 2002b** – The Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*) as an accumulator of archaeological bones. Late Glacial assemblages and present-day reference data in Corsica (Western Mediterranean), *Journal of Archaeological Science*, **29**, p. 763–777.
- Roche E., 1956** – Etude sur l'industrie de la grotte Dar-es-Soltan, *Bull. Archéo. Marocaine*, **I**, p. 93–118.
- Roche E., 1969** – Fouilles de la grotte des Contrebandiers (Maroc), *Palaeology in Africa*, **4**, p. 120–121.
- Roche E., 1976** – Chronostratigraphie des restes atériens de la grotte des Contrebandiers à Témara (Province de Témara), *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie, Paris*, **3**, p. 165–173.
- Roche E. et 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, Paris*, **282**, p. 45–47.
- Rodriguez-Vidal J., Giles-Pacheco F. et Riquelme-Cantal J. A., 2010** – El registro fósil de Hienas en las cuevas de Gorham's y Vanguard (Gibraltar): contexto paleogeográfico, *In: Actas de la 1er reunion de científicos sobre cubiles de hiena (y otros grandes Carnívoros) en los yacimientos arqueológicos de la península ibérica*, (Eds.), Madrid (janvier, 2009), Zona arqueológica, p. 355–364.
- Roebroeks W. et Villa P., 2011** – On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe, *PNAS*, **108**, p. 5209–5214.
- Rognon P., 1987** – Late Quaternary climatic reconstruction for the Maghreb (North Africa), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **58**, p. 11–34.
- Rosso D., 2011** – *Le traitement des matières colorantes à la Grotte du Porc-Épic (Dire Dawa, Ethiopie)*, Université Bordeaux 1, Talence., Non publié.
- Rots V. et Van-Peer P., 2006** – Early evidence of complexity in lithic economy: core-axe production, hafting and use at Late Middle Pleistocene site 8-B-11, Sai Island (Sudan), *Journal of Archaeological Science*, **33**, p. 360–371.
- Rousseau L., Aouraghe H., Bahain J.-J., Beauchamp J., Benabdelhadi M., Boudad L., El Hammouti K., El Harrdji A., Falguères C., Nicot E., Pozzi J. et Weirock A., 2008** – Chronostratigraphie de travertins de plusieurs régions du Maroc et leurs relations avec le contexte paléoclimatique global, *In: Le Quaternaire marocain dans son contexte Méditerranéen. Actes des Quatrièmes Rencontres des Quaternaristes Marocains (RQM4)*, Aouraghe H., Haddoumi H. et El Hammouti K. (Eds.), Oujda (novembre 2007), Publication de la Faculté des Sciences d'Oujda, Oujda, p. 197–208.
- Rueness E.K., Asmyhr M.G., Sillero-Zubiri C., Macdonald D.W., Bekele A., Atickem A. et Stenseth N.C., 2011** – The Cryptic African Wolf: *Canis aureus lupaster* Is Not a Golden Jackal and Is Not Endemic to Egypt, *Plos ONE*, **6**, p. 1–5.
- Ruhmann A., 1951** – La grotte préhistorique de Dar es-Soltan, *Institut des hautes études marocaines, Hespéris*, **XI**, p. 211.

S

- Saaidi E.K., 1983** - *Histoire géologique du Maroc*, Imprimerie Mohammed V Culturelle et Université de Fès, Fès, 208 p.
- Salih A., 1993** - Découverte d'un crochet Moustérien en os dans la grotte du Djebel Irhoud (Maroc), *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **2**, p. 27-28.
- Sampson C.G., 1998** - Tortoise remains from a Later Stone Age rock shelter in the Upper Karoo, South Africa, *Journal of African Science*, **25**, p. 985-1000.
- Sampson C.G., 2000** - Taphonomy of Tortoises deposited by Birds and Bushmen, *Journal of Archaeological Science*, **27**, p. 779-788.
- Sanchez-Goni M.F., Cacho I., Turon J.-L., Guiot J., Sierro F.J., Peypouquet J.-P., Grimalt J.O. et Shackleton N.J., 2002** - Synchronicity between marine and terrestrial responses to millennial scale climatic variability during the last glacial period in the Mediterranean region, *Climate Dynamics*, **19**, p. 95-105.
- Sauvage, C. 1963** - Etages bioclimatiques. In: Atlas du Maroc, 31 p.
- Savary J.-P. et Bea F., 1963** - Note sur un gisement atérien de la région de Djanet (Tassili-Najjer), *Bulletin de la Société préhistorique française*, **60**, p. 786-790.
- Saxon E.C., Close A.E., Cluzel C., Morse V. et Shackleton N.J., 1974** - Results of recent investigations at Tamar Hat, *Libya*, **XXII**, p. 49-92.
- Sbihi-Alaoui F.-Z. et Raynal J.-P., 2002** - Casablanca: un patrimoine géologique et préhistorique exceptionnel, *Quaternaire*, **13** 3-7, p.
- Sbihi-Alaoui F.-Z., Raynal J.-P. et Daugas J.-P., 2004** - Recherches sur la préhistoire ancienne de Casablanca et Néolithique du Nord du Maroc à travers 25 ans de coopération, In: *Nord et Sud du Sahara: 50 ans d'archéologie française en Afrique de l'Ouest et au Maghreb: bilan et perspectives*, Bazzana A. et Bocoum H. (Eds.), Sépia, Paris, p. 109-125.
- Scerri E. M.L., 2012** - A new stone tool assemblage revisited: reconsidering the 'Aterian' in Arabia, In: *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, Starkey J.C.M. (Ed.), Londres (juillet 2011), Archaeopress, **42**, p. 357-370.
- Schaller, G.B. 1967** - *The deer and the tiger: a study of wildlife in India*. University of Chicago Press, Chicago, 343 p.
- Schaller, G.B. 1972** - *The Serengeti Lion: A Study of Predator/Prey Relations*. University of Chicago Press, Chicago, 494 p.
- Schild R. et Wendorf F., 2004** - Palaeolithic living in Upper and Middle Egypt: a review article, *Journal of Field Archaeology*, **29**, p. 447-461.
- Schmid E., 1972** - *Atlas of animal bones. for prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 159 p.
- Scholz C.A., Johnson C., Cohen A.S., King J.W., Peck J.A., Overpeck J.T., Talbot M.R., Brown E.T., Kalindekafé L., Amoako Y.O., Lyons R.P., Shanahan T.M., Castaneda I.S., Heil C.W., Forman S.L., McHargue L.R., Beuning K.R., Gomez J. et Pierson J., 2007** - East African megadroughts between 135 and 75 thousand years ago and bearing on early-modern humans origins, *PNAS*, **104**, p. 16416-16421.
- Schwab C., 2002a** - Les "os à impressions et éraillures" de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France), In: *L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe. approches technologiques et fonctionnelles. Actes du colloque 1.6, XIVe Congrès de l'UISPP*, Patou-Mathis M., Cattelain P. et Ramseyer D. (Eds.), Liège (septembre, 2001), *Bulletin du cercle archéologique Hesbaye-Condroz*, **XXVI**, p. 9-18.
- Schwab C., 2002b** - Fiche éclats diaphysaires du Paléolithique moyen et supérieur: la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), In: *Retouchoirs, compresseurs, percuteurs ... Os à impressions et éraillures*, Patou-Mathis M. (Ed.), *Société Préhistorique Française, Cahier X*, p. 59-73.
- Schwab C., 2005** - Les "os à impressions" magdaléniens d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) et de la Vache (Ariège), In: *Industrie osseuse et parures du Solutrén au Magdalénien en Europe, Table ronde sur le Paléolithique supérieur récent*, Dujardin V. (Ed.), Angoulême (mars, 2003), *Société Préhistorique Française*, **XXXIX**, p. 290-299.

- Schwarcz H. P., Grün R., Vandermeersch B., Bar-Yosef O., Valladas H. et Tchernov E., 1988** – ESR dates for the hominid burial site of Qafzeh in Israel, *Journal of Human Evolution*, **17**, p. 733–737.
- Schwenninger J.L., Collcutt S.N., Barton R.N.E., Bouzouggar A., Clarck-Balzan J.L., El Hajraoui A.M., Nespoulet R. et Debénath A., 2010** – A new luminescence chronology for Aterian cave sites on the Atlantic coast of Morocco, *In: South-Eastern Mediterranean peoples. between 130,000 and 10,000 Years ago*, Garcea E.A.A. (Eds.), Oxbow Books, p. 18–36.
- Selvaggio M.M., 1994** – Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications, *Journal of Human Evolution*, **27**, p. 215–228.
- Selvaggio M.M., 1998** – Concerning the three stage model of carcass processing at FLK *Zinjanthropus*: a reply to Capaldo, *Journal of Human Evolution*, **35**, p. 319–321.
- Semaw S., Rogers M.J., Quade J., Renne P.R., Butler R.F., Dominguez-Rodrigo M., Stout D., Hart W.S., Pickering T. et Simpson S.W., 2003** – 2.6-Million-year-old stone tools and associated bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia, *Journal of Human Evolution*, **45**, p. 169–177.
- Shackleton N.J., 2000** – The 100 000 year Ice-Age cycle identified and found to lag temperature, carbon dioxide, and orbital eccentricity, *Science*, **289**, p. 1897–1902.
- Shanouni M., 2005** – *Le Paléolithique en Afrique: l'histoire la plus longue*, Ed. Artcom' / Errance, Paris, 259 p.
- Shanouni M., 2006** – Les plus vieilles traces d'occupation humaine en Afrique du Nord: perspective de l'Ain Hanech, Algérie, *Comptes Rendus Palevol*, **5**, p. 243–254.
- Shanouni M. et de Heinzelin J., 1998** – The site of Ain Hanech revisited: new investigations at this Lower Pleistocene site in Northern Algeria, *Journal of Archaeological Science*, **25**, p. 1083–1101.
- Shanouni M., Hadjaouis D., Van der Made J., Derradji A.K., Canals A., Megid M., Belahrech H., Herachane Z. et Rabhi M., 2002** – Further research at Oldowan site of Ain Hanech, North-eastern Algeria, *Journal of Human Evolution*, **43**, p. 925–937.
- Shea J.J., 1998** – Neandertal and early Modern Human behavioral variability, *Current Anthropology*, **39 Supplement**, p. S45–S77.
- Shea J.J., 2001** – The Middle Paleolithic: early Modern Humans and Neandertals in the Levant, *Near Eastern Archaeology*, **64**, p. 38–64.
- Shea J.J., 2003a** – Neandertals, Competition, and the origin of Modern Human behavior in the Levant, *Evolutionary Anthropology*, **12**, p. 173–187.
- Shea J.J., 2003b** – The Middle Paleolithic of the East Mediterranean Levant, *Journal of World Prehistory*, **17**, p. 313–394.
- Shea J.J., 2008** – Transitions or turnovers? Climatically-forced extinctions of *Homo sapiens* and Neanderthals in the East Mediterranean Levant, *Quaternary Science Reviews*, **27**, p. 2253–2270.
- Sherry S.T., Batzer M.A. et Harpending H.C., 1998** – Modeling the genetic architecture of Modern populations, *Annual Review of Anthropology*, **27**, p. 153–169.
- Shipman P., 1981** – *Life history of a fossil: an introduction to taphonomy and paleoecology*, Harvard University Press, Cambridge and London, 222 p.
- Shipman P. et Rose J., 1983** – Early Hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviors: approaches to the fossil record, *Journal of Anthropological Archaeology*, **2**, p. 57–98.
- Sims M.E., 2005** – Identification of mid-size Cat skulls, *Identification Guides for Wildlife Law Enforcement*, **7**, p. 1–4.
- Sitel A. et Akil M., 1998** – Les marqueurs lithostratigraphiques des dépôts quaternaires littoraux de la région de Mohammedia (Méséta côtière Marocaine), *Africa Geoscience Review*, **5 (1–2)**, p. 183–190.
- Smith J.R., 2010** – Paleoenvironments of Eastern North Africa and the Levant in the Late Pleistocene, *In: South-Eastern Mediterranean Peoples, Between 130,000 and 10,000 Years Ago*, Garcea E.A.A. (Ed.), Oxbow Books, Oxford et Oakville, p. 6–17.
- Smith T.M., Tafforeau P., Reid D.J., Grün R., Eggers S., Boutakiout M. et Hublin J.-J., 2007** – Earliest evidence of modern human life history in North African early *Homo sapiens*, *PNAS*, **104**, p. 6128–6133.

- Soressi M. et d'Errico F., 2007** – Pigments, gravures, parures: les comportements symboliques controversés des néandertaliens, *In: Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Vendermeersch B., Maureille B. et Coppens Y. (Eds.), CTHS, Paris, p. 197-309.
- Speth J.D. et Tchernov E., 1998** – The role of hunting and scavenging in neandertal procurement strategies, new Evidence from Kébara Cave (Israël), *In: Neandertals and moderne humans in western Asia*, Akazawa T., Aoki K. et Bar-Yosef O. (Eds.), Plenum Press, New York, p. 223-236.
- Speth J.D. et Tchernov E., 2002** – Middle Palaeolithic Tortoise use at Kébara (Israel), *Journal of Archaeological Science*, **29**, p. 471-483.
- Speth J. D. et Tchernov E., 2007** – The Middle Palaeolithic occupations at Kébara Cave, *In: Kébara Cave, Mt Carmel, Israel, The Middle and Upper Palaeolithic Archaeology*, Bar-Yosef O. et Meignen L. (Eds.), American School of Prehistoric Research, Bulletin 49, p. 165-260.
- Steele T.E., 2003** – Using mortality profiles to infer behavior in the fossil record, *Journal of Mammalogy*, **84**, p. 418-430.
- Steele T.E., 2012** – Late Pleistocene human subsistence in northern Africa: the state of our knowledge and placement in a continental context, *In: Modern Origins: a North African perspective*, Hublin J.-J. et McPherron S. (Eds.), Springer, (Dordrecht, Heidelberg, New-York, Londres), p. 107-125.
- Steele T.E. et Alvarez-Fernandez E., 2011** – Initial investigations into the exploitation of coastal resources in North Africa during the Late Pleistocene at grotte des Contrebandiers, Morocco, *In: Trekking the shore: changing coastlines and the antiquity of coastal settlement*, Bicho N. F., Haws J. A. et Davis L. G. (Eds.), Springer (Verlag), p. 883-403.
- Steele T. et Alvarez-Fernandez E., sous presse** – Partie 4. La grotte des Contrebandiers. Chapitre XXX. Restes de mollusques marins, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A.M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Steele T.E. et Klein R.G., 2005** – Mollusk and tortoise size as proxies for stone age population density in South Africa: implications for the evolution of human cultural capacity, *MUNIBE*, **57**, p. 221-237.
- Steele T.E. et Weaver T.D., 2002** – The modified triangular graph: a Reined method for comparing mortality profiles in archaeological samples, *Journal of Archaeological Science*, **29**, p. 317-322.
- Stiner M.C., 1990** – The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations, *Journal of Anthropological Archaeology*, **9**, p. 305-351.
- Stiner M.C., 1991** – The Guattari faunas then and now, *Quaternaria Nova*, **1**, p. 163-192.
- Stiner M.C., 1993** – Modern Human origins-faunal perspectives, *Annual Review of Anthropology*, **22**, p. 55-82.
- Stiner M.C., 1994** – *Honor among thieves: a zooarchaeological study of Neandertal ecology*, Princeton University Press, Princeton, 447 p.
- Stiner M.C., 2004** – Comparative ecology and taphonomy of spotted hyenas, humans, and wolves in Pleistocene Italy, *Revue de Paléobiologie*, **23**, p. 771-785.
- Stiner M.C., 2005** – *The faunas of Hayonim Cave, Israël of Palaeolithic Diet, Demography and Society*, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Harvard University, Cambridge, 330 p.
- Stiner M.C., Barkai R. et Gopher A., 2009** – Cooperative hunting and meat sharing 400-200 kya at Qesem Cave, Israel, *PNAS*, **106**, p. 13207-13212.
- Stiner M.C., Kuhn S.L., Weiner S. et Bar-Yosef O., 1995** – Differential burning, recrystallisation, and fragmentation of archaeological bone, *Journal of Archaeological Science*, **22**, p. 223-237.
- Stiner M.C., Munro N.D. et Surovell T.A., 2000** – The Tortoise and the Hare: small-game use, the broad-spectrum revolution, and Paleolithic demography, *Current Anthropology*, **41**, p. 39-79.
- Stiner M.C., Munro N.D., Surovell T.A., Tchernov E. et Bar-Yosef D.E., 1999** – Paleolithic population growth pulses evidenced by small animal exploitation, *Science*, **283**, p. 190-194.
- Stiner M.C. et Tchernov E., 1998** – Pleistocene species trends at Hayonim Cave: changes in climate versus Human behavior, *In: Neanderthals and Modern Humans in West Asia*, Akazawa T., Aoki K. et Bar-Yosef O. (Eds.), Plenum Press, New York, p. 241-262.

- Stoetzel E., 2006** – Les microvertébrés d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra, *In: Mission archéologique El Harhoura-Témara : rapport d'activité 2006*, Nespoulet R. et El Hajraoui R. (Eds.), Programme de coopération : Ministère des affaires étrangères (Paris), Ministère de la culture du Maroc (Rabat), p. 11-12. Non publié.
- Stoetzel E., 2009** – *Les microvertébrés du site d'occupation humaine d'El Harhoura2 (Pléistocène supérieur – Holocène, Maroc). Systématique, évolution, taphonomie et paléoécologie*, Thèse de Doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Stoetzel E., Bailon S., Nespoulet R. et El Hajraoui A.M., 2010** – Pleistocene and holocene small vertebrates of El Harhoura 2 cave (Rabat-Témara, Morocco): an annotated preliminary taxonomic list, *Historical Biology*, **22**, p. 303-319.
- Stoetzel E., Bougariane B., Campmas E., Ouchaou B. et Michel P., sous presse a** – Partie 2. La grotte d'El Harhoura 2. Chapitre V. Faunes et paléoenvironnement, *In: Préhistoire de la région de Rabat-Témara*, El Hajraoui A. M., Nespoulet R., Debénath A. et Dibble H.L. (Eds.), *Villes et Sites Archéologiques du Maroc*, **XI**, Rabat.
- Stoetzel E., Campmas E., Bougariane B. Denys C., Michel P., Ouchaou B., Lenoble A., Boudad L., El Hammouti K., Jacobes Z., Falguère C., Janati-Idrissi N., Haddad M., Lacombe J.P., Oujaa A., El Idrissi A., Morala A., El Amrani el Hassani I.E., Oudouche H., Debénath A., El Hajraoui M.A. et Nespoulet R., 2012** – New interpretations of the Témara's caves and their occupations: Special focus on small vertebrates and palaeoenvironments, *1st Biennial conference of the Society of Africanist Archaeologists SAfA*, Toronto (juin, 2012), (Communication).
- Stoetzel E. et Denys C., 2011** – Les microvertébrés d'Afrique du Nord : synthèse des travaux en néo- et paléotaphonomie, *In: Taphonomie des petits vertébrés: référentiels et transferts aux fossiles*, Laroulandie V., Mallye J.-B. et Denys C. (Eds.), Bordeaux (octobre, 2009), *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 2269**, p. 23-32.
- Stoetzel E., Denys C., Bailon S., El Hajraoui A.M. et Nespoulet R., sous presse b** – Taphonomic analysis of Amphibian and Squamate remains from El Harhoura 2 (Rabat-Témara, Morocco): contributions to palaeoecological and archaeological interpretations, *International Journal of Osteoarchaeology*.
- Stoetzel E., Marion L., Nespoulet R., El Hajraoui A.M. et 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**, p. 1-33.
- Straus L.G., 2001** – Africa and Iberia in the Pleistocene, *Quaternary International*, **75**, p. 91-102.
- Stringer C. et Barton N., 2008** – Putting North Africa on the map of Modern Human origins, *Evolutionary Anthropology*, **15**, p. 5-7.
- Stringer C.B., Finlayson J.C., Barton R.N.E., Fernandez-Jalvo Y., Caceres I., Sabin R.C., Rhodes E.J., Carrant A.P., Rodriguez-Vidal J., Giles-Pacheco F. et Riquelme-Cantal A., 2008** – Neanderthal exploitation of marine mammals in Gibraltar, *PNAS*, **105**, p. 14319-14324.
- Stringer C.B., Grun R., Schwarcz H.P. et Goldberg P., 1989** – E.S.R. dates for the hominid burial site of Es Skhul in Israel, *Nature*, **338**, p. 756-757.
- Suc J.-P., 1984** – Origin and evolution of the Mediterranean vegetation and climate in Europe, *Nature*, **307**, p. 429-432.

T

- Tachouaft M., 2010** – *L'Atérien: typologie et relation avec le Moustérien*, Mémoire de Master 1, Université de Toulouse le Mirail, Toulouse. Non publié.
- Tachouaft M., 2011** – *Etude technologique du gisement moustérien d'El Guettar (Tunisie)*, Master 2, Toulouse II, Le Mirail, Toulouse. Non publié.
- Tartar E., 2002** – *Etude fonctionnelle d'os à impressions de Starosele et Kabazi V (Crimée, Ukraine)*, D.E.A., Université Paris I., Non publié.

- Tartar E., 2003** - L'analyse techno-fonctionnelle de l'industrie osseuse en matières osseuses dite "peu élaborée", *In: Transformation et utilisation préhistoriques de matières osseuses. Actualité des recherches universitaires en France 2000-2004*, Averbouh A. et Christensen M. (Eds.), *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, **12**, p. 139-146.
- Tartar E., 2012** - Réflexion autour de la fonction des retouchoirs en os de l'Aurignacien ancien, *Société Préhistorique Française*, **109**, p. 69-83.
- Taylor V.K., Barton R.N.E., Bell M., Bouzouggar A., Collcutt S., Black S. et Hogue J.T., 2011** - The Epipalaeolithic (Iberomaurusian) at grotte des Pigeons (Taforalt), Morocco: a preliminary study of the land Mollusca, *Quaternary International*, **244**, p. 5-14.
- Templeton A.R., 2002** - Out of Africa Again and again, *Nature*, **416**, p. 45-51.
- Texier J.-P., 1985-1986** - Le site Atérien du Chaperon-rouge 1 (Maroc) et son contexte géologique, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, **XVI**, p. 27-73.
- Texier J.-P., Lefèvre D. et Raynal J.-P., 1994** - Contribution pour un nouveau cadre stratigraphique des formations littorales quaternaires de la région de Casablanca (Maroc), *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **318**, p. 1247-1253.
- Texier J.-P., Lefèvre D., Raynal J.-P. et El Graoui M., 2002** - Lithostratigraphie of the littoral deposits of the last one million years in the Casablanca region (Morocco), *Quaternaire*, **12**, p. 23-41.
- Texier J.-P., Raynal J.-P. et Lefèvre D., 1985** - Stratigraphie - nouvelles propositions pour un cadre chronologique raisonné du Quaternaire marocain, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **301**, p. 183-188.
- Texier P.-J., Porraz G., Parkington J., Rigaud J.-P., Poggenpoel C., Miller C., Tribolo C., Cartwright C., Coudenneau A., Klein R., Steele T. et Verna C., 2010** - A Howiesons Poort tradition of engraving ostrich eggshell containers dated to 60,000 years ago at Diepkloof Rock Shelter, South Africa, *PNAS*, **107 14**, p. 6180-6185.
- Thevenot M. et Aulagnier S., 2006** - Mise à jour de la liste des Mammifères sauvages du Maroc. Janvier 2006, *Co-South Bulletin*, **3**, p. 6-9.
- Teysandier N., 2003** - *Les débuts de l'Aurignacien en Europe : discussion à partir des sites de Geissenklösterle, Willendorf II, Krems- Hundssteig et Bacho Kiro.*, Thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre, Paris, 334 p.
- Teysandier N., 2006** - Questioning the first Aurignacian: mono or multi cultural phenomenon during the formation of the Upper Paleolithic in central Europe and the Balkans, *Anthropologie*, **XLIV**, p. 9-29.
- Théry-Parisot I. et Costamagno S., 2005** - Propriétés combustibles des ossements: données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques, *Gallia Préhistoire*, **47**, p. 235-254.
- Théry-Parisot I., Costamagno S., Brugal J.-P., Fosse P. et Guilbert R., 2005** - The use of bone as fuel during the palaeolithic, experimental study of bone combustible properties, *In: The zooarchaeology of fats, oils, milk and dairying*, Mulville J. et Outram A. K. (Eds.), Durham (Aout, 2002), Oxbow books, Oxford, p. 50-59.
- Thackeray J.F., 1979** - An Analysis of faunal remains from archaeological sites in Southern South West Africa (Namibia), *The South African Archaeological Bulletin*, **34**, p. 18-33.
- Thomas H., 1997** - Géologie et paléontologie du gisement Acheuléen de l'Erg Tihodaine, Ahaggar-Saharien Algérien, *Mémoire du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnographiques*, **XXVII**, p. 1-122.
- Thompson E., 2010a** - Taphonomic analysis of the Middle Stone Age faunal assemblage from Pinnacle Point Cave 13B, Western Cape, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **59**, p. 321-339.
- Thompson J.C., 2010b** - Variability in Middle Stone Age faunal exploitation and use of the physical and social landscapes in the southwestern Cape, South Africa, *In: Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age III*, Conard N. J. et Delagnes A. (Eds.), Kerns Verlag, Tübingen, p. 11-38.
- Thompson J.C. et Henshilwood C.S., 2011** - Taphonomic analysis of the Middle Stone Age larger mammal faunal assemblage from Blombos Cave, Southern Cape, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **60**, p. 746-767.

- Tillet T.**, 1978 – Présence de pendeloques en milieu atérien au Niger Oriental, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **75**, p. 273-275.
- Tillier A.M.**, 2006 – Les plus anciens *Homo sapiens (sapiens)*. Perspectives biologique, chronologique et taxinomique, *Diogène*, **214**, p. 132-146.
- Tillier A.M. et Tassy P.**, 1987 – A propos de l'âge des Proto-Cro-Magnons de Qafzeh : autopsie d'une controverse, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie, Paris*, **XIV**, p. 297-300.
- Tixier J.**, 1961 – Les pièces pédonculées de l'Atérien, *Libyca*, **VI-VII**, p. 127-158.
- Tixier J.**, 1963 – *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*, Ed. Arts et métiers graphiques, Paris, 212 p.
- Tixier J.**, 1967 – Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du paléolithique récent et de l'épipaléolithique dans l'Afrique du nord-ouest., *In: Background to evolution in Africa*, Bishop W.W. et Clark J.D.(Eds.), University of Chicago Press, Chicago, p. 721-820.
- Todd L.C. et Frison G.C.**, 1992 – Reassembly of Bison skeleton from the Horner site: a study of anatomical refitting, *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 578**, p. 63-82.
- Todd L.C. et Stanford D.J.**, 1992 – Application of conjoined bone data to site structural studies, *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 578**, p. 21-35.
- Trauth M.H., Larrasona J.C. et Mudelsee M.**, 2009 – Trends, rhythms and events in Plio-Pleistocene African climate, *Quaternary Science Reviews*, **28**, p. 399-411.
- Trinkaus E.**, 1995 – Near Eastern late archaic Humans, *Paléorient*, **21**, p. 9-24.
- Trinkaus E., Rougier E., Biglari F., Heydari S., Mashkour M., Abdi K., Monchot H. et Reyss J.-L.**, 2008 – Late Pleistocene Human Remains From Wezmeh Cave, Western Iran, *American Journal of Physical Anthropology*, **135**, p. 371-378.
- Turner E., Barton N., Bouzouggar A. et Humphrey L.T.**, 2010 – Preliminary results of palaeoenvironmental and archaeozoological analyses of faunal remains from Middle and Upper Palaeolithic occupation levels at the Grotte des Pigeons, Taforalt, Morocco, *In: The 11th ICAZ International Conference of ICAZ*, Paris (Août 2010), POSTER. Non publié.
- ## V
- Val A. et Mallye J.-B.**, 2011 – Taphonomie du fouilleur: influence de la maille de tamis sur la représentation anatomique des petits animaux à fourrure, *In: Taphonomie des Petits Vertèbres: Référentiels et transferts aux fossiles*, Laroulandie V., Mallye J.-B. et Denys C. (Eds.), Bordeaux (octobre, 2009), *British Archaeological Reports International*, Oxford, **Series 2269**, p. 93-100.
- Valladas H., Reyes J.L., Joron J.L., Valladas G., Bar-Yosef O. et Vandermeersch B.**, 1988 – Thermoluminescence dating of Mousterian 'Proto-Cro-Magnon' remains from Israël and the origin of modern man, *Nature*, **331**, p. 614-616.
- Vandermeersch B., Rak Y., Arensburg B. et Tillier A.M.**, 1988 – Les sépultures néanderthaliennes du Proche-Orient : état de la question, *Paléorient*, **14**, p. 130-136.
- Vanhaeren M., d'Errico F., Stringer C., James S.L., Todd A.J. et Meines H.K.**, 2006 – Middle Palaeolithic Shell Beads in Israel and Algeria, *Science*, **312**, p. 1785-1788.
- Van-Peer P.**, 1986 – Présence de la technique Nubienne dans l'Atérien, *L'anthropologie*, **90**, p. 321-324.
- Van-Peer P.**, 1991 – Interassemblage variability and Levallois styles: the case of the Northern African Middle Palaeolithic, *Journal of Anthropological Archaeology*, **10**, p. 107-151.
- Van-Peer P.**, 1998 – The Nile corridor and the Out-of-Africa model: an examination of the archaeological record, *Current Anthropology, Supplement: special Issue: the Neanderthal problem and the evolution of Human behavior*, **39 2**, p. S115-S140.
- Van-Peer P., Fullagar R., Stokes S., Bailey R.M., Moeyersons J., Steenhoudt F., Greetts A., Vanderbeken T., De Dapper M. et Geus F.**, 2003 – The Early to Middle Stone Age transition and the emergence of Modern Human behavior at site 8-B-11, Sai Island, Sudan, *Journal of Human Evolution*, **45**, p. 187-193.
- Varela S. et Rodriguez J.**, 2004 – *Atlas osteológico: Carnívoros Ibéricos*, MNCN, Madrid, 69 p.

- Vermeersch B., Paulissen E., Stokes S., Charlier C., Van Peer P., Stringer C. et Lindsay W., 1998** – A Middle Palaeolithic burial of a modern human at Taramsa Hill, Egypte, *ANTIQUITY*, **72**, p. 475–484.
- Vernet R., 1995** – *Climats anciens du Nord de l'Afrique*, L'Harmattan, Paris, 180 p.
- Villa P., 2004** – Taphonomy and stratigraphy in European prehistory, *Nouvelles de l'Archéologie*, **95**, p. 13–18.
- Villa P. et d'Errico F., 2001** – Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe, *Journal of Human Evolution*, **41**, p. 69–112.
- Villa P. et Mahieu E., 1991** – Breakage patterns of human long bones, *Journal of Human Evolution*, **21**, p. 27–48.
- Villa P. et Soressi M., 2000** – Stone tools in Carnivore sites: the case of Bois Roche, *Journal of Anthropological Research*, **56**, p. 187–215.
- Volman T.P., 1978** – Early Archeological evidence for shellfish collecting, *Science*, **201**, p. 911–913.
- Voorhies R., 1969** – Taphonomy and population dynamics of an Early Pliocene vertebrate fauna, Knox Country, Nebraska, *Contribution to Geology, Special paper*, **1**, 44 p.

W

- Waelbroeck C., Labeyrie L., Michel E., Duplessy J.C., McManus J.F., Lambeck K., Balbon E. et Labracherie M., 2002** – Sea-level and deep water temperature changes derived from benthic foraminifera isotopic records, *Quaternary Science Reviews*, **21**, p. 295–305.
- Walker R., 1984** – *A Guide to post-cranial bones of East African Animals*, Ed. Hylochoerus Press, Norfolk, 291 p.
- Wall-Scheffler C.M., 2007** – Digital cemetery luminance analysis and the Hauer Fteah Hominins: how seasonality and season of use changed through time, *Archeometry*, **49**, p. 815–826.
- Walter R.C., Boffler R.T., Bruggemann J.H., Guillaume M.M.M., Berhe S.N., Negassi B., Libsekal Y., Cheng H., Edwards R.L., von Cosel R., Néraudeau D. et Gagnon M., 2000** – Early human occupation of the Red Sea coast of Eritrea during the last interglacial, *Nature*, **405**, p. 65–69.
- Watson E., Forster P., Richards M. et Bandelt H.-J., 1997** – Mitochondrial footprints of Human expansions in Africa, *The American Journal of Human Genetics*, **61**, p. 691–704.
- Watts I., 2010** – The pigments from Pinnacle Point Cave 13B, Western Cape, South Africa, *Journal of Human Evolution*, **59**, p. 392–411.
- Weaver T.D., Boyko R.H. et Steele T., 2011b** – Cross-platform program for likelihood-based statistical comparisons of mortality profiles on a triangular graph, *Journal of Archaeological Science*, **38**, p. 2420–2423.
- Weaver T.D., Steele T.E. et Klein R.G., 2011a** – The abundance of Eland, Buffalo, and Wild Pigs in Middle and Later Stone Age sites, *Journal of Human Evolution*, **60**, p. 309–314.
- Weisrock A., Rousseau L., Reyss J.-L., Falguères C., Ghaleb B., Bahain J.-J., Beauchamp J., Boudad L., Mercier N., Mahieux G., Pozzi J.-P., Janati-Idrissi N. et Ouammou A., 2008** – Travertins de la bordure nord du Sahara marocain: dispositifs morphologiques, datations U/Th et indications paléoclimatiques, *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, **3**, p. 153–167.
- Wendorf F. et Schild R., 1974** – *A Middle Stone Age Sequence from Central Rift Valley, Ethiopia*, Ossolineum, 232 p.
- Wendt W.E., 1976** – 'Art mobilier' from the Apollo 11 Cave, South West Africa: Africa's oldest dated works of art, *The South African Archaeological Bulletin*, **31**, p. 5–11.
- Wengler L., 1991** – Choix des matières premières lithiques et comportements des hommes au Paléolithique moyen, *In: 25 ans d'étude technologiques en Préhistoire, XIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Juan-les-Pins (1991), APDCA, Antibes, p. 139–157.
- Wengler L., 1993** – Relations entre le milieu naturel et les modifications culturelles au Paléolithique Moyen. Le cas des Monts d'Oujda (Maroc oriental), *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, **5**, p. 355–378.
- Wengler L., 1997** – La transition du Moustérien à l'Atérien, *L'anthropologie*, **101**, p. 448–481.
- Wengler L., 2006** – Innovation et normes techniques dans le Paléolithique moyen et supérieur du Maghreb: une alternative aux migrations, *In: Normes techniques et pratiques sociales de la simplicité des outillages pré-et*

protohistorique, *XXVIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Astruc L., Bon F., Léa V., Milcent P.Y. et Philibert S. (Eds.), APDCA, Antibes, p. 93-105.

White R., 1982 – On the Middle / Upper Paleolithic transition: a reponse to Mellars, *Current Anthropology*, **23**, p. 358-359.

White T.D., 1992 – *Prehistoric cannibalism at Mauco*, Princeton University Press, New Jersey, 462 p.

Wilson D.E. et Reeder D.M., 2005 – *Mammal Species of the world: a taxonomic and geographic reference (3rd ed)*, Johns Hopkins University Press, 142 p.

Winterhalder B., 1981 – Optimal foraging strategies and hunter-gatherer research in anthropology: theory and models, *In: Hunter-gatherer: foraging strategies, ethnographic and archeological analyses*, Winterhalder B. et Smith E.A. (Eds.), University of Chicago Press, Chicago, Londres, p. 13-35.

Wrinn P.J., 2001 – Reanalysis of the Pleistocene archaeofauna from Mugharet el 'Aliya, Tangier, Morocco: implications for the Aterian, *In: XIVth UISPP Congress*, (Eds.), Liège (Septembre 2001), p. 2-8.

Wrinn P.J. et Rink W.J., 2003 – ESR Dating of tooth enamel from Aterian levels at Mugharet el Aliya (Tangier, Morocco), *Journal of Archaeological Science*, **30**, p. 123-133.

Y

Yellen J.E., 1996 – Behavioural and taphonomic patterning at Katanda 9: a Middle Stone Age site, Kivu Province, Zaire, *Journal of Archaeological Science*, **23** 915-932.

Yellen J.E., Brooks A., Helgren D., Tappan M., Ambrose S., Bonnefille R., Feathers J.K., Goodfries G., Ludwig K., Renne P. et Stewart K., 2005 – The archaeology of Aduma Middle Stone Age Sites in the Awash Valley, Ethiopia, *PaleoAnthropology*, **10**, p. 25-100.

Yokoyama, Y., Falguères, C. et de Lumley, M.A., 1997 – Datation directe d'un crâne Proto-Cro-Magnon de Qafzeh par la spectrométrie gamma non destructive. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **324**, p. 773-779.

Yom-Tov Y., Ashkenazi S. et Viner O., 1995 – Cattle predation by the Golden Jackal *Canis aureus* in the Golan Heights, Israel, *Biological Conservation*, **7**, p. 19-22.

Yravedra J., Baena J., Arrizabalaga A. et Iriarte M.J., 2005 – El empleo de material oseó como combustible durante el Paleolítico Medio y Superior en el Cantabrico: observaciones experimentales, *Museo de Altamira. MONOGRAFÍAS*, **20**, p. 369-383.

Z

Zeitoun V., 2001 – The taxinomial position of the skull of Zuttiyeh, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **332**, p. 521-525.

Zilhão J., 2006 – Chronostratigraphy of the Middle-to-Upper Paleolithic transition in the Iberian Peninsula, *PYRANEA*, **37** (1), p. 7-84.

Zilhão J., 2007 – The emergence of ornaments and arts: an archaeological perspective on the origins of "behavioral modernity", *Journal of Archaeological Research*, **15**, p. 1-54.

Zilhão J., 2011 – Aliens from outer time? Why the "human revolution" is wrong, and where do we go from here?, *In: Continuity and discontinuity in the peopling of Europe: one hundred fifty years of Neanderthal study*, Condemi S. et Weniger G.-C. (Eds.), Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology, p. 331-364.

Zilhão J., Angelucci E., Badal-Garcia E., d'Errico F., Daniel F., Dayet L., Douka K., Higham T.F.G., Martínez-Sánchez M.J., Montes-Bernardez R., Murcia-Mascaros S., Pérez-Sirvent C., Roldán-García C., Vanhaerzn M., Murcia-Villaverde V., Wood R. et Zapata J., 2010 – Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals, *PNAS*, **107**, p. 1023-1028.

- Zilhão J. et d'Errico F., 1999** – The chronology and taphonomy of the Earliest Aurignacian and its implications for the understanding of Neandertal extinction, *Journal of World Prehistory*, **13**, p. 2-68.
- Zilhão J. et d'Errico F., 2000** – La nouvelle "bataille aurignacienne". Une révision critique de la chronologie du Châtelperronien et de l'Aurignacien ancien, *L'anthropologie*, **104**, p. 17-50.
- Zilhão J. et d'Errico F., 2003** – The chronology of the Aurignacian and transitional technocomplexes. Where do we stand ? *In: The chronology of the Aurignacian and of the transitional technocomplexes: dating, stratigraphies, cultural implications*, Zilhão J. et d'Errico F. (Eds.), Lisboa, Trabalhos de Arqueologia, **33**, p. 313-349.

~ TABLES ~

LISTE DES FIGURES :

INTRODUCTION

Figure 1. Localisation des sites de Témara (1: Dar es Soltane 2 ; 2 : Dar es Soltane 1 ; 3 : El Harhoura 2 ; 4 : El Harhoura 1 ; 5 : El Mnasra ; 6 : Contrebandiers ; 7 : Chaperon-Rouge). _____ 13

CHAPITRE I

Figure 2. Cadre géographique de l'étude. _____	20
Figure 3. Reliefs du Maroc (d'après Stoetzel (2009), Benabid (2000) et Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a ; infographie R. Nespoulet). _	22
Figure 4. Schématisation des grandes régions climatiques en lien avec la géographie et les reliefs du Maroc (d'après Sauvage, 1963). _____	22
Figure 5. Schéma de la répartition des étages bioclimatiques du Maroc (d'après Stoetzel, 2009, et Benabid, 2000). _____	22
Figure 6. Situation de Témara sur le diagramme pluviométrique (adapté de Stoetzel, 2009 et Chennaoui, 2004 d'après L. Emberger) [$Q = (2000 P) / (M^2 - m^2)$, avec Q = quotient pluviométrique d'Emberger, M = moyenne des température du mois le plus chaud en degré Kelvin, m = moyenne des température du mois le plus frais en degré Kelvin, P = pluviométrie annuelle en mm]. _____	23
Figure 7. Diagramme ombrothermique de la région de Témara (d'après Stoetzel, 2009, adapté de Bouzouggar, 1997). _____	23
Figure 8. Schématisation de la répartition de la végétation marocaine (d'après Benabid, 2000). _____	25
Figure 9. Bioclimagramme schématique des végétations d'Afrique du Nord (d'après Quezel, 2002 et Stoetzel, 2009). _____	26
Figure 10. Schématisation du couvert végétal de la région de Témara (d'après Stoetzel, 2009, adaptée de Bouzouggar, 1997 dans Joly, 1962). _____	26
Figure 11. Géologie de la région Témara-Rabat (à gauche : carte géologique simplifiée de la région Témara-Rabat, d'après Millies-Lacroix <i>et al.</i> , 1974 cité par Nespoulet <i>et al.</i> , 2011 ; à droite : carte géologique centrée sur la zone des sites préhistoriques (El Hajraoui et Nespoulet, 2001) [1- Dar es Soltane 1, 2- Dar es Soltane 2, 3- El Harhoura 2, 4- El Harhoura 1, 5- El Mnasra, 6- Les Contrebandiers]. _____	36
Figure 12. Chronologie du Plio-Quaternaire, encadré : période concernant cette étude (d'après Gibbard <i>et al.</i> , 2007). _____	37
Figure 13. Chronologie du Quaternaire marocain mise en place par J.-P. Texier <i>et al.</i> , (1985). _____	39
Figure 14. Stratigraphie synthétique des formations quaternaires dans le secteur des carrières de Sidi Abderhmane [A : interprétations de Biberson (1961b) ; B : nouvelles interprétations de Texier <i>et al.</i> , (1994, 2002) et Lefèvre et Raynal (2002)] (Lefèvre et Raynal, 2002). _____	40
Figure 15. Séquence classique du Quaternaire marocain corrélée aux stades isotopiques (Plaziat <i>et al.</i> , 2008). _____	41
Figure 16. Corrélations entre les stades isotopiques et les variations du niveau eustatique au Pléistocène (d'après Bourgeon, 2010 modifié de Waelbroeck <i>et al.</i> , 2002 et Haddad <i>et al.</i> , 1993). _____	42
Figure 17. Comparaison des reconstructions des niveaux eustatiques au Pléistocène supérieur (trait continu : Shackleton, 2000 ; trait en pointillés : Jouzel <i>et al.</i> , 2002) (d'après Boudad <i>et al.</i> , 2011). _____	43
Figure 18. Profil topographique du littoral de Témara (Chahid <i>et al.</i> , 2012) [N°1 à 12 : cordons dunaires de la côte vers l'intérieur des terres]. _____	44
Figure 19. Carte géomorphologique simplifiée des formations plio-quaternaires littorales de Témara (Chabli, 2009). _____	44
Figure 20. Coupe schématique des formations littorales de la région de Témara (MMH = niveau moyen des marées hautes ; MMB = niveau moyen des marées basses) (adapté de Mhammdi <i>et al.</i> , 2008). _____	45
Figure 21 . Coupe synthétique du premier cordon de Témara (d'après Boudad <i>et al.</i> , 2011 et Chahid, 2011). _____	45
Figure 22. Carte bathymétrique du nord du Maroc atlantique entre Oualidia et Larache ; en gris : zones où les profils ont été effectués (Cirac <i>et al.</i> , 1979). _____	46
Figure 23. Profils bathymétriques au nord et au sud de la région de Témara (Cirac <i>et al.</i> , 1979). _____	47
Figure 24. Évolution climatique et paysagère en Afrique du Nord au Pléistocène supérieur (d'après Blome <i>et al.</i> , 2012 ; Hooghiemstra <i>et al.</i> , 1992 ; Lubell, 2005). _____	54

Figure 25. Localisation des gisements cités précédemment (numérotation et abréviations cf. Tableau 12).	58
Figure 26. Schématisation de la position chronologique des gisements cités précédemment par rapport aux courbes isotopiques et au niveau marin (courbes isotopiques d'après Gibbard <i>et al.</i> , 2007 et adapté de Petit <i>et al.</i> , 1999) (abréviations cf. Tableau 12).	59
Figure 27. Schématisation des affinités environnementales actuelles des Ongulés présents dans les listes fauniques (Annexe 1) (d'après Aulagnier <i>et al.</i> , 2008 ; Corson, 2002, 2004 ; Despard Estes <i>et al.</i> , 1991 ; Kingdon, 2006).	60
Figure 28. Diagramme présentant l'évolution des paléoclimats et l'évolution des Hominidés en Afrique de l'Est durant le Pliocène inférieur, en gris les événements d'aridification (deMenocal, 2004).	64
Figure 29. À gauche : pièces pédonculées de Bir el Ater ; à droite : pièces foliacées parfois pédonculées [1-3 : Dar es Soltane 1, 4-8 : Mugharet el Aliya, 10 : Tiouririne, 9, 11-12 : Adra Bous] (Camps, 1974).	75
Figure 30. Schématisation de la répartition des principaux sites attribués à l'Atérien par rapport aux sites décrits comme moustériens (adapté d'Aumassip, 2004), en pointillé : limite approximative au-delà de laquelle E.A.A. Garcea (2012b) considère que les industries sont typiques de la vallée du Nil (Liste des sites).	82
Figure 31. Fragments crâniens de Dar es Soltane 2 dégagés lors de la découverte (Debénath, 1975 ; Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a)	84
Figure 32. Crâne de Dar es Soltane 2 après reconstitution (à gauche : d'après El Hajraoui <i>et al.</i> , 2005 ; à droite d'après Stringer et Barton, 2008).	84
Figure 33. Reconstitution du crâne de Dar es Soltane 2 (Balter, 2011).	84
Figure 34. Mandibule humaine découverte à El Harhoura 1 (El Hajraoui <i>et al.</i> , 2005).	84
Figure 35. Représentations schématiques de l'imbrication et succession, Paléolithique moyen (MP) des séries de référence [MP : <i>Middle Palaeolithic</i> ou Paléolithique moyen subdivisé en MP : Paléolithique moyen sans pièces pédonculées et MPAT : Paléolithique moyen (Atérien) ; EUP : <i>Early Upper Palaeolithic</i> ou Paléolithique supérieur ancien ; IBM : Ibéromaurisien], Moustérien <i>stricto sensu</i> exclu ; (adaptées de Linstädter <i>et al.</i> , 2012).	88
Figure 36. Corrélations entre la courbe chrono-isotopique (d'après Petit <i>et al.</i> , 1999) et le développement du Paléolithique moyen (Atérien) (MP AT).	88
Figure 37. Fossile humain découvert à la grotte des Contrebandiers (Balter, 2011).	89
Figure 38. Schémas des différentes théories de l'évolution des Hominidés en <i>Homo sapiens</i> (d'après Stoetzel, 2009 adapté de Coppens et Picq, 2001).	90
Figure 39. Réductions théoriques d'une grande pointe non retouchée du site d'oued Djouf (Algérie) [A : bord latéral gauche préféré ; B : bord latéral droit préféré ; C : extrémité en pointe conservée ; D : réduction des bords latéraux et de la pointe en grattoir] (Iovita, 2011).	93
Figure 40. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique (McBrearty et Brooks, 2000).	98
Figure 41. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique, au Proche et Moyen Orient et en Europe (d'Errico, 2006).	100
Figure 42. Lames atériennes [à gauche : lame à plan de frappe facetté de Kheneg el Tlaia (Chavaillon, 1957) ; à droite : lame en quartzite d'El Mnasra (El Amrani El Hassani et Morala, 2010)].	101
Figure 43. Carte de la distribution des styles de pointes du MSA (adapté de Clark, 1993 dans McBrearty et Brooks, 2000 ; Pics Sangoen : Clark, 1988).	103
Figure 44. Localisation des sites d'Afrique du Nord qui ont livré des coquilles de <i>Nassarius</i> sp. [Abréviations cf. Tableau 12 (p. 59)] (adapté de d'Errico <i>et al.</i> , 2009 ; Bouzouggar et Barton, 2012).	106
Figure 45. Coquilles de <i>Nassarius</i> sp. modernes et archéologiques d'Afrique du Nord [Abréviations cf. Tableau 12 (p. 59) ; MOD : Modernes : 1 : <i>Nassarius gibbosulus</i> moderne, 2-3 : <i>Nassarius circuminctus</i> modernes, 4 : <i>Columbella rustica</i> moderne] (adapté de d'Errico <i>et al.</i> , 2009).	106
Figure 46. Sites qui ont livré les éléments les plus caractéristiques de la « modernité culturelle » (P : pigments ; N : coquilles de <i>Nassarius</i> sp. ; G : Gastéropodes ; R : « retouchoirs », A : art ; IO : industrie osseuse ; Abréviations cf. Tableau 19)	112

Figure 47. Localisation des différents groupes d'Hominiés d'Afrique. (d'après McBrearty et Brooks, 2000) (pour les sites supplémentaires : Hofmeyr (Grine <i>et al.</i> , 2007 ; Zuttiyeh (Zeitoun, 2001), Qafzeh et Skhul (Tillier et Tassy, 1987 ; Valladas <i>et al.</i> , 1988 ; Arensburg et Tillier, 1989 ; Stringer <i>et al.</i> , 1989)) [Abréviations : cf. Tableau 20].	113
Figure 48. Chronologie de l'accrétion des comportements modernes en Afrique et éléments présents au sein de l'Atérien (encadré) (d'après McBrearty et Brooks (2000) et d'Errico (2006)).	114
Figure 49. Schématisation des possibles routes de migration hors d'Afrique (flèches) et de l'origine possible des <i>Homo sapiens</i> archaïques en Afrique (pointillés) (modifié d'après Garcea, 2012b).	115
Figure 50. Schématisation des voies de migrations hypothétiques des hommes du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord (adapté de Garcea, 2012b ; Kozłowski, 2005 et Straus, 2001).	123
CHAPITRE II	
Figure 51. Schématisation des différents processus taphonomiques (d'après Auguste, 1994a, 1994b ; Cochard, inédit. ; Hesse et Waspnish, 1985 cité par Lyman, 1994a ; Meadow, 1981 cité par Lyman, 1994a ; Lyman, 1994a ; Stoetzel, 2009 ; Andrews, 1990 cité par Stoetzel, 2009 ; Efremov, 1940) (nomination des facteurs : Hesse et Waspnish, 1985 cité par Lyman, 1994a).	131
Figure 52. Coprolithes récents d'hyènes (<i>Crocuta crocuta</i>) (d'après Larkin <i>et al.</i> , 2007).	143
Figure 53. Schématisation des stades d'usure de la P4 inf. de gazelles.	146
Figure 54. Diagramme ternaire proposé par M.C. Stiner (1990) avec les aires correspondant aux courbes d'abattage théoriques.	148
Figure 55. Exemple de problème engendré par l'utilisation de classes d'âges de durées inégales lors de la mise en place des profils de mortalité [à gauche : profils de mortalité considérant les durée de vie au sein d'une population où les jeunes représentent 20 % de la longévité, les adultes et les séniles 40% ; à droite : profil construit à partir de classes d'âge de durée de vie inégale où les adultes sont alors considérés comme dominants] (d'après E. Discamps, 2011 adapté de S. Costamagno, 1999).	149
Figure 56. Illustration du problème de définition des aires de M.C. Stiner (1990) souligné par S. Costamagno (1999) : le profil de mortalité en « L » se situe sur le diagramme de M.C. Stiner (1999) dans la zone des profils en « U » (d'après Discamps, 2011).	149
Figure 57. Construction du diagramme ternaire selon la méthode de S. Costamagno (1999) pour une population où les jeunes représentent 20 % de la longévité, les adultes et les séniles 40% [Les limites des zones à immature et âgés dominants sont arbitraires car les fréquences d'immatures > 71 % sont considérées comme caractéristiques de profils à juvéniles dominants et plus de 41 % d'âgés caractérise un profil à âgés dominants].	150
Figure 58. Diagrammes ternaires corrigés pour les gazelles d'après la méthode de S. Costamagno (1999).	150
Figure 59. Diagrammes triangulaires modifiés (d'après Weaver <i>et al.</i> , 2011b) [à gauche : sur trois échantillons hypothétiques (A : NMI Juvéniles=25, NMI Adultes=40, NMI séniles=15 ; B : NMI Juvéniles=40, NMI Adultes=20, NMI séniles=10 ; C : NMI Juvéniles=18, NMI Adultes=55, NMI séniles=38) placés dans des zones différentes, seuls les échantillons B et C peuvent être séparés en toute confiance alors que ni les échantillons A et B, ni les échantillons A et C ne peuvent être différenciés ; à droite : effet de la taille des échantillons, le pourcentage de chaque classe reste le même alors que seule la taille de l'échantillon change (A : NMI=15, B NMI=45, C NMI=135). Plus l'échantillon est faible, plus l'ellipse de confiance à 95 % est de grande dimension ; d'après Steele et Weaver (2002)].	151
Figure 60. <i>Gazella dorcas</i> , à gauche : mâle ; à droite : femelle et son petit (http://www.photomazza.com/?Gazella-dorcas-Linnaeus-1758 ; © Giuseppe Mazza)	154
Figure 61. Gazelles, à gauche : gazelles de Dorcas (<i>Gazella dorcas</i>) (www.treknature.com) (Photo Eyal Bartov) ; à droite : gazelles de Cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) (www.arkive.org) (Photo Kenneth W. Fink).	156
Figure 62. Alcelaphinés, à gauche : bubales (<i>Alcelaphus buselaphus</i>) (www.flickr.com) (Photo John C. Abbott) ; à droite : gnous (<i>Connochaetes taurinus</i>) (www.naturephoto-cz.com) (photo Alex Auer).	158
Figure 63. Buffles d'Afrique (<i>Syncerus caffer</i>) (www.parfaitimage.com) (photo Donald Gudehus).	159
Figure 64. Schématisation des lignes repères utilisées d'après les scans sites de R.L. Lyman (1984).	160

Figure 65. Classification de la dispersion des groupes de R. Voorhies (1969) selon la vélocité du courant et la distance au site de dépôt primaire (adapté de Lyman, 1994a tiré de Behrensmeyer, 1975).	167
Figure 66. Courbes théoriques des stratégies de transport proposées par R.L. Binford (1978) (a : site d'habitat ; b : site de boucherie) (adapté de Metcalfé et Jones, 1988).	168
Figure 67. Facteurs influant sur les stratégies de transport des carcasses (d'après Costamagno, 1999).	169
Figure 68. Schématisation des différents processus intervenant sur les représentations anatomiques.	171
Figure 69. Mandibule de chien actuel (<i>Canis familiaris</i>) présentant un concrétionnement sableux (échelle : 2 cm).	174
Figure 70. Dépôt noir à gauche : léger ; à droite : marqué (échelles : 1 cm).	177
Figure 71. Restes osseux digérés [à gauche : provenant d'une tanière d'hyènes rayées du Masai Mara, Kenya (Pokines et Perkin-Peterhans, 2007) ; à droite : Restes osseux d'isards digérés de la grotte du Noisetier (a : astragales, b : patella, c : proximale d'humérus en forme de « clou » ; d : proximale de fémur en forme de « clou » ; d'après Costamagno <i>et al.</i> , 2008b, © J. Viguier ; échelle : 1 cm)].	180
Figure 72. Taux de traces de Carnivores pour les référentiels provenant de tanières d'hyènes [NRc : Nombre de restes avec des traces de Carnivores ; T=tanière] (Kuhn, 2011).	181
Figure 73. Fréquences des traces de Carnivores sur les fragments de diaphyses moyennes (Costamagno <i>et al.</i> , 2005a, d'après Lupo et O'Connell, 2002 ; Selvaggio, 1994 ; Marean <i>et al.</i> , 2000 ; Capaldo, 1998 ; Blumenschine, 1995 ; Domínguez-Rodrigo, 1999).	182
Figure 74. Schématisation des changements de couleurs des ossements lors de la chauffe (d'après Stiner <i>et al.</i> , 1995).	192
Figure 75. Nomenclature utilisée pour les « retouchoirs ».	198

CHAPITRE III

Figure 76. Localisation des sites de comparaison (Abréviations cf. Tableau 48).	207
Figure 77. Structure des âges des gazelles d'EH1 (étoiles : L.1 et L.2 ; L.S1 n'a pas été présenté car l'échantillon est trop faible) comparée aux données de la grotte Geula (Monchot, non publié) et Kébara (Speth et Tchernov, 1998) (d'après Monchot et Aouraghe, 2009) [PM : Paléolithique moyen ; PS : Paléolithique supérieur].	222
Figure 78. Structure des âges des gazelles d'EH1 (L.1 et L.2) sur un diagramme ternaire corrigé selon S. Costamagno (1999) avec les ellipses de confiance à 95 % (Weaver <i>et al.</i> , 2011b) (d'après les données de Monchot et Aouraghe, 2009).	222
Figure 79. Diagramme de dispersion des indices de M. Stiner (1994) pour des petits Ongulés [sites paléolithiques italiens et villages africains actuels dans Stiner, 1994 ; Kébara dans Speth et Tchernov, 1998 ; sites marocains dans Bernoussi, 1997 et villages Hottentots dans Brain, 1981] (Monchot et Aouraghe, 2009).	222

CHAPITRE IV

Figure 80. Localisation du site d'El Harhoura 2.	235
Figure 81. Photos du porche de grotte d'El Harhoura 2 au cours des différentes campagnes de fouille (El Hajraoui et Nespoulet, 2001, 2002-2003, 2009, 2010 ; Nespoulet et El Hajraoui, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008).	236
Figure 82. Photo du sondage d'El Harhoura 2 (Nespoulet et El Hajraoui, 2007).	237
Figure 83. Archéostratigraphie de la grotte d'El Harhoura 2 (infographie R. Nespoulet) [côté gauche : stratigraphie du porche de grotte, côté droit : stratigraphie de la nouvelle salle à l'intérieur de la grotte].	237
Figure 84. Plan de la grotte d'El Harhoura 2 et des zones fouillées par couches (fouilles 2010 exclues).	237
Figure 85. Stratigraphie du porche de grotte d'El Harhoura 2, à gauche relevé stratigraphique (infographie R. Nespoulet), schématisation et attributions culturelles à droite.	238
Figure 86. Données sédimentologiques d'El Harhoura 2 (Boudad et Nespoulet, 2006).	239
Figure 87. Différentes datations d'El Harhoura 2 sur une courbe chrono-isotopique (ESR : Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012) ; OSL : Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; courbe chrono-isotopique : d'après Petit <i>et al.</i> , 1999).	241
Figure 88. « Structure de combustion » d'El Harhoura 2 (à gauche : vue en coupe depuis le carré Q13, à la base riche en sédiments cendreuse, partie supérieure composée d'argile blanchâtre indurée ; à droite : vue de la zone charbonneuse du carré O13) (El Hajraoui et Nespoulet, 2009 ; 2010).	242

Figure 89. Matériel lithique de la couche 2 d'El Harhoura 2 [a : burin sur troncature ; b : lamelle à dos retouchée ; c : nucléus à lamelles] (Dessins A. Debénath d'après Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a).	246
Figure 90. Matériel lithique de la couche 3 d'El Harhoura 2 [photos à gauche : a : chopper en quartz ; b : couteau à dos naturel en silex calcédonieux ; c : racloir déjeté double en silex ; d : micro-nucléus Levallois à éclat préférentiel en silex ; e : éclat Levallois préférentiel en silex calcédonieux] (Nespoulet, 2009).	246
Figure 91. Industrie lithique de la couche 3, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).	246
Figure 92. Industrie lithique des couches 4A et 4B, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).	247
Figure 93. Industrie lithique de la couche 4 d'El Harhoura 2 (i : racloir convergent), de la couche 6 (j : pièce foliacée bifaciale), de la couche 8 (k : racloir convergent ; l : racloir convexe) (dessins A. Debénath, d'après Nespoulet <i>et al.</i> 2008a).	247
Figure 94. Industrie lithique de la couche 8, dessins C. Pace (Nespoulet et El Hajraoui, 2011).	247
Figure 95. Coquille d' <i>Ostreidae</i> perforée découverte au sein de la couche 3 d'El Harhoura 2 (échelle : 1 cm) (El Hajraoui et Nespoulet, 2009).	248
Figure 96. Crâne de l'individu 3 (à gauche : lors de la découverte, à droite : après nettoyage) (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).	248
Figure 97. Schématisation des attributions chronologiques des couches à partir de l'étude de la microfaune d'El Harhoura 2 (d'après Stoetzel, 2009) (H1 et H2 : hypothèses d'attribution chronologiques sur la base des données paléoenvironnementales) sur la courbe chrono-isotopique (Petit <i>et al.</i> , 1999).	250
Figure 98. Projection en coupe des éléments de malacofaune terrestre et marine d'El Harhoura 2.	251
Figure 99. Amas d'Escargots associés à des zones sombres à El Harhoura 2 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).	253
Figure 100. Fosse néolithique d'El Harhoura 2 (El Hajraoui et Nespoulet, 2003).	254
Figure 101. Projection des restes de faune selon les couches (archéostratigraphie) (El Harhoura 2).	258
Figure 102. Projection en coupe des restes de la faune dans la tranche située entre X=114,5-X=115,5, selon les couches (archéostratigraphie) (El Harhoura 2).	258
Figure 103. Projection en plan de la faune cotée au sein de la cavité d'El Harhoura 2 (porche de grotte).	259
Figure 104. Plans de répartition de la faune d'El Harhoura 2 (1 : fosse néolithique ; 2 : bloc d'effondrement).	259
Figure 105. Fouille d'El Harhoura 2, fléché : le grand bloc d'effondrement plongeant dans le niveau 3 (Nespoulet et El Hajraoui, 2005).	260
Figure 106. Projections en coupe à gauche et en plan à droite des éléments portant des encroûtements noirs et/ou une patine plus récente (cotés en couches 2, 3, 4A ou 4B) pouvant être attribués à des éléments néolithiques par rapport aux autres restes provenant de tous les niveaux d'El Harhoura 2.	261
Figure 107. Projections en coupe à gauche et en plan à droite des remontages d'El Harhoura 2.	262
Figure 108. Exemples de remontage à El Harhoura 2 [a : remontage par contiguïté articulaire sur un plastron de tortue (échelle : 2 cm), encadré : élément provenant du carré O12, les autres proviennent de Q12) ; b : remontage par connexion de 2 vertèbres de gazelle cotées lors de la fouille en connexion (échelle : 1 cm) ; c : remontage sur un fragment de dent de <i>Bovini</i> sur une faible distance (< 1m, carré O12, c. 3) (échelle : 1 cm) ; d : remontage sur un fragment de dent de Rhinocerotidé (> 1m, entre les carrés O11 et M12 couche 3)(échelles : 1 cm)].	262
Figure 109. Découverte d'une extrémité de membre de grand Boviné (cf. <i>Bos primigenius</i>) en connexion au sein de la couche 4B dans le carré P12 lors des fouilles 2010 (Michel et Campmas, 2010 ; photo O. Lafond et R. Nespoulet, infographie : R. Nespoulet) (El Harhoura 2).	263
Figure 110. Densités de matériel par m ³ (à partir des données 2008) à El Harhoura 2 [T : Total (Faune + Lithique ; F : Faune ; L : Lithique] (adapté de R. Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a).	263
Figure 111. Spectre faunique en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.	267
Figure 112. Spectre faunique des Carnivores en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.	268
Figure 113. Spectre faunique des Herbivores en NISP pour les couches 2, 3, 4A et 8 d'El Harhoura 2.	268

Figure 114. Coprolithes [à gauche : coprolithe d'hyène de la couche 2 (échelle : 2 cm), dimension du coprolithe : entre 4 cm et 5 cm ; à droite : fouille de la zone à coprolithes au sein de la couche 3 en 2005 dans la limite des carrés O13/P13 (Nespoulet et El Harhoura 2)].	271
Figure 115. Diagramme triangulaire des « gazelles » modifié (d'après Costamagno, 1999) et cercles de confiance à 95% (Weaver <i>et al.</i> , 2011b) [noir : avec les autres restes que les DP4 et M3 inf. considérés ; gris : seulement les DP4 et M3 inf. considérés ; A : adultes âgés appartiennent aux adultes ; B : adultes âgés considérés comme séniles] (El Harhoura 2).	272
Figure 116. Chevilles osseuses de gazelles (a, b, c et d : mâles ; e et f : femelles et/ou jeunes mâles) (El Harhoura 2).	274
Figure 117. Mandibule de gazelle d'El Harhoura 2, couche 3 dont les prémolaires sont en phases de remplacement des déciduales (âge < 1 an) (échelle : 2 cm).	274
Figure 118. Schématisation des représentations anatomiques des « gazelles » des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	275
Figure 119. Diagramme de dispersion du %survie des portions de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam <i>et al.</i> , 1999) [Couche 2 : $r_s=0,22$; $p=0,09>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,07$; $p=0,51>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,39$; $p=0,003<0,01$].	279
Figure 120. Diagramme de dispersion du %survie des portions de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam <i>et al.</i> , 1999) sans le squelette axial (vertèbres et côtes) [Couche 2 : $r_s=-0,008$; $p=0,96>0,05$; Couche 3 : $r_s=-0,06$; $p=0,64>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,27$; $p=0,06>0,05$].	279
Figure 121. Diagramme de dispersion du %survie des portions d'os longs de « gazelles » en fonction de la densité des portions du Renne (Lam <i>et al.</i> , 1999) [Couche 2 : $r_s=0,21$; $p=0,25>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,23$; $p=0,2>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,28$; $p=0,12>0,05$].	280
Figure 122. Diagramme de dispersion du %survie des extrémités articulaires des « gazelles » en fonction de la densité du Renne (Lam <i>et al.</i> , 1999) sans le squelette axial (vertèbres et côtes) [Couche 2 : $r_s=0,34$; $p=0,31>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,39$; $p=0,24>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,16$; $p=0,65>0,05$].	280
Figure 123. Pourcentages de survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction des segments anatomiques [RA : riche antérieur, PRA : peu riche antérieur, PA : pauvre antérieur, RP : riche postérieur, PRP : peu riche postérieur, PP : pauvre postérieur, P : pauvre ; * : os courts ; noir : riche, gris : peu riche, blanc : pauvre].	282
Figure 124. Diagramme de dispersion du %survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction du SFUI (Metcalfé et Jones, 1988) [Couche 2 : $r_s=-0,08$; $p=0,77>0,05$; Couche 3 : $r_s=-0,14$; $p=0,59>0,05$; Couche 4A : $r_s=-0,06$; $p=0,84>0,05$].	283
Figure 125. Diagramme de dispersion du %survie des éléments anatomiques des « gazelles » en fonction du volume des cavités médullaires (Jones et Metcalfé, 1988) [Couche 2 : $r_s=0,54$; $p=0,08>0,05$; Couche 3 : $r_s=0,32$; $p=0,34>0,05$; Couche 4A : $r_s=0,12$; $p=0,73>0,05$].	283
Figure 126. Restes encroûtés (a : radius de gazelle, b : humérus de gazelle ; échelle : 2 cm) (El Harhoura 2).	290
Figure 127. Pourcentages par couche des restes présentant des encroûtements (El Harhoura 2).	290
Figure 128. Vermiculations liées à la corrosion racinaire sur une mandibule de gazelle d'El Harhoura 2	291
Figure 129. Pourcentages par couche des restes présentant de la corrosion racinaire (El Harhoura 2).	291
Figure 130. Projection des restes touchés par la corrosion racinaire (surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 %]) (El Harhoura 2).	292
Figure 131. Restes présentant des traces liées à l'activité des Carnivores à El Harhoura 2 (a : métapode de gazelle digéré ; b et c : astragales de gazelles digérées ; d : cubo-naviculaire de gazelle digéré ; e : extrémité proximale de fémur de gazelle digéré ; f : patella de gazelle digéré ; g : phalange II de gazelle digéré ; h : fragment de diaphyses d'os long de Mammifère de taille 1 digéré ; i : coxal de gazelle avec des encoches ; j : coxal de gazelle présentant un enfoncement (<i>puncture</i>), k : extrémité proximale de fémur de gazelle présentant en enfoncement (<i>puncture</i>) ; l : métacarpe de gazelle avec un enfoncement (<i>puncture</i>) ; m : métapode de gazelle avec des enfoncements (<i>pits</i>) ; n : radius de gazelles avec des encoches ; o : humérus de jeune Boviné avec des <i>scooping out</i> , des <i>punctures</i> et des <i>grooves</i>) (échelles : 2 cm).	295
Figure 132. Amas de restes de faune digérés au sein de la couche 4A d'El Harhoura 2, carré L13 lors des fouilles 2010 (Michel et Campmas, 2010 ; photo O. Lafond).	295

Figure 133. Dimensions des restes digérés cotés d'El Harhoura 2 (surface non lisible > 75 % exclue).	295
Figure 134. Restes de petits Canidés digérés (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).	297
Figure 135. Restes d'El Harhoura 2 présentant des traces de découpe (a : désarticulation sur un coxal de gazelle ; b : décarnisation sur un fragment d'os long d'Ongulé de taille 1 ; désarticulation sur un humérus de gazelle ; d : traces de découpe sur un reste indéterminé ; e : désarticulation sur un ulna de gazelle) (échelles : 2 cm).	299
Figure 136. Dent (P3 sup.) d'hyène d'El Harhoura 2 couche 3 présentant une strie au niveau du collet (échelle : 2cm).	300
Figure 137. Os raclés (à gauche : fragment osseux dont la surface a été complètement raclée découvert au sein de la couche 8 ; à droite : diaphyse d'os long raclée de la couche 5) (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).	300
Figure 138. a : Encoche sur un fragment de diaphyse d'humérus de gazelle ; b et c : éclats (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).	302
Figure 139. Fragment d'os longs dont la face corticale est lisible et la face médullaire présentant les bords de fracture est peu lisible (échelle : 2 cm) (El Harhoura 2).	302
Figure 140. Exemples de restes brûlés (a : fémur de gazelle couche 8 brûlé noir complètement, b : phalange II de gazelle brûlée noire en partie ; c : humérus de gazelle brûlé marron/noir (échelles : 2 cm) (El Harhoura 2).	303
Figure 141. Proportions de restes brûlés (%NRb) par classes de taille (NRb RT + NRb C) pour les couches 2 et 3 (El Harhoura 2).	304
Figure 142. Projections des restes brûlés cotés d'El Harhoura 2.	304
Figure 143. Dimensions des restes de faune d'El Harhoura 2.	306
Figure 144. Proportions des circonférences conservées de diaphyses d'os longs pour les « gazelles » et les Mammifères de taille 1 indet. (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	309
Figure 145. Proportions des longueurs conservées de diaphyses d'os longs pour les « gazelles » et les Mammifères de taille 1 indet. (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	310
Figure 146. Proportions des circonférences conservées de diaphyses d'os longs pour des Mammifères de taille ≥ 2 (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	310
Figure 147. Proportions des longueurs conservées de diaphyses d'os longs pour les Mammifères de taille ≥ 2 (avec cassure récente, ≤ 4 cm, extrémités seules et immatures exclus) des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	311
Figure 148. Retouchoir de la couche 4A d'El Harhoura 2 [zone A1 : en haut à gauche ; zone A2, en haut à droite, zone A3 : en bas à gauche] (échelle : 2 cm).	314
Figure 149. Retouchoir de la couche 5 d'El Harhoura 2 (échelle : 2 cm).	314
Figure 150. Retouchoir de la couche 8 d'El Harhoura 2 (échelle : 2 cm).	314
Figure 151. Schématisations des retouchoirs d'El Harhoura 2 (A : couche 4A, B : couche 5, C : couche 8 ; A1, A2, A3, C1, C2 : zones à impressions décrites dans le Tableau 118) (échelle : 2cm).	315
Figure 152. Groupes d'Ongulés pour les couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 (à gauche : NISP, à droite : NMI).	318
Figure 153. Synthèse de la variation des grandes classes d'Ongulés en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (Jacobs <i>et al.</i> , 2012), ESR/U-Th (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012), Microfaune (HM_1 et HM_2) (Stoetzel, 2009), courbe isotopique (Petit <i>et al.</i> , 1999), niveau eustatique (en clair : Jouzel <i>et al.</i> , 2002 ; en foncé : Shakleton, 2000).	319
Figure 154. Restes digérés provenant de la grotte des Noisetiers (GN) du Parc du Gévaudan (GE) et d'El Harhoura 2 (EH2) (a : extrémités proximales de fémurs, b : astragale ; échelle : 2 cm ; photos des restes du GE et GN Mallye <i>et al.</i> , soumis).	329
Figure 155. Exemples d'enfoncements de grande dimension sur des restes de gazelles d'El Harhoura 2 (échelles : 2 cm).	330
Figure 156. Exemples de restes crâniens de <i>Canis</i> sp. découverts à El Harhoura 2 (échelles : 2 cm).	330
Figure 157. Entrées de tanières d'hyènes (a : <i>Hyaena hyaena</i> ; b : <i>Crocuta crocuta</i> ; c : <i>Parahyaena brunnea</i>) (Kuhn, 2011 ; Brain, 1981).	339
Figure 158. Schématisation de l'occupation des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2.	342
Figure 159. Schématisation de l'occupation de la couche 8 d'El Harhoura 2.	343
Figure 160. Localisation du site d'El Mnasra.	347
Figure 161. Photos des fouilles d'El Mnasra, 1998 : (El Hajraoui, 2004 ; El Hajraoui et Nespoulet, 2009, 2010).	348
Figure 162. Détail de la coupe stratigraphique sagittale Est-Ouest d'El Mnasra (Nespoulet et El Hajraoui, 2004).	348

Figure 163. Plan de la grotte d'El Mnasra et des zones fouillées. _____	349
Figure 164. Relevé stratigraphique d'El Mnasra replacé dans de la cavité (infographie R. Nespoulet). _____	351
Figure 165. Archéostratigraphie d'El Mnasra, à gauche relevé stratigraphique (infographie R. Nespoulet), schématisation à droite. _____	351
Figure 166. Lithostratigraphie d'El Mnasra proposée par A. Lenoble (Lenoble, 2010). _____	353
Figure 167. Corrélation entre les hypothèses chronologiques d'A. Lenoble (2010), les stades isotopiques (Petit <i>et al.</i> , 1999). _____	353
Figure 168. Schématisation des datations [OSL1 : Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; OSL2 : Schwenninger <i>et al.</i> , 2010 ; ESR U/Th : Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012), courbes chrono-isotopiques (Petit <i>et al.</i> , 1999). _____	355
Figure 169. Relevé des foyers au sein de la couche 5 (D'après El Hajraoui, 2004) (en rouge : « foyers fermés » ; en vert : « foyers ouverts » ; en bleu : « foyers sur-creusés »). _____	356
Figure 170. Exemples de « foyers » d'El Mnasra (El Hajraoui, 2004) (« a : « foyer fermé » E10 ; b et c : détails du « foyer fermé » E10 ; d et e : « foyers ouverts » ; f, g et h : « foyers sur-creusés »). _____	356
Figure 171. Structures de combustion d'El Mnasra (a : « foyer » du carré G11, couche 6A, amas d'argile blanchâtre indurée et zone cendreuse dense ; b : « foyer » du carré F11, couche 7A, amas d'argile blanchâtre indurée avec une zone cendreuse plus discrète (El Hajraoui et Nespoulet, 2009) ; c : « foyer » du carré G11 et G12, couche 6 avec les quatre phases successives du décapage, 1 : amas cendreuse supérieur (couleur claire grisâtre) ; 2 et 3 : décapage des plaquettes de calcarénite. le lit charbonneux noir apparaît dans les interstices ; 4 : lit charbonneux associé à des amas cendreuse plus clairs sous les plaquettes (El Hajraoui et Nespoulet, 2010). _____	357
Figure 172. Projection de la topographie des structures de combustion d'El Mnasra fouillées depuis 2004 (c. 5-7) (d'après les données de fouille brutes). _____	357
Figure 173. Structure empierrée d'El Mnasra (a : photo de la vue générale, b : photo d'une vue rapprochée (Nespoulet et El Hajraoui, 2005), c : relevé avec la station Totale, d : relevé manuel effectué par A. Debénath). _____	358
Figure 174. Projection de la topographie de la structure empierrée d'El Mnasra (c. 5-7). _____	358
Figure 175. Matières premières lithiques rencontrées à El Mnasra (El Amrani El Hassani et Morala, 2010). _____	359
Figure 176. Exemples d'industrie lithique d'El Mnasra (couche 4 : a : nucléus mico-Levallois, b : pièce foliacée unifaciale, c : pointe pédonculée, d : pointe Levallois, e : racloir convexe convergent, f : racloir pédonculé, g : nucléus Levallois, h : nucléus sur un fragment de galet ; couche 6 : i : éclat Levallois pédonculé, j : racloir ; couche 7 : k : éclat Levallois pédonculé, l : Chopper) (Nespoulet <i>et al.</i> , 2008b). _____	360
Figure 177. Quelques pièces pédonculées d'El Mnasra (Nespoulet et El Hajraoui, 2004). _____	360
Figure 178. Les <i>Nassarius</i> sp. d'El Mnasra (à gauche : photo d'un échantillon de <i>Nassarius</i> sp. de la grotte d'El Mnasra (d'après Nespoulet et El Hajraoui, 2007), à gauche : concentration de <i>Nassarius</i> sp. en place dans la couche 6 dans le carré G11 (El Hajraoui et Nespoulet, 2010). _____	361
Figure 179. Hématite d'El Mnasra (à gauche : fragment d'hématite travaillé de la couche 7 d'El Mnasra (Nespoulet <i>et al.</i> , 2008b), à droite : galet présentant des traces d'hématite (Nespoulet et El Hajraoui, 2004). _____	361
Figure 180. Projection des coquilles de malacofaune (non <i>Nassarius</i> sp.) d'El Mnasra (c. 5-7). _____	363
Figure 181. Industrie osseuse d'El Mnasra, fouilles 1990-2001 (a : spatule, b : pointe, c : raclette, d : éclat) (d'après El Hajraoui, 1994). _____	363
Figure 182. Photos du terrier localisé en G10 (à gauche : en coupe ; à droite en plan ; pointillés : limite du terrier visible) (© R. Nespoulet et E. Campmas). _____	365
Figure 183. Schématisation approximative de la localisation des zones attribuées à des terriers à El Mnasra (c.7-5). _____	366
Figure 184. Projections des restes osseux contenus dans la « zone de potentiels remaniements » en rouge (en haut à gauche : vue en coupe selon les X, en haut à droite : en coupe selon les Y, en bas en plan) (c. 7-5). _____	367
Figure 185. Projections en coupe du matériel faunique en fonction des couches auxquelles il a été attribué (en haut : projection des points selon l'axe X ; en bas : projection des points selon l'axe Y). _____	370
Figure 186. Projections en plan par couche des restes de faune concernés par cette étude. _____	371
Figure 187. Projections des remontages identifiés. _____	372

Figure 188. Exemples de remontages, a : sur cassure sur os frais de deux fragments de métatarsien de gazelle, en F10 ; b : deux fragments de tibia de grand Boviné sur os frais entre F10 ; c : métatarsien de <i>Bovini</i> sur os frais entre F11 et G9 (échelles : 2 cm).	372
Figure 189. Membre antérieur de ratel en connexion (encadré en noir) découvert dans un terrier (limite en pointillés).	373
Figure 190. Densités de matériel par m ³ (à partir des données 2008) à El Mnasra (adapté de R. Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a).	373
Figure 191. Exemples de coprolithes d'El Mnasra (à gauche : coprolithe de grand Carnivore, pouvant être produit par l'hyène (entre 2 cm et 3 cm) ; à droite : coprolithes produits par les petits Carnivores (< 1 cm); échelles : 2 cm).	374
Figure 192. Spectre faunique en NR d'El Mnasra.	375
Figure 193. Spectre faunique des Carnivores en NR d'El Mnasra.	376
Figure 194. Projections des restes de « ratels ».	376
Figure 195. Spectre faunique des Herbivores en NISP d'El Mnasra.	377
Figure 196. Scapulas de Suidés périnataux (échelle : 2 cm, avec la zone remaniée).	380
Figure 197. Pourcentages de survie des éléments en fonction des segments anatomiques des « gazelles » [RA : riche antérieur ; PRA : peu riche antérieur ; PA : pauvre antérieur ; RP : riche postérieur ; PRP : peu riche postérieur ; PP : pauvre postérieur ; P : pauvre ; * : os courts ; blanc : crâne et pauvre ; noir : riches ; gris : peu riches].	383
Figure 198. Schématisation du profil squelettique des plaques osseuses de tortues d'El Mnasra en pourcentages de survie.	386
Figure 199. Projections des restes osseux d'El Mnasra selon leurs teintes.	388
Figure 200. Extrémité distale de métapode de gazelle d'El Mnasra présentant des traces de dents de petit Rongeur (échelle : 1 cm).	389
Figure 201. Restes digérés de gazelles (a : astragale teinte marron, b : extrémité distale de Radius teinte beige) (échelles : 1 cm) (El Mnasra).	390
Figure 202. Coxal d'immature avec des traces de dents de Carnivores (échelle : 2 cm ; El Mnasra).	390
Figure 203. Traces de découpe sur des restes de « gazelles » d'El Mnasra (a : décarnisation sur un processus épineux de vertèbre thoracique, b : désarticulation sur un astragale, c : désarticulation sur une extrémité distale de radius ; d, e et f : désarticulation sur des extrémités distales d'humérus (e avec également des stries se rapportant à de la décarnisation) ; g : désarticulation sur un os capitato-trapézoïde) (échelles : 1 cm).	393
Figure 204. Os long d'Ongulé de taille 1 raclé (échelle : 1 cm).	394
Figure 205. Traces de découpe sur les autres Ongulés (a et b : désarticulation sur des métatarses de grands Bovinés) ; c : sur un reste de « grand Ongulé » indéterminé, d : sur face postérieure d'une phalange 1 de Suidé (extraction de la peau) ; e : sur un astragale de Suidé) (échelles : 1 cm).	394
Figure 206. Léger arrachement du processus anconé sur un ulna de gazelle pouvant s'apparenter à une désarticulation par hyper-extension du coude (échelle : 1 cm).	395
Figure 207. Encoches sur des diaphyses d'os longs de grands Ongulés (échelles : 1 cm) (El Mnasra).	395
Figure 208. Dimensions des restes brûlés, tortues exclues (noir, gris, blanc) d'El Mnasra.	397
Figure 209. Astragales de gazelles (a : non brûlé ; b : carbonisé ; c, d et e : calcinés) (échelle : 1 cm) (El Mnasra).	397
Figure 210. Restes dentaires d'Équidés brûlés en partie [à gauche et au centre : brûlés en face occlusale ; à droite : brûlés en face occlusale et linguale] (échelles : 2 cm ; El Mnasra).	397
Figure 211. Projections des restes brûlés à El Mnasra.	399
Figure 212. Projections des restes brûlés et des topo-foyers (données brutes de fouille) à El Mnasra (fléché : dans la « zone de potentiels remaniements »)	399
Figure 213. Répartition des restes carbonisés et calcinés des refus de tamis d'El Mnasra.	400
Figure 214. Plaques osseuses de tortues présentant des brûlures noires seulement sur la face externe (échelle : 1 cm).	401
Figure 215. Dimensions des restes de faune d'El Mnasra (Cotés : cotés + déterminés issus des refus de tamis) [à gauche : avec tous les types de restes ; à droite : en considérant les restes incomplets].	402
Figure 216. Proportions des circonférences et longueurs de diaphyses conservées d'os longs (Carnivores, Lagomorphes, Rongeurs, tortues, avec cassure récente, ≤ 4 cm et très jeunes exclus) (El Mnasra).	403

Figure 217. Proportion des morphologies des fractures sur les extrémités de diaphyses d'os longs (El Mnasra).	404
Figure 218. « Cylindre » d'humérus de gazelle présentant une trace de découpe et des fractures sur os frais (échelle : 1 cm).	404
Figure 219. Fragment de « lissoir/spatule » en os D9-369 (échelle : 2 cm).	405
Figure 220. Schématisation du fragment de « lissoir/spatule » D9-369 (échelle : 2 cm).	406
Figure 221. « Lissoir/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).	407
Figure 222. Schématisation du « lissoir/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).	407
Figure 223. Vues en détail de certaines zones du « lissoir/spatule » en os, D9-301 (échelle : 2 cm).	408
Figure 224. Pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).	409
Figure 225. Schéma de la pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).	409
Figure 226. Vues en détail de certaines zones de la pointe en os (H9-233- E9 229) (échelle : 2 cm).	410
Figure 227. Côte dont la partie proximale présente un émoussé (E10-314) (échelle : 2 cm).	411
Figure 228. Schéma de la pièce E10-314 (échelle : 2 cm).	411
Figure 229. Détail de la zone de fracture (E10-314) (échelle : 2 cm).	411
Figure 230. Fragment osseux complètement raclé et abrasé (H9-202) (échelle : 1 cm).	412
Figure 231. Schéma d'un fragment osseux raclé et abrasé (H9-202) (échelle : 1 cm).	412
Figure 232. Fragment d'os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).	413
Figure 233. Schéma du fragment d'os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).	413
Figure 234. Détails des zones d'activités d'un os long présentant des enlèvements (F12-250) (échelle : 1 cm).	414
Figure 235. Tibia de gazelle raclé et présentant des enlèvements (échelle : 1 cm).	414
Figure 236. Schéma du tibia de gazelle raclé et présentant des enlèvements.	415
Figure 237. Détail des enlèvements sur une diaphyse de tibia de gazelle (échelle : 1 cm).	415
Figure 238. Groupes d'Ongulés pour la totalité de la série [a : seul le sanglier est considéré comme forestier ; b : Suidés associés au sanglier].	418
Figure 239 : Synthèse de la proportion des grandes classes d'Ongulés d'El Mnasra (couches 5, 6 et 7) en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (H OSL_1 : Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; H OSL_2 : Schewenninger <i>et al.</i> , 2010), ESR/U-Th (H ESR-U/Th : Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012) et hypothèse chronologique issue de la géoarchéologie (H G : Lenoble, 2010).	419
Figure 240. Exemple d'industrie osseuse d'Afrique du Nord [a : Taforalt, Ibéromaurusien (Camps, 1974) ; b : Columnata, Ibéromaurusien (Merzoug, 2005) ; c : Dar es Soltane 1, Néolithique (Ruhlmann, 1951) ; d : Medjez II, Capsien (Camps, 1974)].	423
Figure 241. Occupations du site d'El Mnasra (Couches 5, 6 et 7).	425

CHAPITRE V

Figure 242. Localisation des fouilles au sein des cavités (à gauche : El Harhoura 2 ; à droite : El Mnasra).	432
Figure 243. Logs stratigraphiques des archéostratigraphies d'El Harhoura 2 à gauche et d'El Mnasra à droite.	432
Figure 244. Proportions des « petits » et « grands » Ongulés d'El Harhoura 2 (couches 2, 3, 4A et 8) et El Mnasra (couches 5-7).	435
Figure 245. Densités de matériel par m ³ (d'après Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a).	442
Figure 246. Synthèse de la variation des occupants et des activités menées dans les sites en fonction des hypothèses chronologiques proposées à partir des dates OSL (Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; Schewenninger <i>et al.</i> , 2010), ESR/U-Th (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012), courbe isotopique (Petit <i>et al.</i> , 1999), niveau eustatique (en clair : Jouzel <i>et al.</i> , 2002 ; en foncé : Shakleton, 2000) ; couche 2 sans datation directe ; à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).	444
Figure 247. Localisation des sites principaux de la région de Témara (abréviations cf. Tableau 187).	445
Figure 248. Photos des principaux sites de la région de Témara ayant livré des niveaux dont le matériel est attribué au Paléolithique (photos fournies par R. Nespoulet).	445
Figure 249. Schématisation des stratigraphies et de la localisation des restes humains de la région de Témara (d'après Nespoulet <i>et al.</i> , 2008a ; abréviations des sites cf. Tableau 187).	447

Figure 250. Dates OSL des dépôts de Témara en corrélation avec les stades isotopiques (EH2 : El Harhoura 2; EM: El Mnasra; DeS1 : Dar es-Soltane 1; DeS2 : Dar es-Soltane 2) (Jacobs <i>et al.</i> , 2012 (en noir) ; d'après Barton <i>et al.</i> , 2009; Schwenninger <i>et al.</i> , 2010 (en blanc)).	449
Figure 251. Calage chronologique des occupations de la région de Témara (en gris : niveaux stériles en matériel lithique, en noir : présence de matériel lithique ; Courbe isotopique : Petit <i>et al.</i> , 1999 ; Niveau eustatique : gris : Jouzel <i>et al.</i> , 2002, noir : Shackleton, 2000 ; ESR : Janati-Idrissi <i>et al.</i> , sous presse ; OSL CB : Jacobs <i>et al.</i> , 2011 ; OSL EM et EH2 : Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; OSL DS1 : Barton <i>et al.</i> , 2009 et Schwenninger <i>et al.</i> , 2010 ; OSL EM, CB, DS1, DS2 : Schwenninger <i>et al.</i> , 2010).	449
Figure 252. Proportions petits / grands Ongulés en % NISP à Rabat-Témara [EH1 : d'après Aouraghe, 2001 et Monchot et Aouraghe, 2009 ; CB : d'après Margaa, 1995].	453
Figure 253. Proportions des grands Ongulés en %NISP à Rabat-Témara [EH1 : d'après Aouraghe, 2001 et Monchot et Aouraghe, 2009 ; CB : d'après Margaa, 1995].	453
Figure 254. Profils de mortalité des gazelles d'El Harhoura 2 et d'El Harhoura 1 (d'après Monchot et Aouraghe, 2009).	454
Figure 255. Modèle hypothétique de l'occupation de la région de Témara.	464
Figure 256. Industrie osseuse de Dar es Soltane 1 (industrie en ivoire des niveaux du Paléolithique moyen (a : pointes, b : plaquette) (Ruhlmann, 1951).	466
Figure 257. Schéma hypothétique de l'occupation de la région de Témara (d'après les références bibliographiques citées dans texte ; seul les dates OSL sont considérées car c'est la méthode de datation majoritairement employée dans la région de Témara).	469
Figure 258. Localisation des principaux sites de comparaison en Afrique du Nord [Abréviations cf. Tableau 195].	470
Figure 259. Localisation des occupations anthropiques marquées du Paléolithique moyen en Afrique du Nord (Abréviations des sites cf. Tableau 195).	477
Figure 260. Localisation des principaux sites pléistocènes supérieurs ayant livré des restes d'hyènes en Afrique du Nord (Abréviations des sites cf. Tableau 195).	481
Figure 261. Localisation des zones de comparaison [Zone 1 : Afrique du Nord ; Zone 2 : Afrique subsaharienne (Sud de l'Afrique et Afrique de l'Est ; Zone 3 : Proche et Moyen-Orient ; Zone 4 : Sud de la Péninsule Ibérique].	489
Figure 262. Stratégies de mobilité : en haut : « Forager », en bas « Collector » (Lieberman et Shea, 1994 ; Shea, 2001).	506
Figure 263. Représentation schématique simplifiée des grandes tendances observées dans les différentes régions de confrontation intégrant l'hypothèse d'occupation proposée à Témara-Rabat.	517

LISTE DES TABLEAUX :

CHAPITRE I

Tableau 1. Espèces présentes dans chaque formation végétale (références dans le texte).	25
Tableau 2. Primates se rencontrant au Maroc (références dans le texte).	27
Tableau 3. Carnivores se rencontrant au Maroc (références dans le texte).	28
Tableau 4. Ongulés se rencontrant au Maroc (références dans le texte) [* taxons dont l'éthologie est précisée dans le Chapitre II.III.3).	30
Tableau 5. Lagomorphes se rencontrant au Maroc (références dans le texte).	31
Tableau 6. Rongeurs de grande taille se rencontrant au Maroc (références dans le texte).	31
Tableau 7. Les étages classiques de la chronostratigraphie du Quaternaire marocain (Biberson, 1958, 1961b ; Choubert <i>et al.</i> , 1956).	38
Tableau 8. Climat au Pléistocène inférieur (deMenocal, 1995, 2004 ; Fauquette <i>et al.</i> , 1998, 1999 ; Suc, 1984 ; Malsin et Christensen, 2007 ; Malsin et Trauth, 2009 ; Trauth <i>et al.</i> , 2009).	52
Tableau 9. Climat au Pléistocène moyen (Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra <i>et al.</i> , 1992 ; Paterne, 2006).	52
Tableau 10. Climat durant l'OIS 5 (Blome <i>et al.</i> , 2012 ; Carto <i>et al.</i> , 2009 ; Dupont et Hooghiemstra, 1989 ; Cheddadi et Rossignol-Strick, 1995 ; Emeis <i>et al.</i> , 2000 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra <i>et al.</i> , 1992, Lèzine, 1991 ; Smith, 2010).	53
Tableau 11. Climat durant les OIS 4-2 (Blome <i>et al.</i> , 2012 ; Brun, 1989 ; Carto <i>et al.</i> , 2009 ; Hessler, <i>et al.</i> , 2010 ; Hetherington et Reid, 2010 ; Hooghiemstra <i>et al.</i> , 1992 ; Lèzine, 1991 ; Lubell, 2001 ; Moreno <i>et al.</i> , 2002, 2004 ; Petit-Maire., 1999 ; Petit-Maire <i>et al.</i> , 1986 ; Rognon, 1987 ; Rousseau <i>et al.</i> , 2008 ; Sanchez- Goni <i>et al.</i> , 2002 ; Vernet, 1995 ; Weisrock <i>et al.</i> , 2008).	54
Tableau 12. Numérotation et abréviations des sites des Figure 25, Figure 26, Figure 44 et de l'Annexe 1.	59
Tableau 13. Exemple de nomenclature utilisée pour les espèces fossiles rencontrées dans notre travail.	62
Tableau 14. Atérien considéré comme ancien par les dates ¹⁴ C.	83
Tableau 15. Atérien considéré comme récent par les dates ¹⁴ C.	83
Tableau 16. Paléolithique moyen (Atérien) considéré comme ancien par les dates OSL, TL, U-TH, ESR.	86
Tableau 17. Paléolithique moyen (Atérien) considéré comme récent par les dates OSL, TL, U-TH, ESR.	87
Tableau 18. Témoignages de l'utilisation de pigments, d'industries osseuses, de parures, de structures par les MSA d'Afrique et du Levant.	109
Tableau 19. Abréviations des sites de la Figure 46	112
Tableau 20. Abréviations des sites de la Figure 47	113

CHAPITRE II

Tableau 21. Classes de taille des différents taxons se rencontrant en Afrique du Nord (d'après Aulagnier <i>et al.</i> , 2008 et Kingdon, 2006).	134
Tableau 22. Collections de comparaison (en noir : collection mise en place durant la thèse ; * collection B. Bougariane ; " collection F. Amani)	135
Tableau 23. Taxons déterminés (cases en noir : taxons considérés comme déterminés).	135
Tableau 24. Attribution « arbitraire » par classes de taille.	135
Tableau 25. Rassemblement des classes de taille.	136
Tableau 26. Variations des proportions des taux de Carnivores dans les tanières d'hyènes actuelles africaines.	141
Tableau 27. Variations des proportions des tailles d'Ongulés et Ongulés dominants dans les tanières d'hyènes actuelles africaines.	142
Tableau 28. Codes d'usure dentaire pour les lobes des DP4 inf. et molaires inf. de gazelles (adaptés de Munro <i>et al.</i> , 2009).	146

Tableau 29. Exemples de la codification utilisée pour les DP4 inf. et molaires inf. de gazelles (X : lobe absent ou non lisible)	147
Tableau 30. Corrélations entre les usures dentaires des DP4 inf. de gazelles et les âges au décès.	147
Tableau 31. Corrélations entre les usures dentaires des M3 inf. de gazelles et les âges au décès.	147
Tableau 32. Stades de fusion des épiphyses au corps des os de gazelle (NF: non fusionné, JF : juste fusionné et F : fusionné (Munro <i>et al.</i> , 2009).	148
Tableau 33. Ethologie des gazelles de Dorcas et Cuvier (Aulagnier <i>et al.</i> , 2008 ; Despard Estes <i>et al.</i> , 1991).	156
Tableau 34. Ethologie du bubale et du gnou (Despard Estes <i>et al.</i> , 1991 ; Kingdon, 2006).	158
Tableau 35. Partage du corps en segments anatomiques.	161
Tableau 36. Partage du corps en groupes de types d'éléments.	161
Tableau 37. Groupes de « Voorhies » des éléments selon leur capacité de transport par un processus hydraulique (dD'après Voorhies, 1969).	166
Tableau 38. Richesses des segments anatomiques (adapté de Outram et Rowley-Conwy, 1998)	167
Tableau 39. Stades de l'impact de la météorisation ou « weathering » (Behrensmeier, 1978).	173
Tableau 40. Critères de différenciation et description des stries de frottement par rapport aux stries de découpe [Boucherie NR : boucherie avec des outils non retouchés ; Boucherie R : boucherie avec des outils retouchés ; Proportion de restes : X : 0 % ; + :]0–25 %] ; ++ :]25–50 %] ; +++ :]50–75 %] ; ++++ :]75–100 %] ; cases en gris : critères les plus significatifs (d'après Dominguez-Rodrigo <i>et al.</i> , 2009).	176
Tableau 41. Nomenclature des traces de mâchonnement par les Carnivores (adapté de Binford, 1981).	178
Tableau 42. Proportions des traces de dents par portion d'os longs pour un accès primaire (I) ou secondaire des Carnivores aux carcasses, après extraction de la moelle par les hommes (II) (adapté de Blumenschine, 1988) (EPIPH : épiphyses ; NEF : diaphyses proches des épiphyses ; MSH : diaphyses moyennes).	182
Tableau 43. Proportions des traces de dents sur les MSH de Bovidés de taille 1 (taille grandes gazelles) et 2 (taille Alcelaphinés) dans des repaires d'hyènes, en gris peu de restes ; MSH : toutes les diaphyses moyennes ; MSH (2–6 cm) : diaphyses moyennes mesurant entre 2 cm et 6 cm) (d'après Kuhn <i>et al.</i> , 2009a).	183
Tableau 44. Proportions des traces de dents, de découpe et de percussion par segment d'os longs pour un accès secondaire par les hommes, après consommation des Carnivores (adapté de Selvaggio, 1994) (EPIPH : épiphyses ; NEF : diaphyses proches des épiphyses ; MSH : diaphyses moyennes).	183
Tableau 45. Proportions des traces de découpe par os long des segments anatomiques dans le cas des Hadzas (d'après Lupo et O'Connell, 2002).	191
Tableau 46. Critères reconnus par Villa et Mahieu (1991).	194
Tableau 47. Récapitulatif des critères retenus ou rejetés dans la distinction des accumulations anthropiques de celles des Carnivores.	201

CHAPITRE III

Tableau 48. Abréviations et références des sites de la Figure 76.	207
---	-----

CHAPITRE IV

Tableau 49. Description de la stratigraphie d'El Harhoura 2 (Boudad et Nespoulet, 2006).	240
Tableau 50. Dates ESR-U/Th d'El Harhoura 2 (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012).	241
Tableau 51. Résultats préliminaires des datations OSL réalisées à El Harhoura 2 (Jacobs <i>et al.</i> , 2012).	241
Tableau 52. Classification des matières premières minérales et localisation de leur origine dans la région de Témara (El Amrani El Hassani et Morala, 2010).	243
Tableau 53. Composition de l'industrie d'El Harhoura 2 hors débris (Nespoulet et El Hajraoui, 2011, sous presse).	245
Tableau 54. Liste taxinomique des petits vertébrés d'El Harhoura 2 en NR (X=présence, - =absence) (Stoetzel <i>et al.</i> , 2010 ; Stoetzel <i>et al.</i> , 2011).	249

Tableau 55. Synthèse des données d'El Harhoura 2 (périodes géologiques, dates disponibles, stades isotopiques correspondant aux dates OSL préliminaires, cultures, couches, unités « paléo-environnementales » (petites et grandes faunes), 2 hypothèses de correspondance isotopique (H1 et H2) (d'après Stoetzel, 2009).	250
Tableau 56. Liste faunique d'El Harhoura 2 [noir : classe taxinomique ; gris : espèces ; X=présence].	252
Tableau 57. Nombre de restes intégrés à l'étude par couche [NRC : Nombre de Restes Cotés ; NRt : Nombre de Restes sortis des refus de tamis ; NR tot. : Nombre de Restes total ; NR PM : Nombre de Restes vus par P. Michel (Michel et Campmas, 2010)] (El Harhoura 2).	255
Tableau 58. Nombre de refus de tamis décomptés par couche et NR [NRFT : Nombre de Refus de Tamis Faune Décomptés] (El Harhoura 2).	256
Tableau 59. Nombre de refus de tamis décomptés (NRFT) et du NR par carré (El Harhoura 2).	256
Tableau 60. Nombre de refus de tamis ayant livré des restes encroûtés noirs ou marron très foncé à El Harhoura 2.	261
Tableau 61. Liste faunique d'El Harhoura 2 (X=présence ; * Suidés dont le phacochère).	264
Tableau 62. Spectre faunique d'El Harhoura 2 (NISP et NR). Pour le calcul des indices les « autres taxons » (Lagomorphes, tortues, porcs-épics, autruches et les coprolithes n'ont pas été pris en considération ; taux de Carnivores calculé sans les coprolithes).	266
Tableau 63. Tests χ^2 sur les taux de Carnivores ; entre NISP Carnivores et NISP Carnivores + Herbivores ; sans les coprolithes [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).	267
Tableau 64. Tests χ^2 sur les « taux de cf. grands Ongulés » [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).	267
Tableau 65. Indices de diversité à El Harhoura 2 (S : nombre de taxons, Is=indice de diversité de Simpson, Ish : indice de diversité de Shannon).	269
Tableau 66. Spectre faunique (Ongulés et Carnivores) d'El Harhoura 2 (NMI) (entre parenthèses : taux de disparité, Is : indice de diversité de Simpson, Ish : indice de diversité de Shannon, ONG : Ongulés, CARN : Carnivores).	270
Tableau 67. NMI par classe d'âge des « gazelles » d'El Harhoura 2 à partir des DP4 et M3 inférieures (sauf * sur d'autres restes dentaires que la DP4 ou la M3).	272
Tableau 68. Représentations anatomiques des « gazelles » des couches 2, 3 et 4A d'El Harhoura 2 (NISP : Nombre de restes déterminés, NME : Nombre minimum d'éléments, NMif : Nombre minimal d'individus de fréquence, le NMI _{finax} est calculé sans la prise en considération des restes dentaires ; codes : Annexe 2).	276
Tableau 69. Répartition des restes de « gazelles » des couches 2, 3 et 4A au sein des groupes de R. Voorhies (1969).	281
Tableau 70. Représentations anatomiques des couches 4B à 8 en NISP [X=présence ; dents et os courts en gris] des « gazelles » d'El Harhoura 2.	284
Tableau 71. Représentations anatomiques des couches 2 à 4A en NISP, NME et pourcentages de survie et des couches 4B à 8 en NISP des restes d'« Alcelaphinés » d'El Harhoura 2.	286
Tableau 72. Représentations anatomiques en NISP des « cf. grands Bovinés » d'El Harhoura 2.	287
Tableau 73. Représentations anatomiques en NISP des Canidés d'El Harhoura 2.	288
Tableau 74. Restes de tortues d'El Harhoura 2 en NISP et NMI (sans considérer les dimensions).	288
Tableau 75. Proportions des encroûtements (NRT* : NRT sans les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR encroûtés ; catégories de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 %]) (El Harhoura 2).	290
Tableau 76. Tests χ^2 sur les taux d'encroûtements ; entre NR encroûtés et NRT [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2).	290
Tableau 77. Proportions de corrosion racinaire (** sans les restes encroûtés > 75 % de la surface et les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR corrodés ; catégories de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 % ; a : en décomptant les encroûtements + la corrosion racinaire] (El Harhoura 2).	291

- Tableau 78. Tests χ^2 sur les taux de corrosion racinaire ; entre NR corrodés et NRT sans les plus encroûtés [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2). _____ 291
- Tableau 79. Proportions de *weathering* (catégorie de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 %] ; * : sans les restes dentaires, les restes de tortues, de Lagomorphes, de tests d'œufs d'autruches ainsi que les coprolithes et les restes illisibles ; (El Harhoura 2). _____ 292
- Tableau 80. Proportions de *dépôts noirs* (* : sans les restes illisibles et les coprolithes ; ¹ pourcentages obtenus à partir des NR dépôt noir léger ; catégories de surface touchée : 1 :]0-25 %], 2 :]25-50 %], 3 :]50-75 %], 4 :]75-100 %]) (El Harhoura 2). _____ 293
- Tableau 81. Proportions de restes portant des traces de frottement (NRT* : NRT sans les dents et les coprolithes ; * : sans les restes illisibles, les dents et les coprolithes) (El Harhoura 2). _____ 293
- Tableau 82. Proportions de traces de Carnivores (* sans les restes illisibles ; ** sans les dents ; ^a avec les impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2). _____ 296
- Tableau 83. Tests χ^2 sur les taux de traces de Carnivores (non caractéristiques comprises) [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2). _____ 296
- Tableau 84. Proportions de traces de Carnivores (* sans les restes encroûtés et corrodés sur plus de 50 % de leur surface ; ** sans les dents ; ^a avec les impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2). _____ 296
- Tableau 85. Tests χ^2 sur les taux de traces de Carnivores (non caractéristiques comprises) [[case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2). _____ 296
- Tableau 86. Proportions de traces de Carnivores sur les « cf. gazelles » (NISPc : traces de Carnivores ; NISPd : avec des traces de dents ; (*impacts de percussion non caractéristiques) (El Harhoura 2) (restes illisibles exclus). _____ 297
- Tableau 87. Proportions de traces de Carnivores sur les portions d'os longs de taille gazelle (« cf. gazelles + os longs indet. taille 1) (NRc : Nombre de restes avec des traces de Carnivores ; *impacts de percussion non caractéristiques) [LBN : os longs ; SH : diaphyses (SH PX-SH M-SH DS) ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 298
- Tableau 88. Parties anatomiques des Ongulés de taille gazelle touchés par la digestion (« cf. gazelles + os longs indet. taille 1) digérés (restes illisibles exclus) [LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules] (El Harhoura 2). _____ 298
- Tableau 89. Proportions de traces de Carnivores sur les restes de Mammifères de taille ≥ 2 hors Carnivores (NRc : NR avec des traces de Carnivores ; * avec les impacts de percussion non caractéristiques) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 298
- Tableau 90. Proportions de traces de Carnivores sur les restes de Carnivores (NRc : NR traces de Carnivores) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 298
- Tableau 91. Proportions de traces de découpe et de raclage (NRd/r : NR avec des traces de découpe/raclage ; NRd/r?: NR avec des traces de découpe/raclage problématiques ; NRd : NR traces de découpe ; * fréquence calculée avec les traces problématiques ; NRd/r) (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 300
- Tableau 92. Proportions de traces de découpe sur les os longs de taille gazelle (« cf. gazelles » + os longs indet. taille 1) [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd?: NR avec des traces de découpe problématiques ; LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés ; calcul effectué en intégrant les traces de découpe problématiques] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 301
- Tableau 93. Proportions de traces de découpe sur les os longs de Mammifères de taille ≥ 2 hors Carnivores [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd?: NR avec des traces de découpe problématiques ; LBN : os longs ; SH : diaphyses ; SH+EXT : diaphyses et extrémités ; EXT : extrémités seules ; SH M : diaphyses moyennes des os longs déterminés ; calcul effectué en intégrant les traces de découpe problématiques] (restes illisibles exclus) (El Harhoura 2). _____ 301

Tableau 94. Proportions de traces d'impacts (restes illisibles et os longs de tortues et de Lagomorphes exclus) [NR _{enc} : NR avec des encoches anthropiques ; NR _{enc} * : NR avec des encoches et enfoncements non caractéristiques ; NR _{écl} : NR éclat : nombre d'éclats ; NR _i : NR avec impact] (El Harhoura 2). _____	301
Tableau 95. NR brûlés (NR _b : NR brûlés ; C : restes cotés + déterminés issus des refus de tamis, RT : restes des refus de tamis) (restes illisibles exclus des cotés) (El Harhoura 2). _____	303
Tableau 96. Tests χ^2 sur les taux de restes cotés brûlés (entre NR brûlés et NR sans brûlure [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; N : effectif théorique < 5, donc test non applicable ; ddl=1] (El Harhoura 2). _____	303
Tableau 97. Coloration des restes brûlés parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2) (illisibles > 75 % exclus). _____	304
Tableau 98. Coloration des restes osseux brûlés dans les refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (sans la coloration marron) (El Harhoura 2). _____	304
Tableau 99. Extension des brûlures parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2). _____	304
Tableau 100. Type de restes brûlés parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2). _____	304
Tableau 101. NISP des plaques osseuses de tortues brûlées parmi les restes cotés et déterminés issus des refus de tamis des couches 2, 3 et 4A (El Harhoura 2). _____	304
Tableau 102. Étendue des brûlures sur les restes de « gazelles » (CO : brûlé complètement ; P : brûlé en partie) (El Harhoura 2). _____	305
Tableau 103. Taux de détermination intégrant les restes provenant de l'échantillon de refus de tamis décomptés (El Harhoura 2). _____	307
Tableau 104. Taux de restes complets (NR _c : NR complets) (El Harhoura 2). _____	307
Tableau 105. Taux de restes complets de « cf. gazelles » d'El Harhoura 2 (NRT*=sans les dents, les rochers et les os longs indet. ; NR _c : NR complets). _____	308
Tableau 106. Taux de fragmentations des restes de Ongulés ≥ 2 d'El Harhoura 2 (NRT**=sans les dents, les rochers et les os longs indet.). _____	308
Tableau 107. Taux de restes complets de Carnivores d'El Harhoura 2 (NRT*= sans les rochers et les os longs indet. ; NR _c : NR complets). _____	308
Tableau 108. Taux de plaques osseuses complètes de tortues d'El Harhoura 2. _____	308
Tableau 109. Circonférences des os longs de « gazelles » et des Mammifères indet. de taille 1 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2). _____	309
Tableau 110. Longueurs des os longs de « gazelles » et des Mammifères indet. de taille 1 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2). _____	310
Tableau 111. Tests χ^2 sur les circonférences de diaphyses conservées [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=13,82 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 5,99 : seuil de 95% de confiance ; ddl=2] (El Harhoura 2). _____	310
Tableau 112. Tests χ^2 sur les longueurs de diaphyses conservées [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=16,27 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 7,82 : seuil de 95% de confiance ; ddl=3] (El Harhoura 2). _____	310
Tableau 113. Circonférences des os longs de Mammifères de taille ≥ 2 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2). _____	310
Tableau 114. Longueurs des os longs de Mammifères de taille ≥ 2 [extrémités seules et immatures exclus] (El Harhoura 2). _____	311
Tableau 115. Cassures des extrémités des fragments de diaphyses des os longs d'El Harhoura 2 pour les couches 2, 3 et 4A [NE : Nombre d'extrémités observées ; fragments ≤ 4 cm exclus ; sans les fractures indéterminées et récentes]. _____	311
Tableau 116. Cassures des extrémités des fragments de diaphyses de phalanges 1 et 2 d'El Harhoura 2 pour les couches 2, 3 et 4A [NE : Nombre d'extrémités observées ; fragments ≤ 4 cm exclus ; sans les fractures indéterminées et récentes]. _____	312

Tableau 117. Décomptes des « cylindres » de diaphyses par type de cassures, type de traces et âges, les « cylindres » présentant des cassures récentes étant exclus [F : cassure sur os frais, S : cassure sur os sec, N : cassure indet. ; ENC NC : encoches non caractéristiques, DENT : traces de dents, ENC CARN : encoches caractéristiques de l'activité des Carnivores ; ENF : enfouissement ; DEC ? : possibles traces de découpe ; MA : adultes ; IMA : immatures ; « gazelles »+ : « gazelles » + Mammifères de taille 1 indet.].	312
Tableau 118. Descriptions des retouchoirs d'El Harhoura 2.	315
Tableau 119. Synthèse des données (Dates OSL (Jacobs <i>et al.</i> , 2012) et ESR/U-Th (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012) stades isotopiques correspondant aux dates OSL (H OSL) et ESR (H ESR), cultures, couches, unités paléoenvironnementales proposées à partir de la microfaune et leurs hypothèses de correspondance isotopique (HM_1 et HM_2) (Stoetzel, 2009) et macrofaune.	320
Tableau 120. Taux de Renards (El Harhoura 2)	325
Tableau 121. Taux de chacals + <i>Canis</i> sp. (El Harhoura 2)	327
Tableau 122. Éléments discutés pour les tanières d'hyènes.	336
Tableau 123. Tanières fossiles (C.c.= <i>Crocuta crocuta</i> ; H.h. <i>Hyaena hyaena</i> ; <i>Parahyaena brunnea</i>).	337
Tableau 124. Ethologie des hyènes (Mills et Hofer, 1998).	339
Tableau 125. Corrélation entre la lithostratigraphie (A. Lenoble, 2010) et l'archéostratigraphie (A. Debénath et M.A. El Hajraoui).	354
Tableau 126. Résultats des datations OSL réalisées à El Mnasra (à gauche : Jacobs <i>et al.</i> , 2012) à droite Schwenninger <i>et al.</i> , 2010)	355
Tableau 127. Résultats des datations ESR U/Th réalisées à El Mnasra (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012).	355
Tableau 128. Matières premières du matériel lithique des fouilles 1990–2001 (El Hajraoui, 2004).	359
Tableau 129. Liste faunique d'El Mnasra (Amani, 2010) [X=présence].	364
Tableau 130. Équation du plan au-dessus duquel le remplissage est considéré comme remanié.	367
Tableau 131. Nombre de restes intégrés à l'étude par couche [NRC : Nombre de Restes Cotés ; NRt : Nombre de Restes sortis des refus de tamis ; NR tot. : Nombre de Restes total] (El Mnasra).	369
Tableau 132. Nombre de refus de tamis décomptés par couche et NR [NRFT : Nombre de Refus de Tamis de Faune Décomptés] (El Mnasra).	369
Tableau 133. Nombre des Refus de Tamis décomptés (NRFT) et du NR par carré et par couche à El Mnasra [* : refus de tamis provenant de la « zone de potentiels remaniements »] (El Mnasra).	369
Tableau 134. Liste faunique des couches 5 à 7 d'El Mnasra sans les restes provenant de la « zone de potentiels remaniements ».	374
Tableau 135. Spectre faunique d'El Mnasra en NISP mis en évidence à partir des restes intégrés à cette étude (ZR : quand la « zone de potentiels remaniements » est également décomptée).	378
Tableau 136. Indices de diversité d'El Mnasra (S : nombre de taxons, Is : Indice de Simpson, Ish : Indice de Shannon Weaver ; *S calculé avec les Alcelaphinés et Oryx séparés).	379
Tableau 137. Spectre faunique d'El Mnasra en NMI.	379
Tableau 138. Classes d'âge présentes (X=présence).	380
Tableau 139. Représentations anatomiques des « gazelles » d'El Mnasra en NISP, NME (très jeunes individus exclus).	382
Tableau 140. Représentations anatomiques en NISP des « Suidés », « Alcelaphinés/oryx » (Alcelaphinés + oryx + cf. Alcelaphinés/oryx) + Taille 2 déterminés anatomiquement, « Grands Bovinés » (<i>Bovini</i> + cf. Grands Bovinés) + Taille 3 déterminés anatomiquement, « Équidés » (Équidés + cf. Équidés) et « Rhinocérotidés/hippopotames/éléphants » (cf. Rhinocérotidés + Proboscidiens + hippopotames + Taille 4 déterminés anatomiquement) d'El Mnasra (très jeunes individus exclus).	384
Tableau 141. Représentation anatomique des très jeunes individus (reconnus avec certitude) d'El Mnasra.	384
Tableau 142. NISP des restes osseux de tortues d'El Mnasra (NMI=9 sans considérer les dimensions) (couches 5–7).	385
Tableau 143. NME et MAU des plaques osseuses de tortues d'El Mnasra.	385

Tableau 144. Restes encroûtés (El Mnasra). _____	387
Tableau 145. Surfaces atteintes par les encroûtements (1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 % , 4 : 75-100 %) (El Mnasra). _____	387
Tableau 146. Surfaces atteintes par la corrosion racinaire [1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 % , 4 : 75-100 % ; NRT* encroûtements > 75 % de la surface atteinte et coprolithes exclus] (El Mnasra). _____	387
Tableau 147. Taux de restes avec des dépôts noirs [1 : 0-25 % ; 2 : 25-50 % ; 3 : 50-75 % , 4 : 75-100 %) (El Mnasra ; NRT* : illisibles exclus] (El Mnasra). _____	387
Tableau 148. Teintes des restes en NR (avec les restes brûlés et illisibles exclus) (El Mnasra). _____	388
Tableau 149. Taux de traces de Carnivores [NRc : NR traces de Carnivores ; NRT* : NR illisibles et coprolithes exclus] (El Mnasra). _____	390
Tableau 150. Taux de traces de Carnivores sur les os longs (sont exclus des décomptes les os longs de tortues, de Lagomorphes et de Carnivores) (NRc : Nombre de Restes avec des traces de Carnivores ; LBN : os longs ; EXT : extrémités ; EXT+SH : extrémité(s) et diaphyses ; SH : diaphyses seules) (restes illisibles exclus) (El Mnasra). _____	390
Tableau 151. Taux de traces de découpe (NRd : NR avec des traces de découpe ; NRd ? : NR avec des traces de découpe incertaines) [NRT* : NR illisibles et les coprolithes exclus] (El Mnasra). _____	391
Tableau 152. Taux de traces de découpe sur les NISP (très jeunes individus et illisibles exclus) (« gazelles » (gazelles + taille 1 cf. gazelles) ; « Alcelaphinés/oryx + » (Alcelaphinés + oryx + Taille 2 cf. Alcelaphinés/oryx + Taille 2 déterminés anatomiquement ; « Suidés » (Suidés + Taille 2 cf. Suidés) ; « grands Bovinés+ » (<i>Bovini</i> + Taille 3 cf. grands Bovinés + Taille 3 déterminés anatomiquement ; « Équidés » (Équidés + Taille 3 cf. Équidés) (El Mnasra). _____	392
Tableau 153. Taux de traces de découpe sur les os longs (sont exclus des décomptes les os longs de tortues, de Lagomorphes et les métapodes de Carnivores et de très jeunes individus et les restes illisibles) (EXT : extrémité ; EXT+SH : extrémité(s) et diaphyses ; SH : diaphyses seules) (en gris : SH M diaphyses moyennes déterminées)(El Mnasra). _____	392
Tableau 154. Taux de traces de découpe sur les os longs de « gazelles » (périnataux et illisibles exclus) (El Mnasra). _____	392
Tableau 155. NR avec des traces de découpe sur les restes de Mammifères de taille 1 dont les « gazelles » (hors Carnivores et de taille très réduite) (? traces de découpe incertaines) (très jeunes individus et illisibles exclus) (El Mnasra). _____	392
Tableau 156. Taux de traces de découpe sur les os longs de « grands Bovinés » (très jeunes et illisibles > 75 % exclus) (El Mnasra). _____	392
Tableau 157. Traces de découpe sur les restes de « grands Bovinés » et les fragments d'os longs indet. de taille 3 (? traces de découpe incertaines) (périnataux exclus et illisibles exclus) (El Mnasra). _____	393
Tableau 158. Taux de traces de percussion sur les os longs par classe de taille (extrémités seules et restes de très jeunes immatures exclus ; NRp : NR avec traces de percussion) (NRT LBN* : sans les illisibles > 75 % et les très jeunes individus) (El Mnasra). _____	395
Tableau 159. Taux de restes brûlés (NRtm : NR avec une teinte marron dont l'origine de la coloration est indéterminée, NRb : NR brûlés ; pour les refus de tamis sont considérés comme brûlés seulement les restes qui présentent une teinte noire, grise ou blanche) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra). _____	398
Tableau 160. Types de restes brûlés (noirs, gris, blancs) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra). _____	398
Tableau 161. Types de restes brûlés (noirs, gris, blancs) [coprolithes, illisibles > 75% exclus] (El Mnasra). _____	398
Tableau 162. Zones brûlées sur les restes cotés (noirs, gris, blancs, plaques osseuses de tortues exclues) (El Mnasra). _____	398
Tableau 163. Étendue des brûlures sur les restes de « gazelles » (CO : brûlé complètement ; P : brûlé en partie ; seuls les restes commençant à présenter une coloration noire sont considérés ; NRT* : sans les restes encroûtés et dont la corrosion racinaire les rend illisibles sur plus de 75 % et les très jeunes individus) (El Mnasra). _____	398
Tableau 164. NR de plaques osseuses de tortues brûlées dans les restes cotés (cotés + déterminables issus des refus de tamis) (BCO=brûlées complètement ; BPE : brûlées en partie externe ; BPI : brûlées partie interne ; BPB : brûlées surtout sur les bords ; en gris le NRT) (illisibles > 75 % exclues) (El Mnasra). _____	401
Tableau 165. Taux de brûlure des plaques osseuses de tortues dans un échantillon de refus de tamis (hors zone à potentiels remaniements) [nb : non brûlées, b : brûlées, bi : brûlées sur la face interne, be : brûlées sur la face externe, b2f : brûlées sur les deux faces, POT : plaques osseuses de tortues ; NRFT : nombre de refus de tamis]. _____	401

Tableau 166. Tableau récapitulatif de l'industrie osseuse d'El Mnasra [* avec cassures récentes, M versus : mauvaise lisibilité, Bon. : bonne lisibilité].	416
Tableau 167. Synthèse des données (Dates OSL_1 (Jacobs <i>et al.</i> , 2012), OSL_2 (Scheweninger <i>et al.</i> , 2010) et ESR/U-Th (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012) stades isotopiques correspondants aux dates OSL (H OSL 1 et 2) et ESR (H ESR), hypothèse chronologique issue de la géoarchéologie et (H G) (Lenoble, 2010), cultures, couches et macrofaune.	418

CHAPITRE V

Tableau 168. Tests χ^2 sur les proportions de « grands Ongulés » [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	434
Tableau 169. Tests χ^2 sur les taux de Carnivores [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	434
Tableau 170. Taux de restes de tortues à El Harhoura 2 (couches 2, 3, 4A et 8) et à El Mnasra (couches 5-7).	434
Tableau 171. Indices calculés à partir des NISP (S : nombre de Taxons ; Is : Indice de Simpson, Ish : Indice de Shannon Weaver, H : Indice de Hill ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra).	434
Tableau 172. Proportions des restes dentaires de gazelles à Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).	436
Tableau 173. Tests χ^2 sur les taux de restes dentaires de gazelles [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	436
Tableau 174. Proportions des encroûtements à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM).	436
Tableau 175. Tests χ^2 sur les proportions d'encroûtements [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo. = 10,83 : seuil de 99 % de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95 % de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	436
Tableau 176. Proportions de restes présentant de la corrosion racinaire à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRT* : sans les restes très encroûtés].	437
Tableau 177. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant de la corrosion racinaire [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	437
Tableau 178. Proportions de restes présentant des traces de Carnivores à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRc : NR avec des traces de Carnivores ; NRT** : sans les restes très encroûtés et très corrodés].	437
Tableau 179. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant des traces de Carnivores [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	437
Tableau 180. Proportions de restes présentant des traces de découpe/raclage à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRT** : sans les restes très encroûtés et très corrodés].	438
Tableau 181. Tests χ^2 sur les proportions de restes présentant des traces de découpe [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	438
Tableau 182. Proportions de restes de « cf. gazelles » présentant des traces de découpe à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRd : NR avec des traces de découpe ; NRT** : sans les restes très encroûtés et très corrodés].	438
Tableau 183. Proportions de restes brûlés à El Harhoura 2 (EH2) et El Mnasra (EM) [NRb : NR brûlés ; C : côté + issus des refus de tamis ; T : refus de tamis ; EM1 : seulement ceux brûlés avec certitude ; EM2 : avec les teintes marron en plus des brûlés ; NRT** : sans les restes très encroûtés et très corrodés].	438

Tableau 184. Tests χ^2 sur les proportions de restes brûlés totaux [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	439
Tableau 185. Tests χ^2 sur les proportions de restes brûlés totaux [case gris foncé χ^2 calculé > χ^2 théo.=10,83 : seuil de 99% de confiance ; case gris clair χ^2 calculé > χ^2 théo. = 3,84 : seuil de 95% de confiance ; ddl=1 ; EH2 : El Harhoura 2 ; EM : El Mnasra].	439
Tableau 186. Corrélation entre les dates OSL (Jacobs <i>et al.</i> , 2012 ; Scheweninger <i>et al.</i> , 2010) et ESR (Janati-Idrissi <i>et al.</i> , 2012) d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra avec les stades isotopiques.	440
Tableau 187. Abréviations et informations succinctes sur les sites de la Figure 247.	446
Tableau 188. Récapitulatif des principales découvertes de restes humains du Paléolithique dans la région de Témara.	450
Tableau 189. Présence d'hyènes à Témara-Rabat.	452
Tableau 190. Présence des Canidés à Témara-Rabat.	452
Tableau 191. Proportions des Canidés à Témara-Rabat.	452
Tableau 192. Tableau récapitulatif des données sur les sites de la région de Témara-Rabat (abréviation des sites cf. Tableau 187) [Accumulateurs : H=Homme, C=Carnivores ; Hb : passage bref des hommes ; Lithique : P=pédonculés ; <i>Nassarius</i> sp. et Pigments : O=Présence ; Industrie osseuse : Elab.=Elaborée, Ret= Retouchoirs ; Mollusques marins : +=beaucoup (> 100), +=peu ; Hyènes : <i>C.C.</i> = <i>Crocota crocuta</i> ; <i>H.h.</i> = <i>Hyaena hyaena</i> ; H : Hyènes ; Canidés : ++ : nombreux, + : présents (peu) ; Ongulés : GO : Grands Ongulés bien représentés ; Gaz : Gazelles dominantes ; X : pas d'étude].	456
Tableau 193. Liste des Mollusques marins présents à la grotte des Contrebandiers (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011) avec la terminologie de H. Dibble <i>et al.</i> , (sous presse).	458
Tableau 194. Liste des Mollusques marins présents dans les sites de la région de Témara (Steele et Alvarez-Fernandez, 2011).	458
Tableau 195. Liste des sites de la Figure 258	470
Tableau 196. Liste des occupations anthropiques et des indices d'occupations d'Afrique du Nord [PS : Pléistocène supérieur ; PMo : Pléistocène moyen ; PM : Paléolithique moyen ; Ib : Ibéromaurusien ; ++ : occupations intenses/longues ; + : occupations courtes/peu intenses].	479
Tableau 197. Liste des sites d'Afrique du Nord ayant livré des restes d'hyènes [PM : Paléolithique moyen ; Ib : Ibéromaurusien ; X : présence].	480
Tableau 198. Liste des sites majeurs d'Afrique du Nord ayant livré des restes de Canidés [PM : Paléolithique moyen ; Ib : Ibéromaurusien ; X : présence].	483
Tableau 199. Liste des sites de la Figure 261	489
Tableau 200. Sites des zones de comparaison où ont été découverts des pigments et des <i>Nassarius</i> sp. [X = présence].	491
Tableau 201. Sites où des Mollusques ont été exploités [X = attesté].	494
Tableau 202. Exemples de sites ayant livré des restes de Mammifères marins [X = consommation attestée].	495
Tableau 203. Classes de taille des Bovidés utilisées généralement en Afrique du Sud (d'après Brain, 1981 ; Clark et Plug, 2008 ; Henshilwood <i>et al.</i> , 2001b ; Klein et Cruz-Uribe, 2000 ; Kingdon, 2006 ; Thompson, 2010a ; Thompson et Henshilwood, 2011).	496
Tableau 204. Taxons dominants dans les sites du Proche et Moyen-Orient.	502

TABLE DES MATIERES :

SOMMAIRE :	1
-INTRODUCTION -	3
INTRODUCTION	5
L'Atérien : un faciès culturel singulier encore mal cerné	5
La faune : un domaine peu étudié et néanmoins informatif	6
Une vision actualisée grâce aux fouilles récentes	6
L'Afrique du Nord : une région aux multiples atouts	7
Problématique et objectifs	8
Mode opératoire	12
Articulation de la démonstration	13
-CHAPITRE I -CADRE GÉO-CHRONO-CULTUREL	15
I. CADRE GÉOGRAPHIQUE ET BIOCLIMATIQUE ACTUEL DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA	17
I.1. Géographie de l'Afrique du Nord et de la région de Témara	19
I.2. Subdivisions bioclimatiques actuelles du Maroc et de la région de Témara	20
I.3. Végétation actuelle du Maroc et de la région de Témara	24
I.4. Faunes sauvages actuelles du Maroc	26
Résumé :	32
II. CADRE GÉOLOGIQUE, GÉOMORPHOLOGIQUE ET CHRONOSTRATIGRAPHIQUE DU MAROC ET DE LA RÉGION DE TÉMARA	33
II.1. Géologie du Maroc et de la région de Témara	35
II.2. Le Quaternaire marocain	36
II.2.1. Cadre classique	38
II.2.2. Cadre actuel	40
II.3. Variations des niveaux marins	42
Pléistocène inférieur et moyen (2,6 Ma-780 ka BP ; 780-130 ka BP)	42
Pléistocène supérieur (130-12 ka BP)	43
II.4. Géomorphologie et chronostratigraphie des dépôts quaternaires de la région de Témara	44
II.5. Bathymétrie et géomorphologie du plateau continental	46
Résumé :	48
III. CADRE PALÉOENVIRONNEMENTAL ; CONTRAINTES POUR LES HOMINIDÉS	49
III.1. Données issues des carottes sédimentaires : marines et continentales	51
Pléistocène inférieur (2,6 Ma-780 ka BP) et moyen (780 - 130 ka BP)	51
Pléistocène supérieur (130-12 ka BP)	52
III.2. Apports des faunes d'Afrique du Nord	55
III.2.1. Biochronologie et paléoenvironnements	55
Pléistocène inférieur (2,6 Ma-780 ka BP) et moyen (780 - 130 ka BP)	55
Pléistocène supérieur (130-12 ka BP)	57
III.2.2. Taxinomie et nomenclature	60
III.3. Contraintes pour les Hominidés	63

Pléistocène inférieur (2,6 Ma-780 ka BP) et moyen (780 - 130 ka BP)	63
Pléistocène supérieur (130-12 ka BP)	64
Résumé :	65
IV. CADRES CULTUREL ET ANTHROPOLOGIQUE	67
VI.1. Paléolithique inférieur et phases anciennes du Paléolithique moyen d’Afrique du Nord	69
VI.1.1. Paléolithique inférieur	69
Oldowayen	69
Acheuléen	70
IV.1.2. Paléolithique moyen ancien d’Afrique du Nord	73
IV.2. L’Atérien	74
IV.2.1. Ancienne vision	74
Historique des recherches et genèse du terme « Atérien »	74
Caractéristiques typologiques de l’Atérien	74
Extension géographique	81
Datations ¹⁴ C	83
Découvertes anthropologiques	83
IV.2.2. Nouvelles approches, nouveaux regards	85
Datations	85
Anthropologie	89
Matières premières, technologie lithique et tracéologie	91
Paléolithique moyen d’Afrique du Nord <i>versus Middle Stone Age</i>	94
IV.2.3. Place de l’Atérien au sein du débat sur l’apparition de la « modernité culturelle »	96
Esquisse d’une définition	96
Bref rappel des hypothèses proposées sur l’apparition de la « modernité culturelle »	97
Atérien et éléments caractéristiques de la « modernité culturelle »	100
Anthropologie et caractères morphologiques « modernes »	113
Caractères de « modernité » <i>versus</i> mouvements de population	114
IV.2.4. État de la recherche sur la subsistance des hommes du Paléolithique moyen <i>versus</i> « modernité culturelle »	115
Subsistance et éléments porteurs de « modernité »	116
Apparition et multiplication de ces éléments dits « modernes »	117
Bref état des connaissances sur le Paléolithique d’Afrique du Nord	119
IV.2.5. Devenir mystérieux des Atériens	121
Résumé	124
-CHAPITRE II.-MÉTHODOLOGIE	127
I. DÉFINITIONS	130
I.1. Taphonomie	130
I.2. Archéozoologie	130
II. SPECTRE FAUNIQUE	132
II.1. Détermination	132
II.2. Quantification	136
II.3. Interprétations	139
II.3.1. Interprétations paléoenvironnementales	139
II.3.2. Interprétations taphonomiques	140
II.3.3. Interprétations archéozoologiques	143
III. RECRUTEMENT DES INDIVIDUS	145
III.1. Méthodes d’étude des profils de mortalité	145

III.1.1. Détermination des âges _____	145
Éruption et usure dentaire _____	145
Fusion des épiphyses _____	147
III.1.2. Construction des profils de mortalité / Utilisation des diagrammes ternaires _____	148
III.1.3. Interprétations des diagrammes ternaires _____	151
III.1.4. Apports des jeunes individus _____	153
III.2. Sex-ratio _____	153
III.3. Interprétations : saisonnalité <i>versus</i> éthologie _____	154
III.3.1. Gazelles _____	155
III.3.2. Alcelaphinés _____	157
III.3.3. Bovini _____	159
IV. PROFILS SQUELÉTIQUES _____	160
IV.1. Détermination _____	160
IV.2. Quantifications _____	162
IV.3. Représentation différentielle et conservation différentielle _____	163
IV.4. Conservation différentielle en lien avec une intervention de Carnivores _____	165
IV.5. Représentation différentielle en lien avec un transport _____	166
IV.5.1. Transport fluvial _____	166
IV.5.2. Transport lié à des contingences nutritives _____	167
IV.5.3. Interprétations et transport anthropique _____	168
IV.5.4. Transport anthropique versus transport par les Carnivores _____	170
V. OBSERVATION DES SURFACES OSSEUSES _____	172
V.1. Processus taphonomiques non-anthropiques _____	172
V.1.1. Météorisation ou « weathering » _____	172
V.1.2. Formation de concrétions _____	173
V.1.3. Action de l'eau _____	174
V.1.4. Piétinement _____	175
V.1.5. Corrosion racinaire _____	175
V.1.6. Dépôts noirs _____	177
V.1.7. Traces de Rongeurs _____	177
V.1.8. Traces de Carnivores _____	177
Traces de dents _____	177
Encoches _____	178
Digestion _____	178
Ordre d'accès aux carcasses _____	180
V.2. Processus anthropiques _____	184
V.2.1. Marques en lien avec l'abattage _____	184
V.2.2. Traces de boucherie _____	185
Stries de découpe _____	185
Traces de percussion _____	188
Traces de boucherie <i>versus</i> ordre d'accès aux carcasses _____	188
V.2.3. Traces de brûlure _____	191
V.3. Processus anthropiques post-fouille _____	192
VI. FRAGMENTATION _____	193
VI.1. Caractérisation _____	193
VI.2. Interprétations _____	194
VII. INDUSTRIE OSSEUSE _____	196

VII.1. « Retouchoirs »	196
VII.2. Industrie osseuse élaborée	199
VIII. RÉPARTITION SPATIALE DES VESTIGES ET REMONTAGES	199
Résumé :	200
-CHAPITRE III.-REVUE CRITIQUE DES SÉRIES DE COMPARAISON	205
I. PRÉMICES D'UN QUESTIONNEMENT	208
II. PREMIÈRE ANALYSE TAPHONOMIQUE ET ARCHÉOZOOLOGIQUE : DES RÉSULTATS PROMETTEURS	208
III. ANNÉES 1990 : ESSOR DES ANALYSES TAPHONOMIQUES SUCCINTES EN COMPLÉMENT DES ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES	210
IV. ANNÉES 2000 : LE TEMPS DES NOUVEAUX TRAVAUX ET DE LA RÉVISION DES ANCIENNES SÉRIES	217
V. TRAVAUX EN COURS ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES	226
Résumé :	228
-CHAPITRE IV.-RÉSULTATS	231
I. EL HARHOURA 2	233
I.1. Présentation du site	235
I.1.1. Historique des fouilles, localisation et étendue de la surface de fouille par rapport à la surface du site	235
I.1.2. Méthodes de fouille depuis 2001	238
I.1.3. Archéostratigraphie	238
I.1.4. Remplissage sédimentaire	239
I.1.5. Datations	240
I.1.6. Structures de combustion	241
I.1.7. Industries lithiques du Paléolithique	242
Matières premières	242
Première approche technologique et typologique	243
I.1.8. Objets de parure	248
I.1.9. Anthropologie	248
I.1.10. Microfaune	249
I.1.11. Malacologie	251
I.1.12. Paléontologie (macro/mésafaune)	252
I.2. Matériel étudié et représentativité des collections	253
I.2.1. Représentativité de la collection et degré de fiabilité du corpus	253
Animaux fouisseurs	253
Interventions humaines	253
État des collections	254
I.2.2. Matériel étudié	254
I.3. Résultats	257
I.3.1. Répartition spatiale et intégrité de la collection	257
Projections par couche	257
Répartition des perturbations néolithiques	260
Projections des remontages	261
I.3.2. Densité de matériel : faune versus lithique	263
I.3.3. Spectre faunique	264
Représentation taxinomique en NISP	265
Représentation taxinomique en NMI	269

I.3.4. Coprolithes	271
I.3.5. Profils de mortalité	271
Gazelles	271
Autres Ongulés	272
Carnivores	273
I.3.6. Détermination du sexe	273
I.3.7. Représentations anatomiques	275
« cf. gazelles » (gazelles + taille 1 cf. gazelles)	275
« cf. Alcelaphinés » (Alcelaphinés + taille 2 cf. Alcelaphinés)	285
« cf. grands Bovinés » (<i>Bovini</i> + taille 3 cf. grands Bovinés + <i>Taurotragus</i> sp.)	287
Autres Ongulés	287
Carnivores	287
Autres taxons	288
I.3.6. Observation des surfaces osseuses	289
Processus taphonomiques non anthropiques	289
Traces anthropiques	299
I.3.7. Fragmentation	306
Dimensions des restes	306
Taux de détermination	307
Fréquences de restes complets	307
Circonférences et longueurs conservées des diaphyses	309
Morphologie des fractures	311
« Cylindres » de diaphyses	312
I.3.8. Industrie osseuse	313
I.4. Interprétations	316
I.4.1. Significations paléoenvironnementales	316
I.4.2. Origine de l'accumulation	321
Niveaux supérieurs (c.2, 3 et 4A)	322
Couche 8	324
I.4.3. Quels sont le ou les Carnivore(s) responsable(s) des accumulations des niveaux supérieurs (c. 2, 3 et 4A) ?	325
Renard (<i>Vulpes vulpes</i>)	325
Chacal (<i>Canis aureus</i>) et Grand Canidé (<i>Canis</i> sp.)	327
Hyène tachetée (<i>Crocuta crocuta</i>)	331
Hyène rayée (<i>Hyaena hyaena</i>)	334
Conclusion	335
I.4.4. Rôle de l'Homme et occupations du site	340
Niveaux supérieurs (c. 4A, 3 et 2)	340
Couche 8	342
I.4.5. Accumulateurs et propositions chronologiques	343
Résumé:	344
II. EL MNASRA	345
II.1. Présentation du site	347
II.1.1. Historique des fouilles, localisation et extension de la surface de fouille par rapport à la surface du site	347
II.1.2. Méthodes de fouille depuis 2004	350
II.1.3. Stratigraphie	350
II.1.4. Datations	354
II.1.5. Structures de combustion	355
II.1.6. Structure empierrée	358
II.1.7. Industries lithiques	359
Matières premières	359
Première approche typologique	360

I.1.8. Objets de parure	361
II.1.9. Pigments	361
II.1.10. Restes humains	362
I.1.11. Microfaune	362
I.1.13. Malacologie	362
I.1.14. Industrie osseuse	363
I.1.15. Paléontologie (macrofaune / mésofaune)	364
II.2. Matériel étudié et représentativité des collections	365
II.2.1. Représentativité de la collection et degré de fiabilité du corpus	365
Bioturbations	365
État des collections	368
II.2.2. Corpus étudié	368
II.3. Résultats	370
II.3.1. Répartition spatiale et intégrité de la collection	370
II.3.2. Densité de matériel : faune versus lithique	373
II.3.3. Spectre faunique	374
Représentation taxinomique en NISP	374
Représentation taxinomique en NMI	379
II.3.4. Âge des individus et saison de mortalité	380
II.3.5. Représentations anatomiques	381
« Gazelles » (gazelles + cf. gazelles + taille 1 déterminées anatomiquement)	381
Autres Ongulés	383
Très jeunes individus (fœtus/périnataux)	384
Carnivores	385
Tortues	385
II.3.6. Surfaces osseuses	386
Processus taphonomiques non anthropiques	386
Processus anthropiques	390
II.3.7. Fragmentation	402
Dimensions des restes	402
Taux de détermination	402
Taux de restes complets	403
Circonférences et longueurs conservées des diaphyses	403
Morphologie des fractures	403
« Cylindres » de diaphyses	404
II.3.8. Industrie osseuse	405
II.4. Interprétations	417
II.4.1. Perturbations taphonomiques	417
II.4.2. Significations paléoenvironnementales	417
II.4.3. Origine de l'accumulation	419
II.4.4. Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses par les hommes	420
II.4.5. Fonction du site	424
Résumé :	426
-CHAPITRE V.-DISCUSSION	427
I. COMPARAISON AUX DONNÉES DISPONIBLES SUR L'AFRIQUE DU NORD	429
I.1. Comparaison entre El Harhoura 2 et El Mnasa	431
I.1.1. Localisation des fouilles au sein des sites	431
I.1.2. Érosion des collections	433
I.1.3. Perturbations taphonomiques	433

I.1.4. Spectre faunique	433
I.1.5. Profils de mortalité	435
I.1.6. Représentations anatomiques	435
I.1.7. Surfaces osseuses	436
Lisibilité des surfaces osseuses	436
Traces de Carnivores	437
Traces anthropiques	437
I.1.8. Fragmentation	439
I.1.9. Industrie osseuse	439
I.1.10. Les accumulateurs	440
I.1.11. Apports des autres disciplines	440
Datations	440
Industries lithiques	440
Structures de combustion	441
<i>Nassarius</i> sp.	441
Pigments	441
Microfaune et paléo-environnements	441
Malacofaune	441
I.1.12. Densités de matériel	442
I.1.13. Occupations humaines et fonction des sites	442
I.2. Comparaison aux autres données régionales	445
I.2.1. Sites de la région de Témara-Rabat	445
I.2.2. Apports des autres disciplines	446
Stratigraphies	446
Industries lithiques	447
Calages chronologiques	448
Restes humains	450
Foyers	450
Structures empierrées	451
<i>Nassarius</i> sp.	451
Pigments	451
I.2.3. Taphonomie et archéozoologie	451
Présence d'hyènes	451
Importance des Canidés	452
Ongulés	453
Accumulateurs et occupants des sites (Tableau 192)	454
Subsistance, occupations humaines et « modernité »	457
Enjeux de la diversification des ressources	459
Transformation de la matière dure animale	465
I.2.4. Modèle hypothétique de l'occupation de la région de Témara-Rabat	466
I.3. Comparaison à l'échelle de l'Afrique du Nord	470
I.3.1. Subsistance, occupations des hommes du Paléolithique moyen et « modernité » en Afrique du Nord	471
Littoral atlantique	471
Intérieur des terres	473
Littoral méditerranéen	475
I.3.2. Subsistance, occupations ibéromaurusiennes en Afrique du Nord	477
I.3.3. Homme / Carnivores en Afrique du Nord au Pléistocène supérieur	480
Hyènes	480
Les Canidés	481
Occupations hommes/Carnivores	482
Résumé :	484

II. COMPARAISON À PLUS GRANDE ÉCHELLE	485
II.1. Présentation des zones de comparaison	487
II.2. Convergences mises en exergue dans plusieurs disciplines	490
II.2.1. Environnement	490
II.2.1. Ornaments, pigments et symbolisme (cf. Chapitre I IV)	490
II.2.2. Industries lithiques et pointes (cf. Chapitre I IV)	491
II.2.4. Transformation de la matière dure animale (cf. Chapitre I IV)	492
II.2.5. Exploitation du milieu littoral (cf. Chapitre I IV)	492
Mollusques marins	492
Mammifères marins	494
Autres ressources côtières	495
II.2.6. bouleversements vers 70 ka BP	495
II.3. Subsistance et faune terrestre : apports de l'archéozoologie	496
II.3.1. Brève synthèse des données au sud de l'Afrique (Figure 263)	496
II.3.2. Brève synthèse des données en Afrique de l'Est (Figure 263)	501
II.3.3. Brève synthèse des données au Proche et Moyen-Orient (Figure 263)	502
II.3.4. Brève synthèse des données sur le sud de la péninsule Ibérique	506
II.3.5. Discussion et intégration des données obtenues en Afrique du Nord	507
II.4. hommes / Carnivores	512
II.4.1. Afrique subsaharienne	512
II.4.2. Proche et Moyen-Orient	514
II.4.3. Sud de la péninsule Ibérique	515
II.4.4. Discussion	515
Résumé	518
 -CONCLUSION-	 519
CONCLUSION	521
L'Atérien, un faciès culturel propre à l'Afrique du Nord dont la définition en cours de révision reste incomplète	521
Variations diachroniques de l'occupation des sites et modèle hypothétique d'occupation régionale	522
Paléolithique moyen, « modernité » et subsistance	524
Similarités et différences avec les autres données régionales, macro-régionales, africaines-levantines-ibériques	525
Perspectives	527
 -BIBLIOGRAPHIE -	 529
 -TABLES -	 585
LISTE DES FIGURES :	587
LISTE DES TABLEAUX :	599
TABLE DES MATIERES :	609

~ ANNEXES ~

LISTE DES TABLEAUX (ANNEXES) :

Annexe 1 :

Tableau 1. Liste faunique du site d'Ahl al Oughlam (AAO).	v
Tableau 2. Liste faunique d'Ain Hanech (AH).	v
Tableau 3. Liste faunique des carrières Thomas, niveau L (CTL).	v
Tableau 4. Liste faunique de Tighennif (TI).	vi
Tableau 5. Liste faunique d'Ain Maarouf (AM).	vi
Tableau 6. Liste faunique des Carrières Thomas, grotte des Hominidés (CTH).	vi
Tableau 7. Liste faunique des Carrières Oulad Hamida, grotte des Rhinocéros (OHR).	vi
Tableau 8. Liste faunique du Djebel Irhoud (DI).	vii
Tableau 9. Liste faunique d'Aïn Baya (AB).	vii
Tableau 10. Liste faunique de Bouknadel (BK).	vii
Tableau 11. Liste faunique de Doukkala 2 (DK2).	viii
Tableau 12. Liste faunique de Dar es Soltane 1 (DS1).	viii
Tableau 13. Liste faunique d'El Harhoura 1 (EH1).	viii
Tableau 14. Liste faunique de d'El Harhoura 2 (EH2)- - niveaux Pléistocènes.	ix
Tableau 15. Liste faunique de d'El Mnasra (EM).	ix
Tableau 16. Liste faunique de la grotte des Contrebandiers (CB).	ix
Tableau 17. Liste faunique de la grotte de Mugharet el Aliya C. 6 et 9 (MA).	x
Tableau 18. Liste faunique de Tamaris-grotte des Gazelles (TG) [(B) : Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i> , 2010 ; (D) : Daujeard <i>et al.</i> , 2011].	x
Tableau 19. Liste faunique de la grotte des Félines (GF).	x
Tableau 20. Liste faunique des Phacochères (PH).	x
Tableau 21. Liste faunique de la Grotte de Bizmoune (BI).	xi
Tableau 22. Liste faunique du Rhafas (RH).	xi
Tableau 23. Liste faunique d'Ifri n' Ammar (IN).	xi
Tableau 24. Liste faunique de Tamar Hat (TH).	xi
Tableau 25. Liste faunique de Taza 1 (T1).	xii
Tableau 26. Liste faunique de Haua Fteah (HF).	xii
Tableau 27. Liste faunique de Columnata (CO).	xii

Annexe 2 :

Tableau 28. Codes de l'inventaire.	xiv
Tableau 29. Exemple d'utilisation du champ code.	xiv
Tableau 30. Code des remontages.	xv
Tableau 31. Codes utilisés pour les déterminations taxonomiques.	xvi
Tableau 32. Codes de la partie 1 des déterminations anatomiques.	xvii
Tableau 33. Codes de la partie 2 des représentations anatomiques.	xvii
Tableau 34. Codes des champs d'anatomie remplis.	xviii
Tableau 35. Codes des champs « Ages » remplis.	xx
Tableau 36. Codes des brûlures.	xxii

Annexe 3 :

Tableau 37. Supervisions du tri des refus de tamis.	xxiv
---	------

LISTE DES FIGURES (ANNEXES) :

Annexe 2 :

Figure 1. Schématisation des bases de données employées.	xiii
Figure 2. Fiche de décomptes des refus de tamis d'El Mnasra.	xxiii

ANNEXE 1 : Listes fauniques des principaux sites d'Afrique du Nord¹

Tableau 1. Liste faunique du site d'Ahl al Oughlam (AAO).

<p>Liste faunique AAO: MACRO/MESOFAUNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates (Geraads, 2002, 2006):</u> <i>Theropithecus atlanticus</i>, <i>Macaca</i> sp. ➤ <u>Carnivores (Geraads 1997, 2002, 2006, 2010, 2011):</u> <i>Herpestes abdelalii</i>, <i>Ichneumia nims</i>, <i>Viverra leakeyi</i>, <i>Genetta</i> sp., <i>Crocuta dbaa</i>, <i>Pliocrocuta perrieri latidens</i>, <i>Hyaenictitherium ? barbarum</i>, <i>Chasmaporthetes nitidula darelbeidae</i>, <i>Acinonyx aicha</i>, <i>Dinofelis</i> sp., <i>Panthera pardus</i>, <i>Lynx ? sp.</i>, <i>Felis cf. silvestris</i>, <i>Homotherium</i> sp., <i>Nyctereutes abdeslami</i>, <i>Lupulella paralius (Canis aff. Aureus)</i>, <i>Vulpes Hassani (Vulpes aff. Rueppelli)</i>, <i>Prepoecilogale cf. bolti</i>, <i>Poecilictis libyca minor</i>, <i>Mellivora cf. capensis</i>, <i>Lutra fatimazohrae</i>, <i>Ursus cf. etruscus</i>, <i>Alachtherium africanum</i> ➤ <u>Herbivores (Eisenmann et Geraads, 2007 ; Geraads, 1993, 1996, 2002, 2004a, 2006 ; Geraads et Amani, 1998a ; Geraads et al., 1998 ; Geraads et Metz-Müller, 1999) :</u> <i>Elephas ? E. recki</i>, <i>Anancus</i> sp., <i>Ceratotherium mauritanicum</i>, <i>Hipparion</i> sp., <i>Kolpochoerus phacochoeroides</i>, <i>Camelus</i> sp., <i>Sivatherium maurusium</i>, <i>Tragelaphus</i> sp., <i>Bovini</i> indet., <i>Kobus barbarus</i>, <i>Beatragus antiquus remotus</i>, <i>Parmularius atlanticus</i>, <i>Gazella (deprezia) psolea</i>, <i>Gazella thomasi</i> ➤ <u>Cétacés (Geraads, 2002, 2006):</u> <i>Delphinus</i> ou <i>Stenella</i> sp., <i>Kogia</i> sp. ➤ <u>Rongeurs (Geraads, 1995, 2002, 2006):</u> <i>Hystrix</i> sp. ➤ <u>Lagomorphes (Geraads, 2002, 2006):</u> <i>Lepus</i> sp., <i>Prolagus nov. sp.</i>, <i>Serengetilagus-Trischizolagus</i> <p>MICROFAUNE (Bailon, 2000 ; Geraads, 1995, 2002, 2006): <i>Erinaceus (Atelerix) sp.</i>, <i>Suncus barbarus</i>, <i>'Episoriculus' maghrebiensis</i>, six espèces de chauve souris, <i>Paraethomys chikeri</i>, <i>Praomys skouri oughlamensis</i>, <i>Mus haouzi</i>, <i>Gerbillus bibersoni</i>, <i>Irhoudia aff. bohlini</i>, <i>Bufo viridis</i>, <i>Bufo</i> sp., <i>Hyla cf. meridionalis</i>, <i>Testudo</i> sp., <i>Geochelys</i> sp., <i>Crocodylus</i> sp., <i>Trogonophis darelbeidae</i>, <i>Balnus</i> sp., <i>Gekkonidae</i> indet., <i>Eumeces algeriensis</i>, <i>Chalcides</i> sp., cf. <i>Acanthodactylus</i> sp., <i>Ophisaurus koellikeri</i>, <i>Coluber hippocrepis</i>, <i>Malpolon</i> sp., cf. <i>Macroprotodon</i> sp., <i>Macrovipera</i> sp., <i>Bitis</i> sp.</p> <p>OISEAUX (Geraads, 2002, 2006 ; Mourer-Chauviré et Geraads, 2008) 25 espèces d'oiseaux ont été décrites.</p>
--

Tableau 2. Liste faunique d'Ain Hanech (AH).

<p>Liste faunique incomplète AH :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores (Shanouni, 2005, 2006) :</u> <i>Elephas moghrebiensis</i>, <i>Anancus osiris</i>, <i>Mammuthus africanus</i>, <i>Ceratotherium mauritanicum</i>, <i>Hipparion libyicum</i>, <i>Equus numidicus</i>, <i>Equus tabeti</i>, <i>Stylohipparion lybicum</i>, <i>Kolpochoerus phacochoeroides</i>, <i>Sivatherium maurusium</i>, <i>Hippopotamus amphibius</i>, <i>Gorgon mediterraneus ?</i>, <i>Oryx elmensis</i>, <i>Girrafa pomeli</i>, <i>Bos bubaloides</i>, <i>Bos praeffricanus</i>, <i>Numidocapra crassicornis</i>, <i>Gazella pomeli</i>, <i>Taurotragus gaudri</i>, <i>Alcelaphus</i> sp. ➤ <u>Carnivores (Shanouni, 2005, 2006) :</u> <i>Canis cf. atrox</i>, <i>Crocuta crocuta</i>

Tableau 3. Liste faunique des carrières Thomas, niveau L (CTL).

<p>Liste faunique CTL : (Geraads, 2002, 2010 ; Raynal et al., 2001, 2009)</p> <p>MESO/MACROFAUNE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Hippopotamus cf. sirensis</i>, <i>Kolpochoerus</i> sp., <i>Alcelaphini</i> indet., <i>Gazella cf. atlantica</i>, <i>Equus cf. mauritanicus</i>, <i>Loxodonta atlantica</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus</i> sp. <p>MICROFAUNE :</p> <p><i>Crocidura cf. darelbeidae</i>, <i>Praomys</i> sp., <i>Paraethomys nov. sp.</i>, <i>Gerbillus, nov. sp.</i>, <i>Meriones maximus</i></p>
--

¹ Les listes fauniques de la microfaune sont incomplètes et non mises à jours.

Tableau 4. Liste faunique de Tighennif (TI).

<p>Liste faunique TI : MESO/MACROFAUNE (Hadjouis, 2003 ; Geraads, 1981 ; Geraads <i>et al.</i>, 1986):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Theropithecus sp.</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Crocota crocuta</i>, <i>Felis sp.</i>, <i>Vulpes sp.</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Loxodonta atlantica</i>, <i>Ceratotherium simum</i>, <i>Equus mauritanicus</i>, <i>Hippopotamus sirensis</i>, <i>Metridiochoerus compactus</i>, <i>Camelus thomasi</i>, <i>Giraffa cf. pomeli</i>, <i>Tragelaphus algericus</i>, <i>Bos (?) cf. bubaloides</i>, <i>Oryx cf. gazella</i>, <i>Hippotragus cf. gigas</i>, <i>Kobus (?) sp.</i>, <i>Connochaetes taurinus prognu</i>, <i>Parmularius ambiguus</i>, <i>Gazella dracula</i>, <i>Gazella sp. A (cf. atlantica)</i>, <i>Gazella sp. B</i>, <i>Caprini</i> indet. ➤ <u>Léporidés :</u> <i>Lepus sp.</i> <p>MICROFAUNE (Denys <i>et al.</i>, 1987; Jaeger, 1975 ; Lapparent de Broin, 2000 ; Parra et Jaeger, 1998 ; Tong, 1986, 1989 cités par Stoetzel, 2009) <i>Erinaceidae</i> indet., <i>Soricidae</i> indét., <i>Ellobius africanus</i>, <i>Arvicanthis arambourgi</i>, <i>Praomys eghrisae</i>, <i>Paraethomys aff. tighennifae</i>, <i>Meriones maghrebianus</i>, <i>Meriones maximus</i>, <i>Gerbillus major</i>, <i>Gerbillus cingulatus</i>, <i>Mascaramys medius</i>, <i>Testudo sp.</i>, <i>Mauremys leprosa</i></p>
--

Tableau 5. Liste faunique d'Ain Maarouf (AM).

<p>Liste faunique AM : MESO/MACROFAUNE (Geraads, 2002 ; Geraads et Amani, 1997 ; Geraads <i>et al.</i>, 1992):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Crocota sp.</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Hippopotamus cf. sirensis</i>, Bovini indet., <i>Tragelaphini</i> indet., <i>Parmularius ambiguus</i>, <i>Rabaticeras arambourgi ?</i>, <i>Connochaetes sp.</i>, <i>Equus cf. mauritanicus</i>, <i>Equus cf. algericus ?</i>, <i>Loxodonta atlantica</i>, <i>Elephas iolensis ?</i> ➤ <u>Oiseaux :</u> <i>Struthio sp.</i>
--

Tableau 6. Liste faunique des Carrières Thomas, grotte des Hominidés (CTH).

<p>Liste faunique CTH : MESO/MACROFAUNE (Geraads, 1980a, 2002 ; Raynal <i>et al.</i>, 2010, 2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Theropithecus oswaldi</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Herpestes ichneumon</i>, <i>Hyaena hyaena</i>, <i>Felis cf. libyca</i>, <i>Panthera sp.</i>, <i>Lupulella mohibi</i>, <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Lycaon magnus</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Lutra sp.</i>, <i>Ursus bibersoni</i>, <i>Monachus sp.</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Kolpochoerus sp.</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, Bovini, Hippotragini <i>cf. oryx?</i>, Alcelaphini <i>cf. Parmularius</i>, <i>Connochaetes taurinus prognu</i>, <i>Gazella cf. atlantica</i>, <i>Equus cf. mauritanicus</i>, <i>Ceratotherium mauritanicum</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lagomorpha</i> indet. ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> <p>MICROFAUNE (Geraads, 2002). <i>Crocidura sp.</i>, Chiroptera indet., <i>Paraethomys tighennifae</i>, <i>Praomys darelbeidae</i>, <i>Mus sp.</i>, <i>Gerbillus cf. campestris</i>, <i>Gerbillus grandis</i>, <i>Meriones cf. maghrebianus</i>, <i>Meriones cf. maximus</i>, <i>Ellobius cf. atlanticus</i>, <i>Eliomys sp.</i></p>
--

Tableau 7. Liste faunique des Carrières Oulad Hamida, grotte des Rhinocéros (OHR).

<p>Liste faunique OHR : MESO/MACROFAUNE (Geraads, 1994, 2002, 2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Theropithecus cf. oswaldi</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Lupulella mohibi (Canis aff. Ajustus)</i>, <i>Lycaon cf. magnus</i>, <i>Ursus bibersoni</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Hyaena hyaena</i>, <i>Panthera leo</i>, <i>Felis cf. silvestris</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Phacochoerus cf. africanus</i>, <i>Camelus sp.</i>, <i>Pelorovis antiquus ?</i>, <i>Oryx ? sp.</i>, <i>Parmularius cf. angusticornis</i>, <i>Damaliscus ? sp.</i>, <i>Connochaetes sp.</i>, <i>Gazella cf. atlantica</i>, <i>Equus cf. mauritanicus</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cf. cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus cf. capensis</i> <p>MICROFAUNE (Geraads, 1994, 2002) <i>Erinaceidae</i> indet., <i>Crocidura darelbeidae</i>, <i>Crocidura cf. tarfayaensis</i>, Chiroptère indet., <i>Mus hamidae</i>, <i>Praomys darelbeidae</i>, <i>Paraethomys tighennifae</i>, <i>Gerbillus grandis minor</i>, <i>Gerbillus cf. campestris</i>, <i>Meriones maximus</i>, <i>Meriones maghrebianus</i>, <i>Ellobius hamidae</i>, <i>Eliomys atlanticus</i>, <i>Eliomys darelbeidae</i>, <i>Serengetilagus raynali</i>,</p>

Tableau 8. Liste faunique du Djebel Irhoud (DI).

<p>Liste faunique DI : MESO/MACROFAUNE (Amani, 1991 ; Amani et Geraads, 1993, 1998) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Bos cf. primigenius, Taurotragus cf. oryx, Oryx sp. cf. gazella, Rabaticeras arambourgi ? , Connochaetes taurinus, Damaliscus sp. ? , Caprini indet., Gazella atlantica, Gazella cuvieri, Gazella tingitana ? , Gazella rufina ? , Equus sp., Rhinocerotidé indet.</i> ➤ <u>Primates :</u> <i>Theropithecus cf. oswaldi</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Canis nov. sp., Vulpes vulpes cf. atlantica, Hyaena hyaena, Panthera pardus, Panthera leo</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus sp.</i> <p>MICROFAUNE (Amani et Geraads, 1993, 1998) <i>Ericaneus sp., Crocidura cf. russula, Crocidura cf. tarfayensis, Meriones shawii, Gerbillus grandis, Mus cf. spretus, Paraethomys ras, Lemniscomys barbarus, Testudo graeca</i></p> <p>OISEAUX (Amani et Geraads, 1993, 1998) <i>Struthio sp.</i></p>
--

Tableau 9. Liste faunique d'Ain Baya (AB).

<p>Liste faunique AB : MESO/MACROFAUNE (Michel, 1988a, 1990, 1992):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Theropithecus sp. cf. atlanticus,</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Ceratotherium simum, Dicerorhinus hemitoechus, Equus mauritanicus, Gazella sp., Gazella atlantica, Bos primigenius, Tragelaphinae indet., Oryx sp., Bovidae indet.</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Vulpes vulpes atlantica, Canis aureus, Felis libyca, Ursus sp. lartetianus, Felidae (Panthera leo ?)</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus capensis, Oryctolagus cuniculus</i> <p>MICROFAUNE (Cheddadi, 1986 ; Michel, 1992) <i>Paraethomys tighennifae, Paryomys (Berberomys) eghrisae, Mus (musculus), Ellobius atlanticus, Eliomys cf. quercinus, Gerbillus 1 spp, Gerbillus 2 spp., Meriones 1 spp., Meriones 2 spp., Meriones cherratae, Testudo graeca graeca</i></p>
--

Tableau 10. Liste faunique de Bouknadel (BK).

<p>Liste faunique BK : MESO/MACROFAUNE (Michel, 1988b, 1992) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Loxodonta atlantica, Dicerorhinus hemitoechus, Ceratotherium simum, Equus mauritanicus, Equus asinus, Equus sp., Hippopotamus amphibius, Sus scrofa, Phacochoerus africanus, Phacochoerinae indet. cf. Metridiochoerus ?, Cervus elaphus barbarus, Megaceroides algericus, Bos primigenius, Pelorovis antiquus, Alcelaphus buselaphus, Connochaetes taurinus prognu, Rabaticeras arambourgi ?, Taurotragus, sp., Hippotragus sp., Hippotragus equinus, Hippotragini indet. Cf. Oryx, Gazella atlantica, Gazella dorcas, Gazella cuvieri</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Canis sp., Vulpes vulpes atlantica, Crocuta crocuta, Hyaena hyaena, Panthera leo, Panthera pardus, Felis libyca, Felis sp. cf. caracal ?, Ursus lartetianus, Mellivora carolae, Aonyx sp. ?</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Oryctolagus cuniculus, Lepus sp.</i> <p>CHELONIA (Michel, 1992) <i>Testudo graeca graeca</i></p> <p>OISEAUX (Michel, 1992) <i>Struthio camelus</i></p>

Tableau 11. Liste faunique de Doukkala 2 (DK2).

<p>Liste faunique DK2 : MESO/MACROFAUNE (Michel, 1990, 1992) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Loxodonta africana, Dicerorhinus hemitoehcus, Equus mauritanicus, Equus asinus, Equus sp., Sus scrofa, Capra sp., Redunca sp., Bos primigenius, Pelorovis antiquus, Alcelaphus buselaphus, Connochaetes taurinus prognu, Tragelaphinae, Oryx sp., Hippotragus sp., Gazella dracula, Gazella atlantica, Gazella cuvieri, Gazella dorcas</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Vulpes vulpes atlantica, Lycaon sp. ?, Crocuta crocuta, Hyaena hyaena, Panthera leo, Panthera pardus</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Oryctolagus cuniculus, Lepus sp.</i> <p>MICROFAUNE (Michel, 1992 ; Ould Sabar et Michel, 1996) <i>Ericanidae indet., Paraethomys ras, Mus spretus, Mus musculus, Meriones shawi, Testudo graeca, Mauremys leprosa, Discoglossus pictus scovazzi., Bufo mauritanicus, Bufo bufo spinosus, Rana ridibunda</i></p>

Tableau 12. Liste faunique de Dar es Soltane 1 (DS1).

<p>Liste faunique DS1 : MESO/MACROFAUNE (Ruhlmann, 1951):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Vulpes atlantica, Felis caligata</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Rhinoceros sp., Equus mauritanicus, Hippopotamus amphibius, Sus scrofa algericus, Phacochoerus africanus, Bos primigenius, Buffelus antiquus, Ammotragus lervia, Gazella dorcas, Gazella sp., Alcelaphus bubali, Hippotragus equinus</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> <p>MICROFAUNE (Ruhlmann, 1951): <i>Erinaceus algericus, Testudo sp., Serpents indet.</i></p>

Tableau 13. Liste faunique d'El Harhoura 1 (EH1).

<p>Liste faunique EH1 : MESO/MACROFAUNE (Aouraghe, 2000, 2001, 2004 ; Aouraghe et Abbassi, 2002 ; Aouraghe et Debénath, 1999 ; Aouraghe <i>et al.</i>, 2012 ; Monchot et Aouraghe, 2009):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Vulpes vulpes, Crocuta crocuta, Hyaena hyaena, Panthera pardus, Panthera leo, Felis lybica, Felis margarita, Felis caracal, Herpestes ichneumon, Mustela putorius, Ichtonyx libyca</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Equus algericus, Equus mauritanicus, Equus cf. asinus ?, Rhinocéros, Eléphant, Sus scrofa, Phacochoerus africanus, Bos primigenius, Pelorovis antiquus, Gazella atlantica, Gazella cuvieri, Gazella sp., Alcelaphus buselaphus, Connochaetes taurinus, Hippotragus sp., Oryx sp., Tragelaphus sp., Taurotragus sp.</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus capensis, Oryctolagus cuniculus</i> <p>MICROFAUNE (Aouraghe, 2001, 2004 ; Aouraghe et Abbassi, 2002 ; Bailon et Aouraghe, 2002) pour le Pléistocène et Holocène <i>Meriones shawi, Mastomys sp. (probablement plutôt Arvicanthis sp., E. Stoetzel com. pers.), Bufo mauritanicus, Bufo bufo, Testudo graeca, Eumeces algeriensis, Malpolon monspessulanus, Macrovipera cf. mauritanica, Meriones shawi,</i> OISEAUX (Aouraghe, 2001 ; Monchot et Aouraghe, 2009) <i>Struthio camelus</i></p>
--

Tableau 14. Liste faunique de d'El Harhoura 2 (EH2) - - niveaux Pléistocènes.

<p>Liste faunique EH2 : MESO/MACROFAUNE (Michel <i>et al.</i>, 2009, 2010 ; Stoetzel <i>et al.</i>, sous presse):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Ursus arctos</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Panthera leo</i>, <i>Felis</i> sp. cf. <i>silvestris</i>, <i>Crocuta crocuta</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Canis aureus</i>, <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Canis</i> sp., <i>Poecilictis libyca</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Gazella dorcas</i>, <i>Gazella cuvieri</i>, <i>Gazella atlantica</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Pelorovis antiquus</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Equus</i> sp., <i>Ceratotherium simum</i>, <i>Dicerorhinus hemitoechus</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lagomorpha indet.</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> <p>MICROFAUNE (Bailon <i>et al.</i>, 2011 ; Stoetzel, 2009 ; Stoetzel <i>et al.</i>, 2010, 2011a, 2011b ; Stoetzel <i>et al.</i>, sous presse) <i>Atelerix algirus</i>, <i>Crocidura</i> spp. (<i>C. whitakeri</i>, <i>C. russula</i>, probablement autres espèces), Chiroptera indét., <i>Mus spretus</i>, <i>Dipodillus campestris</i>, <i>Meriones</i> cf. <i>shawii</i>, <i>Jaculus</i> cf. <i>orientalis</i>, <i>Eliomys</i> sp., <i>Pleurodeles</i> cf. <i>wattl</i>, <i>Bufo bufo</i>, <i>Bufo mauritanicus</i>, <i>Hyla meridionalis</i>, <i>Discoglossus scovazzi</i>, <i>Pelobates</i> cf. <i>varaldii</i>, <i>Testudo graeca</i>, <i>Trogonophis wiegmanni</i>, Gekkonidae spp., Lacertidae spp. (<i>Acanthodalyctus</i>, autres genres), Scincidae (<i>Eumeces algericus</i>, <i>Chalcides</i> spp.), <i>Coronella girondica</i>, <i>Malpolon monspessulanus</i>, <i>Natrix maura</i></p> <p>OISEAUX (Michel <i>et al.</i>, 2009, 2010) <i>Struthio camelus</i></p>
--

Tableau 15. Liste faunique de d'El Mnasra (EM).

<p>Liste faunique EM : MESO/MACROFAUNE (Amani, 2006 ; Amani <i>et al.</i>, sous presse):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Mellivora capensis</i>, <i>Vulpes</i> sp. cf. <i>Vulpes vulpes</i>, ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Hippopotamus amphibius amphibius</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Oryx</i> sp. cf. <i>Oryx dammah</i>, <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Gazella dorcas</i>, <i>Gazella atlantica</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Equus</i> sp., <i>Stephanorhinus hemitoechus</i>, ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus</i> sp. cf. <i>Lepus capensis</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix</i> sp. cf. <i>Hystrix cristata</i> <p>MICROFAUNE : (liste préliminaire ; Stoetzel, 2012, en prep.) <i>Atelerix algirus</i>, <i>Crocidura whitakeri</i>, <i>Crocidura russula</i>, Chiroptera indét., <i>Mus spretus</i>, <i>Arvicantis</i> sp., <i>Dipodillus campestris</i>, <i>Meriones</i> cf. <i>shawii</i>, <i>Bufo mauritanicus</i>, <i>Hyla meridionalis</i>, <i>Discoglossus scovazzi</i>, <i>Testudo graeca</i>, <i>Trogonophis wiegmanni</i>, Gekkonidae spp., Lacertidae spp. (<i>Acanthodalyctus</i>, autres genres), Scincidae (<i>Eumeces algericus</i>, <i>Chalcides</i> spp.), <i>Coronella girondica</i>, <i>Malpolon monspessulanus</i>, <i>Natrix maura</i>, Colubrinae indét.</p> <p>OISEAUX <i>Struthio camelus</i>, oiseaux indéterminés</p>

Tableau 16. Liste faunique de la grotte des Contrebandiers (CB).

<p>Liste faunique CB : MESO/MACROFAUNE (Amani, sous presse ; Margaa, 1995)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Oryx dammah</i>, <i>Taurotragus</i> cf. <i>derbianus</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Gazella</i> sp., <i>Gazella dorcas</i>, <i>Gazella atlantica</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Equus</i> sp. cf. <i>mauritanicus</i>, Rhinocerotidae, <i>Hippopotamus</i> sp. ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis</i> sp., <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Canis aureus</i>, <i>Felis</i> cf. <i>libyca</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Crocuta/Hyaena</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus</i> sp. <p>CHELONIA (Margaa, 1995) <i>Testudo</i> sp.</p> <p>OISEAUX (Margaa, 1995) <i>Struthio</i> sp.</p>
--

Tableau 17. Liste faunique de la grotte de Mugharet el Aliya C. 6 et 9 (MA).

<p>Liste faunique CB : MESO/MACROFAUNE (Howe et Movius, 1947 ; Wrinn, 2001)</p> <p>➤ <u>Herbivores :</u> <i>Equus bruchelli mauritanicus</i>, <i>Equus asinus</i> ?, <i>Sus scrofa</i>, <i>Phacochoerus aethiopicus (mauritanicus)</i>, <i>Hippopotamus amphibius</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Connochaetes</i> sp., <i>Gazella</i> sp. <i>rufifrons</i> ? <i>cuvieri</i> ?, <i>Gazella dorcas</i>, <i>Gazella soemmerringii</i>, <i>Gazella cuvieri</i>, <i>Oryx</i> ?, <i>Ammotragus lervia</i> ?, <i>Bos taurus</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Ceratotherium simum</i> ?, Eléphant ?</p> <p>➤ <u>Carnivores :</u> <i>Thos aureus maroccanus</i> (= <i>Canis aureus</i>), <i>Canis familiaris</i>, <i>Vulpes vulpes (atlantica)</i>, <i>Felis leo leo</i> (= <i>Panthera leo</i>), <i>Felis pardus</i> ? (= <i>Panthera pardus</i>), <i>Hyaena hyaena</i>, <i>Hyaena spelaea</i> (= <i>Crocuta crocuta</i>)</p> <p>➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i></p> <p>➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Oryctolagus cuniculus</i>, <i>Lepus</i> ? <i>kabylicus</i></p>

Tableau 18. Liste faunique de Tamaris-grotte des Gazelles (TG) [(B) : Bougariane, 2008 ; Bougariane *et al.*, 2010 ; (D) : Daujeard *et al.*, 2011].

<p>Liste faunique TG : MESO/MACROFAUNE (Bougariane, 2008 ; Bougariane <i>et al.</i>, 2010 ; Daujeard <i>et al.</i>, 2011) :</p> <p>➤ <u>Carnivores :</u> (B) : <i>Canis aureus</i>, <i>Canis</i> sp., <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Crocuta crocuta</i>, <i>Panthera pardus</i>, (D) : <i>Canis aureus</i>, <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Hyaena hyaena</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Herpestes</i> sp.,</p> <p>➤ <u>Herbivores :</u> (B) : <i>Equus</i> cf. <i>asinus</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Gazella atlantica</i>, <i>Gazella cuvieri</i>, <i>Gazella dorcas</i>, <i>Ammotragus lervia</i>, Rhinocéros (D) : <i>Equidae</i>, <i>Rhinocerotidae</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Bovini</i>, <i>Alcelaphini</i>, <i>Gazella</i> spp.,</p> <p>➤ <u>Rongeurs :</u> (D) : <i>Hystrix</i> sp.</p> <p>MICROFAUNE (Bougariane <i>et al.</i>, 2010 ; Geraads et Sbihi Alaoui, 2010 cité par Stoetzel, inédit) <i>Atelerix</i> cf. <i>algeris</i>, <i>Crociodura russula</i>, Chiroptera indét., <i>Jaculus</i> sp., <i>Mus spretus</i>, <i>Meriones</i> cf. <i>shawii</i>, <i>Dipodillus campestris</i>, <i>Pleurodeles</i> cf. <i>waltl</i>, <i>Bufo mauritanicus</i>, <i>Testudo</i> sp., <i>Trogonophis wiegmanni</i>, <i>Eumeces algeriensis</i>, <i>Scincidae</i> spp., <i>Lacertidae</i> spp., <i>Malpolon monspessulanus</i>, <i>Coronella girondica</i>, <i>Colubrinae</i> indét.</p>
--

Tableau 19. Liste faunique de la grotte des Félines (GF).

<p>Liste faunique GF : MESO/MACROFAUNE (Daujeard <i>et al.</i>, 2011 ; Raynal <i>et al.</i>, 2008):</p> <p>➤ <u>Carnivores :</u> <i>Panthera leo</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Felis silvestris</i>, <i>Hyaena hyaena</i>, <i>Canis aureus</i>, <i>Vulpes</i> sp.,</p> <p>➤ <u>Herbivores :</u> <i>Equus</i> sp. A, <i>Equus</i> sp. B, <i>Stephanorhinus hemitoechus</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Bovini</i> indét., <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Alcelaphini</i> indét., <i>Gazella dorcas</i>, <i>Gazella</i> cf. <i>atlantica</i></p> <p>➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus</i> cf. <i>capensis</i></p> <p>➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i></p> <p>MICROFAUNE (Raynal <i>et al.</i>, 2008) <i>Ericaneus</i> sp., <i>Crociodura</i> cf. <i>russula</i>, Chiroptera indét., <i>Jaculus</i> sp., <i>Meriones shawii</i>, <i>Gerbillus</i> cf. <i>campestris</i>, <i>Mus spretus</i>, Anoures, lézards et serpents indéterminés</p>
--

Tableau 20. Liste faunique des Phacochères (PH).

<p>Liste faunique PH : MESO/MACROFAUNE (Bagtache et Hadjouis, 1982 ; Hadjouis, 1985, 1986, 1990, 1994, 2002, 2003, sous presse):</p> <p>➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus</i>, <i>Crocuta (Hyaena) crocuta</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Panthera leo</i></p> <p>➤ <u>Herbivores :</u> <i>Hippopotamus amphibius</i>, <i>Dicerorhinus hemitoechus (mercki)</i>, <i>Equus algericus</i>, <i>Equus melkiensis</i>, <i>Phacochoerus africanus (aethiopicus)</i>, <i>Sus scrofa</i>, <i>Camelus dromedarius</i>, <i>Cervus (Megaceroides) algericus</i>, <i>Taurotragus oryx</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Pelorovis antiquus</i>, <i>Kobus</i> sp., <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Oryx</i> cf. <i>dammah</i>, <i>Connochaetes taurinus</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Gazella atlantica</i>, <i>Gazella</i> sp. A, <i>Gazella</i> sp. B</p> <p>➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i></p> <p>MICROFAUNE <i>Erinaceus</i> sp., <i>Crociodura</i> sp., <i>Meriones</i> cf. <i>shawii</i>, Chiroptères indét., Lacertidés, Serpentes.</p>

Tableau 21. Liste faunique de la Grotte de Bizmoune (BI).

<p>Liste faunique BI : MESO/MACROFAUNE (Bouzouggar <i>et al.</i>, 2010) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Bos primigenius</i>, <i>Syncerus antiquus</i>, <i>Oryx dammah</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Ammotragus lervia</i>, <i>Equus</i> sp. <i>Caprini</i> indéterminé, <i>Phacochoerus</i> cf. <i>aethiopicus</i>; <i>Sus scrofa</i>, <i>Gazella</i> sp, <i>Megaceroides algericus</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus/Oryctolagus</i> <p>OISEAUX (Bouzouggar <i>et al.</i>, 2010) : <i>Struthio</i> cf. <i>camelus</i></p>

Tableau 22. Liste faunique du Rhafas (RH).

<p>Liste faunique RH: MESO/MACROFAUNE (Michel, 1992) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Ceratotherium simum</i>, <i>Equus mauritanicus</i>, <i>Equus asinus</i>, <i>Equus</i> sp., <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Bos primigenius</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Gazella</i> sp., <i>Cervus</i> sp., <i>Ammotragus lervia</i>, <i>Oryx</i> sp. ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus</i> ?, <i>Crocuta crocuta</i> ?, <i>Panthera</i> sp. ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Oryctolagus cuniculus</i> <p>TESTUDINES (Michel, 1992) : <i>Testudo graeca</i></p> <p>OISEAUX (Michel, 1992): <i>Struthio</i> sp.</p>

Tableau 23. Liste faunique d'Ifri n'Ammar (IN).

<p>Liste faunique IN : (Hutterer, 2010 ; Mikdad et Eiwanger, 2000 ; Mouhsine, 2003) MESO/MACROFAUNE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> Ibéromaurusien : <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Vulpes rueppelli</i>, <i>Felis silvestris</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Panthera leo</i>, Paléolithique moyen : <i>Felis</i> sp., <i>Panthera pardus</i>, <i>Poecilictis libyca</i>, <i>Ursus arctos</i>, ➤ <u>Herbivores :</u> Ibéromaurusien : <i>Equus</i> sp., <i>Bos primigenius</i>, <i>Alcelaphus buselaphus</i>, <i>Ammotragus lervia</i>, <i>Gazella cuvieri</i>, Atérien : <i>Equus</i> sp. aff. <i>Grevyi</i>, <i>Ceratotherium simum</i>, <i>Gazella</i> sp., <i>Gazella cuvieri</i>, <i>Hippotragus</i> sp., <i>Ammotragus lervia</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix</i> sp. ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus capensis</i> <p>MICROFAUNE <i>Atelerix algericus</i>, <i>Crocodylus</i> sp., <i>Elephantulus rozeti</i>, <i>Rhinolophus</i> sp., <i>Gerbillus</i> sp., <i>Meriones shawii/grandis</i>, <i>Atlantoxerus getulus</i>, <i>Ctenodactylus gundi</i>, <i>Bufo</i> sp., <i>Testudo graeca</i>, <i>Mauremys leprosa</i>, <i>Lacertidae</i> indéterminé.</p> <p>OISEAUX <i>Struthio camelus</i>, <i>Aegypius camelus</i>, <i>Columba</i> cf. <i>barbora</i>, <i>Corvus monedula</i>, <i>Emberiza calandra</i>, <i>Lanius excubitor</i>, <i>Sturnus unicolor</i>, <i>Apus pallidus</i></p>
--

Tableau 24. Liste faunique de Tamar Hat (TH).

<p>Liste faunique TH: MESO/MACROFAUNE (Merzoug, 2005, Merzoug et Sari, 2008) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Macaca sylvanicus</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Ammotragus lervia</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Megaceroides algericus</i>, <i>Sus scrofa</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus</i>, <i>Vulpes vulpes</i>, <i>Ursus arctos</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Felis libyca</i>

Tableau 25. Liste faunique de Taza 1 (T1).

<p>Liste faunique T1 : MESO/MACROFAUNE (Merzoug, 2005) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Primates :</u> <i>Macaca sylvanicus</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Vulpes vulpes, Felis libyca, Ursus arctos</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Ammotragus lervia, Cervus elaphus, Hippotragus equinus, Megaceroides algericus, Bos primigenius, Alcelaphus buselaphus, Gazella sp., Sus scrofa, Equus melkiensis</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata</i>

Tableau 26. Liste faunique de Haua Fteah (HF).

<p>Liste faunique CO (la nomenclature scientifique a été réalisée d'après les noms communs des espèces cités dans Klein et Scott 1986) : MESO/MACROFAUNE (Klein et Scott, 1986):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Vulpes vulpes, Mustelidés, Crocuta crocuta, Felis sp.,</i> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Loxodonta africana, Ceratotherium simum, Dicerorhinus hemitoechus, Equidés, Taurotragus oryx, Alcelaphus buselaphus, Gazella sp., Ammotragus lervia, Bos primigenius,</i> ➤ <u>Rongeurs :</u> <i>Hystrix cristata,</i> ➤ <u>Lagomorphes :</u> <i>Lepus capensis, Oryctolagus cuniculus</i>
--

Tableau 27. Liste faunique de Columnata (CO).

<p>Liste faunique CO: MESO/MACROFAUNE (Merzoug, 2005, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Herbivores :</u> <i>Bos primigenius, Syncerus antiquus, Oryx dammah, Alcelaphus buselaphus, Ammotragus lervia, Gazella cuvieri, Gazella sp., Equus melkiensis</i> ➤ <u>Carnivores :</u> <i>Canis aureus, Vulpes vulpes</i> ➤ <u>Lagomorphes:</u> <i>Lepus capensis</i> <p>MICROFAUNE (Merzoug, 2005, 2008) <i>Atelerix algirus</i></p>

ANNEXE 2 : Explication des bases de données sous Excel

A. EXPLICATION DES BASES DE DONNÉES UTILISÉES SOUS EXCEL

A.1. Base de données 1 (Matériel coté et pièces identifiables ou de dimension importante sorties des refus de tamis)

Les bases de données et les codes que nous avons utilisés sont adaptés de ceux généralement en usage chez les archéozoologues de l'équipe PACEA. Plusieurs champs y sont décrits (**Figure 1**).

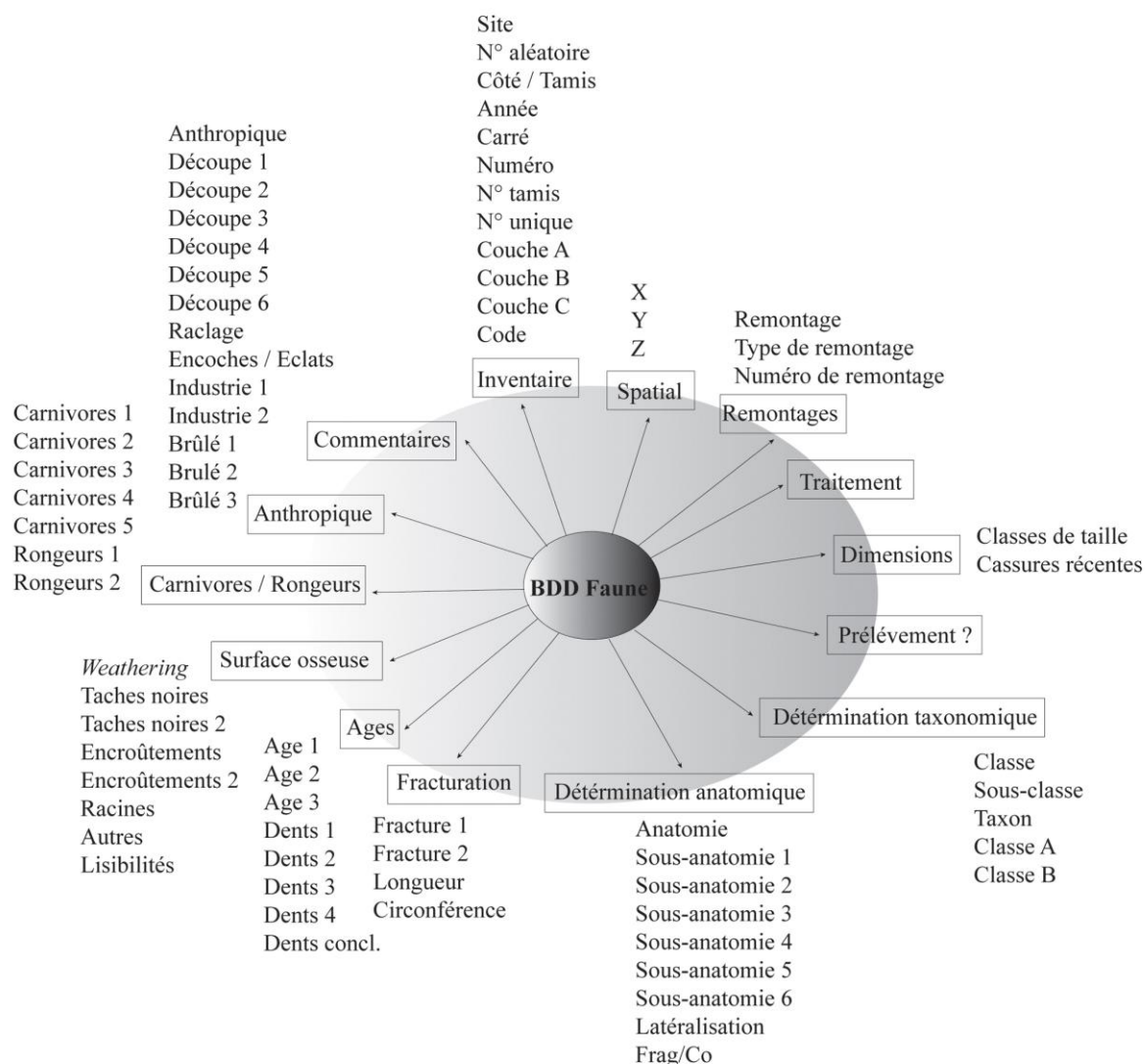


Figure 1. Schématisation des bases de données employées.

Inventaire

- **Site** : l'abréviation du site est écrite [par exemple : EH2] (**Tableau 28**).
- **Numéro aléatoire** : à chaque ligne de la base de données est assigné un numéro aléatoire qui ne changera plus et correspond à un champ de données.
- **Coté / Tamis** : [Codes : C : Coté ; T : Tamis] : il est signifié si la pièce observée provient d'un refus de tamis ou si elle a été cotée à la fouille (**Tableau 28**).
- **Année** : année de récolte [par exemple : 2008]
- **Carré** : carré de provenance [par exemple : O12]
- **Numéro** : numéro de la pièce [par exemple : 1201], lorsque les pièces proviennent des tamis (déterminées sorties des refus de tamis), le numéro du tamis est également indiqué [par exemple : XDSGF]
- **Numéro tamis** : il s'agit du sous-numéro décerné aux pièces sorties des refus de tamis [par exemple : T241]
- **Numéro unique** : plusieurs champs précédemment présentés sont rassemblés afin de faciliter les transferts de données avec la base de données de fouille [par exemple : Carré-Numéro ; O12-1201]
- **Couche A** : couche notée sur l'étiquette ou sur le sachet [par exemple : 2]
- **Couche B** : couche proposée d'après l'état de surface du reste osseux ou les encroûtements, lorsqu'elle ne semble pas correspondre à la couche A [par exemple : 1]
- **Couche C** : couche de la base de données de fouille, EDM [par exemple : 3]
- **Code** : ce champ s'intéresse aux pièces en connexion ou au maxillaire et mandibule comprenant des dents. Elles sont alors subdivisées en sous-parties afin de faciliter les décomptes par NR, NISP et la mise en place des courbes d'abattage. [Par exemple pour une mandibule associée à une M1 et M2, la mandibule associée aux dents sera codée 1, les dents seront chacune codée 0 ; si deux phalanges en connexion ont été cotées en un point, chaque phalange aura le code 1, et l'ensemble des deux phalanges aura le code 2] (**Tableau 29**). Les fréquences des traces sur les surfaces osseuses seront calculées à partir du code 1 ; pour les calculs des NMI à partir des dents seules, les codes 1 et 0 seront utilisés.

Tableau 28. Codes de l'inventaire.

Site		Coté / Tamis	
Code	Signification	Code	Signification
EH2	El Harhoura 2	C	Coté
EM	El Mnasra	T	Tamis
DS2	Dar es Soltane 2		

Tableau 29. Exemple d'utilisation du champ code.

Numéro unique	Code	Anatomie	Description	Description des surfaces osseuses	Usures dentaires
O12-273	1	MANTHE	MAN + M1+M2	Oui	Non
O12-273	0	THE	M1	Non	Oui
O12-273	0	THE	M2	Non	Oui
P12-22	2	PHAI+PHA2		Non	—
P12-22	1	PHAI		Oui	—
P12-22	1	PHAI		Oui	—

Données spatiales

Trois champs correspondant aux coordonnées (X, Y, Z) sont renseignés [par exemple : 112,562 ; 112,236 ; -3,864]

Remontages

Trois champs sont complétés, le premier indique la **présence de remontage** [Code : OUI / NON], le second le **type de remontage** (raccord sur cassure fraîche, sèche, connexion anatomique ...) [Par exemple : remontage sur cassure fraîche : F] et le troisième correspond au **numéro attribué au remontage** [par exemple : 1] (**Tableau 30**).

Tableau 30. Code des remontages.

Type de remontage		
	Signification	Code
Collage	Sur cassure ancienne	ANC
	Sur cassure récente	REC
	Sur cassure fraîche	FRA
	Sur cassure sèche	SEC
Connexion	Connexion anatomique	CON
Rapprochement	Paraît d'après la surface, les dimensions ... se rapprocher	RAP

Traitement

Il est mentionné si les pièces ont été traitées à l'acide acétique ou grattées pour faciliter la détermination ou la lecture [Code : passé à l'acide acétique : VIN ; gratté : GRT ; non traité : NON], mais ce champ n'a pas été systématiquement rempli.

Dimensions des pièces

Sont notées les classes de longueur [par exemple : 3] et le cas échéant si une cassure récente est intervenue [Code : récente : REC, ancienne ou sans cassures : NON]

Prélèvement ?

Il est relevé si la pièce aurait dû être cotée lors de la fouille ou laissée dans les tamis, selon les instructions de fouille, ainsi la collecte de pièces de trop faibles dimensions ou l'absence d'éléments de taille réduite devant être cotés pourront être documentés [Code : devait être coté : COT ; devait être laissé dans les refus de tamis : TAM]

Données sur la détermination taxonomique

Plusieurs champs sont remplis :

- **Classe** : dans cette partie nous spécifions si c'est une Carnivore, un Ongulé ou autre ...
- **Sous-classe** : il est indiqué en principe la classe de taille à laquelle appartient la pièce étudiée
- **Taxon** : il est spécifié la détermination taxonomique la plus poussée, qui peut être faite, entre parenthèses lorsque les déterminations sont incertaines [par exemple : gazelle : GAZ ; sûrement gazelle (GAZ)].
- **Taxon détail** : lorsque la détermination spécifique peut être plus poussée celle-ci est précisée [par exemple pour les gazelles: *Gazella dorcas* : DORC]
- **Classe A** : il est consigné s'il s'agit d'éléments pouvant appartenir à des Mammifères de taille supérieure aux gazelles [Code : GRD UNG]
- **Classe B** : la taille associée au type de détermination possible est inscrite [par exemple : taille 3 et détermination Boviné : 3 BOV ; taille 2 déterminé anatomiquement, mais non taxonomiquement : 2 ANAT ; taille 3 mais indéterminé anatomiquement et taxonomiquement : 3 NID] (**Tableau 31**).

Tableau 31. Codes utilisés pour les déterminations taxonomiques.

Classe		Taille		Taxon		Détail		CLASSE A		CLASSE B								
Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code								
UNG	Ongulés	1	Taille 1	GAZ	Gazella Gazella Gazella Taille gazelles	DORC	<i>Dorcas atlantica</i>			1 GAZ								
						ATL	<i>Cuvieri</i>			1 GAZ								
		2	Taille 2	SUID	Suidés	(SUID)	Taille suidés	SUS	<i>Sus scrofa</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 SUIDES						
								PHACO	<i>Phacochoerus africanus</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 SUIDES						
								BUS	<i>Alcelaphus buselaphus</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 ALCEL						
								TAU	<i>Connochaetes taurinus</i>	GRD UNG	Taille > gazelles s	2 ALCEL						
								(ALCEL)	Taille Alcelaphinés	GRD UNG	Taille > gazelles	2 ANAT						
								CERV	Cervidés	GRD UNG	Taille > gazelles	2 CERV						
								HIPPOTRAG	Hippotraginés	ORYX DAM	ORYX GAZ	ORYX LEUC	ORYX	<i>Oryx Dammah</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 HIPPOTRAG	
														<i>Oryx gazella</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 HIPPOTRAG	
														<i>Oryx leucoryx</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 HIPPOTRAG	
														<i>Oryx sp.</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 HIPPOTRAG	
														ADDAX	<i>Addax nasomaculatus</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	2 HIPPOTRAG
														TRAG	Tragélaphinés	GRD UNG	Taille > gazelles	2 TRAG
		3	Taille 3	BOV	Bovidés	(BOV)	Proches Bovidés	PRIM	<i>Bos primigenius</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	3 BOV						
								ANT	<i>Pelorovis antiquus</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	3 BOV						
								EQUID	Équidés	GRD UNG	Taille > gazelles	3 EQUID						
								(EQUID)	Proches Équidés	GRD UNG	Taille > gazelles	3 ANAT						
								NID		GRD UNG	Taille > gazelles	3 NID						
								4	Taille 4	HIPPO	Rhinocerotidés	(RHINO)	Taille Rhinocerotidés			GRD UNG	Taille > gazelles	4 HIPPO
RHINO	Rhinocerotidés													GRD UNG	Taille > gazelles	4 RHINO		
HEMITO	<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>													GRD UNG	Taille > gazelles	4 RHINO		
SIMUM	<i>Ceratotherium simum</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	4 ANAT														
ELEPH	<i>Loxodonta africana</i>	GRD UNG	Taille > gazelles	4 ELEPH														
NID		GRD UNG	Taille > gazelles	4 NID														
CARN	Carnivores	CARN PTT	Petit carnivore	MUST	Mustélidés	MELLIV	<i>Mellivora capensis</i>											
						CANID	Canidés	MUST PTT	Petit Mustélidés									
						FELID	Félidés	VULP	<i>Vulpes vulpes</i>									
		CARN GRD	Grand carnivore	CANID	Canidés	FELID	Félidés	CANIS SP	<i>Canis aureus</i>			Petit félidés						
								CANIS SP	<i>Grand Canis</i>									
								PARDUS	<i>Panthera pardus</i>									
HYENID	Hyénidés	LEO	<i>Panthera leo</i>															
HYAENA	<i>Hyaena hyaena</i>																	
CROCUTA	<i>Crocota crocuta</i>																	
MAM	Mammifères	1	Taille 1	URSID	Ursidés	URSUS	<i>Ursus arctos</i>			1 NID								
								GRD UNG	Taille > gazelles	2 NID								
								GRD UNG	Taille > gazelles	3 NID								
								GRD UNG	Taille > gazelles	4 NID								
		PTT	Taille très petite															
LAGO	Lagomorphes	-	-	-	-	LEPUS	<i>Lepus capensis</i>											
						ORYCTO	<i>Oryctolagus cuniculus</i>											
RONG	Rongeurs	-	-	-	-	HYSTRIX	<i>Hystrix cristata</i>											
TORT	Tortues	-	-	-	-	TESTUDO	<i>Testudo graeca</i>											
OIS	Oiseaux	-	-	-	-	STRUTH	<i>Struthio camelus</i>											
NID	-	-	-	-	-													

Données sur la détermination anatomique

Plusieurs champs sont complétés :

- **Partie 1** : Elle correspond à la division du corps en grandes parties anatomiques en prenant en compte l'apport nutritif des éléments [par exemple : la partie supérieure du membre antérieur sera nommée R ANT (riche antérieure)] (**Tableau 32**).

Tableau 32. Codes de la partie 1 des déterminations anatomiques.

Partie 1		
Code	Signification	Élément en faisant partie
CRA	Crâne	Crâne Mandibule
THE	Dents	Dents
AXIAL	Squelette axial	Vertèbres Côtes Coxaux
R ANT	Partie supérieure du membre antérieur	Scapulas Humérus
PR ANT	Partie moyenne du membre antérieur	Radius Ulnas Radio-ulnaires
NR ANT	Partie inférieure du membre antérieur	Carpes Métacarpes
R POST	Partie supérieure du membre postérieur	Fémurs Patellas
PR POST	Partie moyenne du membre postérieur	Tibias
NR POST	Partie inférieure du membre postérieur	Malléoles Tarses Métatarse
NR MB	Partie inférieure des membres sans attribution à la partie antérieure ou postérieure	Métapodes Phalanges Sésamoïdes
NID	Non déterminé	

- **Partie 2** : Ce champ renseigne la division du corps selon le type d'élément anatomique [par exemple : LBN : os long ; OS COURT : os court] (**Tableau 33**).

Tableau 33. Codes de la partie 2 des représentations anatomiques.

Partie 2		
Code	Significations	Éléments en faisant partie
CRA	Crânes	Crânes Mandibules
THE	Dents	Dents
VRT	Vertèbres	Vertèbres
RIB	Côtes	Côtes
CEINTURES	Ceintures	Scapulas Coxaux
LBN	Os longs	Humérus Radius Ulnas Radio-ulnaires Métacarpes Fémurs Tibias Métatarses Métapodes
OS COURTS	Os courts	Carpes Patellas Malléoles Tarses Phalanges Sésamoïdes
NID	Non déterminés	

- **Anatomie** : Est décrite l'anatomie des éléments étudiés [par exemple : HUM : humérus, MAN : mandibule] (**Tableau 34**).
- **Sous-anatomie** : Six champs de sous-anatomie sont utilisés, ils permettent de détailler la pièce afin de mieux apprécier les représentations anatomiques (**Tableau 34**).

Tableau 34. Codes des champs d'anatomie remplis.

Anatomie		Sous-anatomie 1		Sous-anatomie 2		Sous-anatomie 3		Sous-anatomie 4		Sous-anatomie 5	Sous-anatomie 6		
Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.		
CRA	Crânes	MAX	Maxillaires	Description des dents présentes		CORP BM ARTIC SYMPH	Corps Branches montantes Zones articulaires Zones symphysaires				Si besoin de description		
		MAXTHE	Maxillaires avec les dents								Idem		
		MAN	Mandibules								Idem		
		MANTHE	Mandibules avec les dents	Idem									
		ORBITE FRONT PARIET OCCIP	Mandibules avec les dents Zones orbitaires Frontaux Pariétaux Occipitaux	Description des dents présentes Idem Idem Idem Idem									
CHO	Chevilles osseuses	-		PX SH DS	Parties proximales Parties médiales Parties distales	A P L M	Faces antérieures Faces postérieures Faces latérales Faces médiales			Idem Idem Idem Idem Idem			
VRT	Vertèbres	CER	Cervicales	Rang de la cervicale Par exemple AXIS ATLAS CE3 ... Rang de la thoracique Par exemple TH1, TH2 ... Rang de la lombaire Par exemple LUM1, LUM2 ... Rang de la caudale Par exemple CAUD 1, CAUD 2 ...							Idem		
		THO	Thoraciques								Idem		
		LUM	Lombaires								Idem		
		SACR	Sacrums								Idem		
		CAUD	Caudales								Idem		
RIB	Côtes	-		PX SH DS	Parties proximales Parties médiales	A P L M	Faces antérieures Faces postérieures Faces latérales Faces médiales	P M D	Parties proximales des parties médiales Parties médiales des parties médiales Parties distales des parties médiales		Idem Idem Idem Idem Idem		
		CART COST	Cartilages costaux									Idem	
		SCA	Scapulas	GLEN FOSSE	Cavités glénoïdes Parties avec les fosses								Idem Idem
		COX	Coxaux	IL ISH PU ACET	Iliums Ischioms Pubis Acétabulums								Idem Idem Idem Idem
		HUM	Humérus			PX SH DS	Parties proximales Parties médiales Parties distales	A P L M	Faces antérieures Faces postérieurs Faces latérales Faces médiales	P M D	Parties proximales des parties médiales Parties médiales des parties médiales Parties distales des parties médiales		Idem Idem Idem Idem
RAD	Radius				Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	
ULN	Ulnas				Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	
RUL	Radio-				Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	
													Idem

	ulnaires										
FEM	Fémurs			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
TIB	Tibias			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
FIB	Fibulas			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
MTC	Métacarpes	Si besoin de les numérotés MTC1, MTC2 ...		Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
MTT	Métatarses	Si besoin de les numérotés MTT1, MTT2 ...		Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
MTP	Métapodes			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
PHA1	Phalanges 1			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
PHA2	Phalanges 2			Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem		Idem
PHA3	Phalanges 3										Idem
CARPE	Carpes	PISIF SCP SCPLUN LUN HAM CAP TRAPO CAPTRPO TRAPE	Pisiformes Scaphoïdes Scapholunatum Lunatum Hamatum Capitatum Trapezoïdes Capitotrapezoïdes Trapèzes								Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem
TARSE	Tarses	AST CAL NAV CUB CUBNAV GCUN PCUN	Astragales Calcanéus Naviculaires Cuboïdes Cubo-naviculaires Grands cunéiformes Petit cunéiforme								Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem
PAT	Patellas										Idem
MAL	Malléoles										Idem
GSES	Grands sésamoïdes										Idem
PSES	Petits sésamoïdes										Idem
THE	Dents	I (1,2 ...) INF I (1, 2 ...) SUP DI DC I (1,2 ...) SUP C INF C SUP P (1, 2 ...) INF P (1, 2 ...) SUP M (1, 2, ...) INF M (1, 2, ...) SUP DP (1, 2 ...) INF DP (1, 2 ...) SUP THE NID	Incisives inférieures avec numérotation Incisives supérieures avec numérotation Incisives déciduale Canine déciduale Incisive supérieures avec numérotation Canines inférieures Canines supérieures Prémolaires inférieures avec numérotation Prémolaires supérieures avec numérotation Molaires inférieures avec la numérotation Molaires supérieures avec la numérotation Molaires déciduales supérieures avec la numérotation Molaires inférieures avec la numérotation Dent non déterminée							INF SUP SUP INF SUP INF SUP INF SUP	Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem
NID	Non déterminés	COMPACT COMP SPONG SPONG	Os compacts Os compacts et spongieux Os spongieux								Idem Idem Idem
PLAQ OSS	Plaques osseuses	DOSS PLAST NID	Dossières Plastrons Indéterminés	CERV NEUR PLEUR PERI NID EPI HYO HYPO XIPHI ENTO NID	Cervicales Neurales Pleurales Périphériques Indéterminés Epiplastrons Hypoplastrons Xiphiplastron Entoplastrons Indéterminés						Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem Idem

- **Latéralisation** : lorsque c'est possible, la latéralisation des éléments est notée [Code : D : droit ; G : gauche ; NID : indéterminé]
- **Fragment/Comple**t : il est relevé si les restes sont à l'état de fragments, incomplets ou s'ils sont complets [Code : FARG / CO]

- **Les lignes repères** : huit champs de lignes repères [de points repères 1 à 8] sont codés selon les découpages proposés par Lyman (1984) lors de ses travaux sur la densité osseuse, ce qui facilite par la suite le calcul des NME ainsi que le test des corrélations avec la densité osseuse (**cf. Chapitre II.IV.**)

Âge au décès

Plusieurs champs sont renseignés (**Tableau 35**).

- **Âge 1** : type de données [par exemple à partir de dents : THE]
- **Âge 2** : observation [par exemple usé : USE]
- **Âge 3** : résultat [par exemple mature : MA]

De plus lorsque l'âge n'est pas lisible car l'élément est cassé ou encroûté, cela est indiqué.

Tableau 35. Codes des champs « Ages » remplis.

Age 1		Age 2		Age 3	
Code	Signif.	Code	Signif.	Code	Signif.
EXTR	Utilisation de la méthode de fusion des épiphyses	NON FUS	Epiphyses fusionnées non	IMA	Immature
		FUS	Epiphyses fusionnées	MA	Mature
		JUST FUS	Epiphyses fusionnées justes	JEUNE	Jeune
		PX NON FUS	Epiphyses proximales non fusionnée	IMA	
		PX FUS	Epiphyses proximales fusionnées	MA	
		PX JUSTE FUS	Epiphyses justes fusionnées	JEUNE	
		DS ...	Idem pour l'épiphyses distales	Idem	
THE	Dents	DECID NON USE	Déciduales non usées	PERINAT	Périnatal
		DECID USE	Déciduales usées	IMA	
		DECID TRES USE	Déciduales très usées	IMA	
		NON USE	Permanententes non usées	IMA	
		PEU USE	Permanententes peu usées	JEUNE	
		USE	Permanententes usées	MA	
		BIEN USE	Permanententes assez usées	MA AGE	Mature âgé
		TRES USE	Permanententes très usées	SCEN	Sénile
SURF	Surface sur les ossements	NON LISSE	Surfaces d'immatures	IMA	
		LISSE	Surfaces d'adultes	MA	
		TRES JEUNE	Surfaces de très jeunes individus et dimension de l'os allant dans ce sens	PERINAT	

Pour les molaires et déciduales inférieures des gazelles, chaque lobe est codé selon la description (**cf. Chapitre II, III**).

- **Case 1** : pour les M1, M2, M3 et DP4 inf. les codes d'usure du premier lobe sont inscrits.
- **Case 2** : pour les M3 et DP4 inf. le code d'usure du second lobe est inscrit
- **Case 3** : pour les M1, M2, M3 et DP4 inf. les codes du dernier lobe sont notés
- **Case 4** : les codes d'usure des P4 inf. sont signifiés.

Fracturation/Fragmentation

Les champs utilisés sont issus d'une adaptation de la méthode de P. Villa et E. Mahieu (1991) sur les os longs :

- **Fracture sur l'extrémité 1** : il sera noté [F] si la fracture a une allure de cassure fraîche, [S] si les cassures ont une allure sèche, [NID] si elle reste indéterminée et [R] si les cassures de l'extrémité sont récentes
- **Fracture sur l'extrémité 2** : il sera noté [F] si la fracture a une allure de cassure fraîche, [S] si les cassures ont une allure sèche, [NID] si elle reste indéterminée et [R] si les cassures de l'extrémité sont récentes

- Longueur : nous avons relevé les longueurs de diaphyses conservées [1 < 25%, 2 entre 25 et 50%, 3 entre 5° et 75%, 4 > 75%]
- Circonférence : nous avons codé les circonférences de diaphyses conservées [1 : <50%, 2 >50% et 3 complète].

État de conservation des surfaces osseuses

- **Weathering** : la codification mise en vigueur par A.K. Berhensmeyer (1978) a été employée. [Code : 1 : stage 1 ; 2 : stage 2 ; 3 : stage 3 ; 4 : stage 4]
- **Traces noires** : deux champs sont complétés, le premier décrit le type de tache noire [Codes : PAL : plage légère ; PAM : plage marquée ; PTL : points légers ; PTM : points marqués], le deuxième la surface couverte par cette atteinte [Codes : 1 : 1-25% ; 2 : 25-50% ; 3 : 50-75% et 4 : 75 à 100%]
- **Encroûtements** : là encore deux champs ont été renseignés, dans le premier est mentionnée la coloration de l'encroûtement [M : marron ; MC : marron clair ; MF : marron foncé ; N : noir], dans le second c'est la surface atteinte par ce processus qui est indiquée [Codes de 1 à 4].
- **Corrosion racinaire** : la surface concernée par ce phénomène est inscrite [Codes de 1 à 4]
- **Piétinement** : la présence de stries pouvant correspondre à du piétinement est notée [Code : PIETT]
- **Autres** : dans ce champ sont reportées les autres atteintes plus rares [Codes : COR : corrosion, EM : émoussé, POL : poli ...]

Action des Carnivores et Rongeurs

- **Carnivore 1** : ce premier champ renseigne la présence ou non de traces liées à l'activité des Carnivores [Codes : OUI / NON ; lorsque nous avons un doute sur ces traces il est noté DOUT]
- **Carnivores 2, 3 et 4** : Les autres champs enregistrent le type d'attaque : traces de dents [DENTS], digestion [DIG], encoche [ENC]
- **Carnivore 5** : ce dernier champ permet leur description
- **Rong 1** : la présence ou non de ce type d'atteinte est signalée [Codes : GRD RONG : atteinte par des Rongeurs de la taille du Porc-épic ; PTT RONG : atteinte due à l'action de petits Rongeurs et NON]
- **Rong 2** : une description est faite éventuellement

Traces anthropiques

- **Anthropique** : la présence des traces liées à l'Homme est relevée [Codes : OUI / NON, lorsqu'il y a un doute il est marqué DOUT]
- **Découpe 1** : ce champ renseigne la présence de traces de découpe [Codes : OUI / NON]
- **Découpe 2** : leur localisation [ARTIC : articulation, PX : proximale, SH : diaphyse ...]
- **Découpe 3** : leur signification [DEPOUILL : dépouillement ; EVISC : éviscération ; DESART : désarticulation ; DECARN : décarnisation ; NID : indéterminé]
- **Raclage** : si les os sont raclés ou non
- **Encoches / éclats** : si des encoches ou éclats sont observés [Codes : ENC : encoches ; ENCNO : encoches attribuées ni à l'Homme ni aux Carnivores ; ECL : éclats]
- **Industrie 1** : si de l'industrie osseuse est présente [Codes : OUI / NON]
- **Industrie 2** : le type d'industrie [Codes : RET : « retouchoir » ; SPAT : spatule ...], des schémas ont alors été esquissés dans un carnet.
- **Brûlure 1** : si oui ou non les os présentent des traces de chauffe [Codes : OUI / NON]
- **Brûlure 2** : la couleur de brûlure [par exemple : N : noire] (**Tableau 36**).

- **Brûlure 3** : si l'os est brûlé complètement ou partiellement [Codes : CO : complètement ; P : en partie ; pour les plaques osseuses de tortues il est signalé si ce sont les faces internes (INT) ou externes qui sont brûlées (EXT)]

Tableau 36. Codes des brûlures.

Couleur de brûlure	
Code	signification
M	Marron
N	Noir
G	Gris
B	Blanc

Tous ces codes ont pu être arrangés entre eux, comme par exemple : M/N : Marron / Noir

Commentaires

Dans ce champ tous types de commentaires et d'observations ont été inscrits, tels que la patine des os lorsqu'elle paraissait différente de l'ensemble

A.2. Base de données 2 (refus de tamis)

Lors d'un premier examen du matériel, il nous est apparu que les sites étudiés étaient différents et que la problématique ne serait donc par conséquent pas la même. De ce fait les bases de données mises en place pour les refus de tamis ne sont pas exactement similaires pour chaque site. Ces données ont tout d'abord été notées sur papier lors des décomptes (**Figure 2**) et par la suite informatisées.

A.2.2. BDD refus de tamis, faune El Mnasra

Inventaire

- Site
- Année
- Carré
- N° de tamis
- Couche A
- Couche B
- Couche C

Non brûlés

Ils sont décomptés en classes de taille par type de structure d'os (compact, compact/spongieux+spongieux)

Brûlés

Beaucoup de restes étant brûlés, il nous semblait intéressant de prendre en considération ce type d'atteinte en détail. Nous les avons donc considérés en classes de taille par couleur de brûlure (marron/noire, noir et gris/blanc) et par type de structure d'os (compact, compact/spongieux/spongieux).

Patine claire

Le nombre de restes ayant une patine atypique de couleur claire est relevé.

Tortues

Le nombre de petits fragments de plaques osseuses de tortues étant important, nous les avons décomptés en détail pour un échantillon de refus de tamis. Nous avons noté si les brûlures étaient principalement localisées sur une face préférentielle.

Coquilles d'œuf d'autruches

Les décomptes résultent de la même méthode que pour les autres restes.

Fragments de dents

Là encore les mêmes types de relevés que pour les autres restes ont été effectués.

Commentaires

Site	Année	Carré	N° tamis	Couche A	Couche B	Couche C	N° Feuille

N° des pièces sorties :

Classes de taille		1	2	3	4
Non brûlés	COMP				
	COMP SPONG				
	SPONG				

Classes de taille		1	2	3	4
Brûlés	M / N	COMP			
		COMP SPONG			
		SPONG			
	N	COMP			
		COMP SPONG			
		SPONG			
	G/B	COMP			
		COMP SPONG			
		SPONG			

TORTUES

Classes de taille		1	2	3	4
Non brûlés					
Brûlés	1 face (spécifiée si interne ou externe)				
	2 faces				

Tests d'œuf d'autruche

Classes de taille		1	2	3	4
Non brûlés					
Brûlés	M/N				
	N				
	G/B				

Fragments de dents

Classes de taille		1	2	3	4
Non brûlés					
Brûlés	M/N				
	N				
	G/B				

Commentaires

Figure 2. Fiche de décomptes des refus de tamis d'El Mnasra.

A.2.3. BDD refus de tamis faune El Harhoura 2

L'inventaire des refus de tamis d'El Harhoura 2 est plus simple. Seuls les décomptes des restes brûlés et non brûlés par classes de taille ont été effectués selon les couches, auxquels s'est ajouté selon le même procédé celui des autres matières que l'os.

ANNEXE 3 : Histoire des collections étudiées et pertes d'informations

Anciennes collections

El Harhoura 2

Le matériel issu des premières fouilles (*e.g.* Debénath, 1979 ; Debénath et Sbihi-Alaoui, 1979) est en majorité conservé à ce jour dans les réserves de PACEA à Bordeaux. Mais la plupart des pièces ne sont pas marquées et leur origine stratigraphique n'est pas renseignée. De plus, quelques éléments provenant du site d'El Harhoura 1 fouillé à la même période (*e.g.* Debénath, 1979) sont vraisemblablement présents parmi ce matériel. Il est donc probable, à l'inverse, que du matériel d'El Harhoura 2 soit conservé avec les collections d'El Harhoura 1 au musée de Tautavel ou dans d'autres lieux. En préliminaire à l'observation de la nouvelle collection, P. Michel avait étudié du matériel provenant de ces anciennes fouilles à Bordeaux (Michel, 2004) qui apparemment ne semble pas correspondre à celui que nous avons retrouvé à PACEA.

El Mnasra

Le matériel des fouilles 1990–2001 n'a pas été systématiquement marqué ou porte un marquage incomplet. Ainsi, pour de nombreuses pièces l'origine stratigraphique n'est plus accessible.

Nouvelles collections

1. Pertes post-fouilles (tri des refus de tamis)

À partir de 2005, l'extension de la surface de fouille à El Harhoura 2 (par l'enlèvement d'une série de très gros blocs d'effondrement dans la partie sommitale des dépôts) et parallèlement la reprise des fouilles à El Mnasra ont été l'occasion de mettre en place un protocole standardisé du traitement post-fouille pour les deux grottes. L'année 2005 correspond également au début de l'étude des microvertébrés par E. Stoetzel, qui supervisa l'ensemble des tris de refus de tamis et depuis, chaque année, différentes personnes ont été en charge du tri (**Tableau 37**). Nous avons pu constater une différence dans les échantillons de macrofaune issus des refus de tamis, celui trié avant 2005 étant représenté surtout par des pièces de grandes dimensions, alors que celui trié après cette date est plus exhaustif.

Tableau 37. Supervisions du tri des refus de tamis.

	Années	Superviseur	Rattachement en 2011
El Harhoura 2	2001 à 2004		
	2005–2007	E. Stoetzel	Post-doctorante, MNHN, Paris
	2008	E. stoetzel	Post-doctorante, MNHN, Paris
		B. Bougariane	Doctorante, Université Moulay Ismaïl, Meknès
	2009	B. Bougariane	Doctorante, Université Moulay Ismaïl, Meknès
		S. Grosfilley	Doctorant, Université Jean Monnet, Saint-Etienne
2010	S. Grosfilley	Doctorant, Université Jean Monnet, Saint-Etienne	
El Mnasra	2004–2004	Aucun	
	2005–2006	E. Stoetzel	Post-doctorante, MNHN, Paris
	2007		<i>Pas de fouille</i>
	2008	B. Bougariane	Doctorante, Université Moulay Ismaïl, Meknès
	2009	B. Bougariane	Doctorante, Université Moulay Ismaïl, Meknès
		E. Campmas	
2010	E. Campmas		

2. Post-fouilles et conditionnement du matériel

Lors des fouilles d'El Mnasra en 2009, en raison de l'absence de « minigrrips », une majorité des objets coordonnés n'ont pas été traités (ni lavés, ni marqués, ni conditionnés, ni vérifiés). Ainsi, nous avons dû effectuer ces étapes avant l'étude du matériel.

3. Fouilles et post-fouilles simultanées

En 2005, les deux sites, El Harhoura 2 et El Mnasra, ont été fouillés en concomitance. Et même si le lieu de traitement du matériel post-fouille était le même, les journées de traitement du matériel étaient alternées, évitant ainsi des mélanges importants entre les collections. L'identification de ces dernières, minimes, est en cours.

4. Déménagements

De nombreux déménagements se sont succédés, ils ont pu entraîner un cumul de mélanges des collections et de disparitions de matériel.

Tout d'abord, chaque année, les reclassements post-fouille ont pu causer des mélanges ou des pertes d'informations contextuelles, qui ont été identifiés. Les éléments concernés ont été ré-attribués lors de l'inventaire.

En 2008, les collections ont été transférées du Musée Archéologique de Rabat (où était conservé le matériel d'El Harhoura 2 et d'El Mnasra) vers l'INSAP.

Par la suite, des changements récurrents de salles accordées pour ces collections ont à nouveau eu lieu au sein même de l'INSAP avant la mise en fonctionnalité de la réserve (en présence ou non de membres de l'équipe), jusqu'à leur mise en rayonnage courant 2010.

Signalons qu'une partie du matériel (refus de tamis couches 2 et 3, faunes cotées couche 3 et 4A et restes sortis des refus de tamis couche 4A) a été ramenée à PACEA dans le cadre de cette étude et sera remise à l'INSAP courant 2012.

5. Inondations

La dégradation majeure est incontestablement consécutive aux importantes intempéries de l'automne 2009 qui ont engendré des inondations au sein des réserves de l'INSAP détériorant une partie du matériel, ce dernier étant conservé temporairement dans des cartons posés pour certains à même le sol. Malgré les efforts de sauvegarde déployés aussitôt par deux membres de l'équipe (A. Oujaa et B. Bougariane) qui ont lavé et séché le maximum de pièces sinistrées, suite à leur immersion une large part est demeurée dans des sachets humides entraînant moisissure et destruction des étiquettes.

Lors de la campagne de mai 2010, le reconditionnement de ce matériel a été entrepris sous le contrôle d'A. Amans, mais pour la plupart en vain, un trop grand nombre d'informations ayant été perdues, ceci principalement pour les refus de tamis d'El Harhoura 2 qui n'avaient pas été ramenés à Bordeaux (notamment pour les couches du sondage) et pour ceux d'El Mnasra conservés à même le sol.

6. Identification des pertes

Depuis 2011, un inventaire complet du matériel d'El Harhoura 2 mené principalement par X. Sens, prenant en considération l'emplacement du matériel sur les rayonnages de l'INSAP, est en cours afin de déterminer avec exactitude les pertes et mélanges subis par la collection. Les mélanges entre collections et la perte d'informations ont été semble-t-il minimes. Pour El Mnasra aucun travail de ce type n'a été entrepris.

« Caractérisation de l'occupation des sites de la région de Témara (Maroc) au Pléistocène supérieur et nouvelles données sur la 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 »

Ce travail en taphonomie et en archéozoologie se concentre sur les faunes pléistocènes de la région de Témara où deux sites fouillés récemment, El Harhoura 2 et El Mnasra, ont retenu notre attention. Il porte principalement sur l'Atérien (Paléolithique moyen/MSA), faciès culturel du Pléistocène supérieur propre à l'Afrique du Nord, dont l'aspect comportemental – en particulier les pratiques cynégétiques, la fonction des sites, l'organisation spatiale du territoire – est peu documenté.

Le croisement des résultats obtenus sur les restes osseux de grands Mammifères avec les rares données régionales a permis de proposer un modèle hypothétique d'occupation des sites. Les occupations pérennes de courte durée au cours desquelles les hommes ont effectué de multiples activités sont datées du stade 5. L'exemple d'El Mnasra montre que les hommes ont consommé des Ongulés de toutes tailles (gazelles, Suidés, Alcelaphinés, Équidés, grands Bovinés...) et que les différentes étapes de la chaîne opératoire du traitement des carcasses ont été effectuées *in situ*. Outre la grande faune, leur régime alimentaire était composé également de tortues et de Mollusques marins. Comme l'indique l'exemple d'El Harhoura 2, aux stades isotopiques 4 et 3, en concomitance avec une dégradation climatique et une baisse du niveau marin, les occupants principaux des cavités étaient les Carnivores qui ont consommé principalement des gazelles. Il semble que les hommes n'aient effectué que de brefs passages dans les grottes. À l'Ibéromaurusien (Paléolithique supérieur final/LSA), le seul exemple d'El Harhoura 2 témoigne que, malgré le changement culturel observé au sein de l'industrie lithique et l'utilisation de la cavité à des fins sépulcrales, les accumulateurs majoritaires des faunes restent les Carnivores alors que les proportions d'Ongulés de tailles supérieures aux gazelles augmentent.

Comparés à plus large échelle, ces résultats mettent en exergue des similitudes dans les stratégies de subsistance qui s'ajoutent à d'autres convergences telles que l'utilisation de pigments, de *Nassarius* sp. ... Au stade isotopique 5, le milieu littoral est exploité en association avec la consommation d'Ongulés d'assez grande taille et de tortues aussi bien en Afrique du Nord qu'en Afrique du Sud par les hommes anatomiquement modernes (HAM). La diversification des ressources n'est pas le seul fait des HAM, puisque les Néandertaliens de la péninsule ibérique et d'Italie ont également exploité le milieu littoral. Ainsi, cette période semble cruciale pour l'appréhension des dynamiques évolutives et comportementales des hommes du MSA/HAM, non seulement en Afrique du Nord, mais également dans d'autres régions.

Mots clés : Archéozoologie, Taphonomie, Carnivores, Modernité culturelle, Atérien, Afrique du Nord, Témara, El Harhoura 2, El Mnasra

“The Upper Pleistocene occupation of the Témara Region (Morocco) and new data concerning Middle Palaeolithic subsistence behaviour in North Africa: A taphonomic and zooarchaeological approach to the fauna from El Harhoura 2 and El Mnasra”

This work presents a taphonomic and zooarchaeological analysis focused on Pleistocene fauna from the Temara region of Morocco with particular emphasis on the recently excavated sites of El Harhoura 2 and El Mnasra. Particular attention is paid to the Aterian (Middle Palaeolithic, MSA), a techno-complex specific to Upper Pleistocene North Africa and whose behavioural aspects remain poorly documented. This is especially the case for hunting practices, site function and the spatial organization of the territory.

This work proposes an interpretative model based on large mammal faunas considered in conjunction with the little regional information that is currently available. The results suggest short occupations involving multiple activities during MIS 5. The example of El Mnasra indicates that Aterian groups consumed ungulates of various sizes (Gazelles, Equidae, Suidae, Bovinae, etc.) with the entire *chaîne opératoire* related to the butchery of carcasses carried out on-site. In addition to large game, these groups also integrated tortoise and shellfish in their diet. The example of El Harhoura 2 demonstrates carnivores who preyed mainly on gazelle to be the site's main occupants during OIS 3-4, a period which can be correlated with more rigorous climatic conditions and lower sea levels. Aterian groups probably occupied the rockshelter only during brief stopovers. Despite culture changes evident in the lithic industry and the site being used as a burial ground during the ensuing Iberomaurusian period (Late Upper Palaeolithic/LSA), the accumulators of the fauna at El Harhoura 2 remain carnivores and the proportion of species larger than gazelle increases.

On a larger scale, these results highlight similarities in subsistence strategies that can be added to other convergent behavioural features such as the use of pigments and the presence of *Nassarius* sp. beads. During OIS 5, anatomically modern humans (AMH) exploited coastal areas as well as fairly large ungulates and tortoise in both North and South Africa. However, this diversification of resources is not unique to AMH as Neanderthals are known to have exploited coastal environments in the Iberian Peninsula and Italy. This period is therefore crucial for understanding Middle Palaeolithic/MSA evolutionary dynamics and related behavioural traits not only in North Africa, but also in a broader geographical perspective.

Key words: zooarchaeology, taphonomy, carnivores, cultural modernity, Aterian, North Africa, Témara, El Harhoura 2, El Mnasra



PACEA-UMR 5199
Université Bordeaux 1
Avenue des Facultés
33405 Talence CEDEX

