

**UNIVERSITE DE PERPIGNAN VIA DOMITIA (UPVD)  
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES  
ECOLE DOCTORALE «Territoires, Temps, Sociétés et Développement » (ED 60)**

N° attribué par la Bibliothèque :

Année 2009

**THESE**

Pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE PERPIGNAN**

**Discipline : Préhistoire  
Option : Archéozoologie**

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Youcef SAM**

Le vendredi 27 février 2009

Titre :

**Etude paléontologique, archéozoologique et taphonomique des grands mammifères  
du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France).**

---

Directeur de thèse : Henry de Lumley

---

**JURY**

M. Henry de Lumley	Directeur
M. Jean Combier	Rapporteur
M. Bienvenido Martínez-Navarro	Rapporteur
Mme. Anne-Marie Moigne	
M. Jean Benkhelil	
M. Slimane Hachi	
M. Djilalli Hadjouis	



# Remerciements

Au terme de ce travail, je remercie toutes les personnes qui ont participé, de près ou de loin, à sa réalisation.

Je remercie spécialement tous les membres du jury pour avoir accepté de juger ce travail.

Monsieur Henry de Lumley, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, qui m'a accueilli dans son laboratoire en mettant tout le matériel du Centre Européen de Recherches Préhistoriques à ma disposition. Grâce à ses encouragements scientifiques et matériels, ce travail a pu voir le jour. J'espère être à la hauteur de sa confiance. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je remercie particulièrement Madame Anne-Marie Moigne, Maître de conférences au Muséum National d'Histoire Naturelle, pour son suivi et ses conseils depuis mon DEA jusqu'à l'aboutissement de ce travail. Je lui exprime ici ma profonde gratitude et ma sympathie.

Monsieur le Professeur Jean Combier, pour ses discussions fructueuses sur Orgnac 3 lors de ses venues à Tautavel, pour avoir accepté d'être le rapporteur de mon travail, ce qui est une grande joie pour moi, qu'il trouve ici mes remerciements les plus sincères.

Monsieur Bienvenido Martínez-Navarro, Professeur au centre de recherches en préhistoire de l'université Rovira i Virgili – IPHES à Tarragone (Espagne) a accepté de juger mon travail et d'en être rapporteur, je lui exprime mes sincères remerciements.

Monsieur Djillali Hadjouis, archéologue départemental dans le val de Marne a accepté de juger ce travail et de faire partie du jury, je l'en remercie.

Monsieur le Professeur Jean Benkhelil a accepté de juger mon travail. Qu'il soit assuré de toute ma gratitude.

Je remercie vivement Monsieur Slimane Hachi, directeur du centre national de recherches préhistoriques, anthropologiques et historiques (Algérie) d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse, et de juger la qualité de mon travail.

Un grand merci pour Madame Brigitte Deniaux, Ingénieur d'étude au CNRS., UMR 5590, qui a bien voulu m'initier à l'utilisation du microscope électronique à balayage, et pour toutes les analyses menées avec sa collaboration (analyses de stries.....), je lui souhaite une très bonne retraite.

Monsieur Thibaud Saos a repris la responsabilité du MEB, il a été aussi disponible et serviable, je le remercie également pour les analyses faites avec le microscope et avec la sonde à énergie dispersible.

J'exprime mes remerciements pour toute l'équipe "Informatique" (Véroniques pois, Sylvie de Guillaume, Anne sophie Lartigot), pour leur disponibilité concernant l'utilisation du logiciel "GENMAP" pour l'étude de la répartition spatiale, ainsi que pour l'utilisation de la base de données "Matériel Paléontologique et Préhistorique".

Marie-claude Philippe bibliothécaire au Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel, je la remercie pour sa disponibilité concernant mes recherches bibliographiques.

Mes remerciements vont à mon voisin de bureau dans la réserve archéologique du CERPT, Mr Olivier Notter pour ses conseils pratiques (Photoshop....) mais aussi à Mr Tony Chevallier. A Madame Déborah Barsky, responsable de la collection du Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel pour ses corrections de mes textes en anglais, à Agnès Testu pour ses corrections concernant la partie paléontologie, à Mr Florent Rivals pour ses conseils concernant la détermination des petits bovidés.

J'exprime mes remerciements à Mr Denis Dainat pour les photos qu'il a réalisé pour illustrer mon travail. Je tiens à remercier également, Laurence Macary et Olivia Cuadra du Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel pour la qualité des dessins qui illustrent ce travail mais aussi ceux réalisés pour mon D.E.A.

D'une manière générale, je veux remercier sans exception toute l'équipe du Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel, étudiants (un bon courage pour les thésards qui terminent leurs travaux, Boulbes Nicolas, Pierre Magniez, Arnaud Filoux, Ousmane Sao, Frédérique Lebégue) personnels, chercheurs, mouleurs.....pour la chaleureuse ambiance qu'elle crée.

Je n'oublie pas de remercier toute la famille Pla (Jean, Brigitte, Andrée) pour leur soutien à mon arrivée à Tautavel, une grande pensée pour notre grand ami et amoureux de la préhistoire "Albert Pla" qui nous a quitté récemment.

Enfin, je tiens par-dessus tout à remercier mes proches, ma famille, tout particulièrement mes parents, mes sœurs, mes frères pour leur soutien de chaque instant à tous les niveaux. Sans eux, ce travail n'aurait jamais pu être mené à bien. C'est du fond du cœur que je leur dis "Merci".

# TABLE DES MATIERES

<b>Introduction</b> .....	11
<b>Première partie : Présentation du site d’Orgnac 3</b> .....	15
<b>I. Cadre géographique</b> .....	16
<b>II. Description du site</b> .....	17
<b>III. Historique des recherches</b> .....	19
<b>IV. Cadre géologique</b> .....	21
a. Contexte géologique.....	21
b. Tectonique.....	22
c. Stratigraphie et sédimentologie.....	23
<b>V. Hypothèses quant la formation du site</b> .....	28
a. Hypothèse de J. Combier (1967).....	28
b. Hypothèse de E. Debard (1987).....	30
<b>VI. Cadre chronologique</b> .....	31
a. Datation relative.....	31
b. Datation absolue.....	32
1. Méthode U/Th (G. Shen, 1985).....	32
2. Méthode E.S.R (C. Falguère, 1986).....	34
3. Datation basée sur les minéraux volcaniques.....	34
4. Datation par la méthode de traces de fission.....	34
<b>VII. Paléomagnétisme</b> .....	34
<b>VIII. La palynologie</b> .....	34
<b>IX. L’Homme d’Orgnac 3</b> .....	35
a. Les restes humains.....	35
b. L’occupation humaine.....	35
c. L’industrie.....	36
<b>Deuxième partie : Méthodes d’étude</b> .....	39
<b>I. Préparation du matériel</b> .....	41
<b>II. Détermination ostéologique et codification</b> .....	41

<b>III. Base de données.....</b>	<b>44</b>
1. Nature des données.....	44
2. Méthode d'enregistrement.....	45
<b>IV. Méthodologie paléontologique.....</b>	<b>45</b>
<b>V. Méthodologie taphonomique et archéozoologique.....</b>	<b>45</b>
1. Histoire de l'assemblage.....	47
2. L'étude des populations fossiles.....	47
a. La quantification.....	47
a. 1. Le nombre de restes.....	47
a. 2. Le nombre minimum d'individus.....	48
3. Détermination des sexes.....	48
4. L'âge des individus dans le site.....	49
a. Degré d'abrasion dentaire.....	50
b. L'éruption dentaire.....	50
c. Stades de croissance.....	50
5. Etude des caractères extrinsèques.....	52
a. Etudes de la fragmentation.....	52
b. Critères de morphologie de la fracture.....	52
c. Indices de fragmentation des membres.....	53
6. Représentation ostéologique.....	55
7. Etude des modifications de surfaces.....	55
a. Les marques d'altérations par le <u>weathering</u> .....	56
b. Les altérations en grotte.....	57
c. Le piétinement.....	57
d. Les dommages occasionnés par les Plantes.....	58
e. Les dommages occasionnés par les carnivores.....	58
f. Les dommages occasionnés par les rongeurs.....	59
g. Les dommages d'origine anthropiques.....	60
8. Conservation de l'assemblage.....	62
9. Mode d'accumulation.....	62
10. Répartition spatiale.....	62
11. Les principaux gisements de comparaison pour l'étude archéozoologique.....	63

<b>Troisième partie : paléontologie</b> .....	64
<b>Introduction</b> .....	66
<b>I. L'avifaune</b> .....	66
<b>II. La microfaune – les rongeurs</b> .....	66
<b>III. La grande faune</b> .....	68
A. Inventaire général du matériel faunique des grands mammifères.....	69
B. Inventaire par niveau archéologique.....	69
C. Les groupes zoologiques.....	70
1. Les Primates.....	70
1. a : Le macaque.....	70
2. Les Carnivores.....	70
2. a : Les Canidés.....	72
2. b : Les Félidés.....	74
2. c : Les Hyénidés.....	78
2. d : Les Ursidés.....	80
2. e : Les Mustélidés.....	82
3. Les Herbivores.....	84
3. a : Les Artiodactyles.....	84
Les Cervidés.....	84
Les Bovidés.....	90
Les Suidés.....	95
3. b : Les Périssodactyles.....	96
Les Equidés.....	96
Les Rhinocérotidés.....	99
3. c : Les Proboscidiens.....	101
Les Eléphants.....	101
<b>IV. Conclusion</b> .....	102
<b>Quatrième partie : Etude taphonomique et archéozoologique</b> .....	104
<b>Introduction</b> .....	106

<b>I. Analyse quantitative et dénombrement</b> .....	106
a. Le nombre de restes déterminés anatomiquement.....	106
b. Le nombre de restes déterminés taxonomiquement.....	109
<b>II - Rapport Carnivores / herbivores</b> .....	110
<b>III. L'âge des animaux dans le site</b> .....	111
1. Les Équidés.....	111
2. Les Cervidés.....	112
a. Chez le cerf.....	112
b. Chez le daim.....	113
c. Chez le chevreuil.....	113
3. Les grands Bovidés.....	114
4. Les Sangliers.....	115
5. Les Rhinocéros.....	115
6. Les Carnivores.....	115
<b>IV. Détermination des sexes</b> .....	116
1. Les grands bovidés.....	116
2. Les cerfs.....	116
3. Les Equidés.....	117
4. Conclusion.....	117
<b>V. Rapport NMI / NR</b> .....	117
<b>VI. Représentation squelettique</b> .....	118
1. Les Cervidés.....	118
2. Le Cheval.....	123
3. Les grands bovidés.....	129
4. Les petits Bovidés.....	135
5. Les Sangliers.....	135
6. Les Carnivores.....	136
7. Nombre d'os longs complets.....	144
8. Conclusion.....	145
<b>VII. Description et dénombrement des fractures des os longs toutes espèces confondues</b> .....	145
1. L'angle de la fracture.....	146
2. Le profil de la fracture.....	146
3. Le bord de la fracture.....	147
4. Circonférence et longueur.....	150
5. Conclusion.....	152

<b>VIII. Actions Bio édaphiques.....</b>	<b>153</b>
1. Stigmates d'origine naturelle.....	153
a. La fissuration.....	153
b. La desquamation.....	154
2. Stigmates d'origine biologique.....	157
a. altérations causées par les plantes.....	158
b. dommages causés par les Carnivores.....	159
Conclusion.....	170
c.Traces des Rongeurs.....	171
d. Stigmates d'origine anthropique.....	172
d.1. Les encoches de percussions et les stries.....	172
d.2. Les os brûlés.....	198
d.3.Les ossements aménagés et / ou utilisés.....	200
Conclusion sur les os utilisés.....	204
<b>IX. Conservation de l'assemblage.....</b>	<b>204</b>
<b>X. Mode d'accumulation de l'assemblage.....</b>	<b>207</b>
1. Mode d'acquisition.....	208
a. Le cheval.....	210
b. Les grands bovidés.....	210
c. Les cerfs.....	210
2. Conclusion.....	210
<b>XI : Saisonnalité de la chasse.....</b>	<b>214</b>
<b>XII : Répartition spatial du matériel.....</b>	<b>215</b>
1. répartition longitudinal de l'ensemble du matériel.....	215
2. répartition longitudinal des restes fauniques.....	218
a. Les chevaux.....	218
b. Les grands bovidés.....	218

c. Les cervidés.....	220
d. Les carnivores.....	220
Conclusion.....	221
3. Les remontages osseux.....	221
Conclusion.....	223
<b>XIII. Conclusion sur l'étude taphonomique et archéozoologique.....</b>	<b>223</b>
<b>Cinquième partie : Synthèse.....</b>	<b>224</b>
Introduction.....	226
1. La base du remplissage.....	226
2. Le niveau 8.....	227
3. Le niveau 7.....	227
4. Le niveau 6.....	228
5. Le niveau 5B.....	230
6. Le niveau 5a.....	232
7. Le niveau 4b.....	232
8. le niveau 4a.....	233
9. Le niveau 3.....	233
10. Le niveau 2.....	234
11. Le niveau 1.....	235
12. Conclusion.....	237
<b>Sixième partie : Comparaisons et discussion.....</b>	<b>238</b>
Introduction.....	240
1. Les profils de mortalité.....	240
2. La représentation squelettique.....	241
3. Comparaison des stries de découpe.....	247
4. La saisonnalité.....	248
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>250</b>
Références bibliographiques.....	254
Liste des figures.....	272
Liste des tableaux.....	282
Annexes.....	287

# **Introduction et problématique**



## Introduction générale et problématique

L'Archéologie paléolithique pose aujourd'hui de nouvelles questions sur le comportement humain, notamment pour les périodes anciennes. Les études engagées jusqu'à aujourd'hui apportent de nouveaux éléments de réflexion sur les activités humaines. Ce renouveau porte sur les vestiges osseux qui sont étudiés sous l'angle de la taphonomie et de l'archéozoologie. Ces approches font émerger de nouvelles problématiques concernant les activités des hommes fossiles dans leur cadre naturel. L'acquisition et l'exploitation des ressources animales sont les deux thèmes particulièrement débattus car ils suggèrent d'importantes remises en cause à la fois sur le statut de l'hominidé (chasseur / charognard) mais aussi sur celui des gisements considérés.

L'importance que jouent les vestiges osseux dans les reconstitutions palethnographiques est démontrée à travers plusieurs études, car elles ont permis de retracer les activités socio-économiques de l'homme fossile dans son environnement en tentant de saisir les agents responsables de la formation d'un assemblage osseux. Dans ce cadre la problématique est fondamentalement la même : distinguer ce qui est produit par l'homme de ce qui est provoqué par les agents naturels (eau) ou par les grands carnivores (hyène, lion, loup, ours), ces deux catégories d'agents pouvant contribuer à la création ou à la modification d'un assemblage osseux.

Notre travail est une contribution à l'étude des grandes faunes du gisement d'Orgnac 3, dont l'objectif peut être résumé dans les traits suivants :

- poursuivre, tout d'abord, l'analyse paléontologique en intégrant les faunes non encore étudiés.
- Entreprendre une étude taphonomique et palethnographique, afin de mettre en évidence les principaux facteurs responsables de l'accumulation et de la conservation des vestiges.

L'implication des Hommes préhistoriques dans l'accumulation de ce matériel est actuellement reconnue de façon incontestable, grâce à la présence d'outils lithiques, de traces de découpe sur les ossements et de charbons de bois.

Cependant de nombreuses questions au sujet de l'origine du matériel et du comportement social de ces Hommes se posent encore : quelle est la part jouée par l'Homme préhistorique sur cet assemblage.

Sachant qu'une partie au moins de l'assemblage osseux correspond aux déchets alimentaires des préhistoriques, quel était alors leur mode d'acquisition de nourriture ?

L'approvisionnement se faisait-il par la chasse ou le charognage ?

Y avait-il un traitement particulier des carcasses animales ?

Ce travail est divisé en six parties : la première partie retrace l'historique des recherches ayant abouti à la découverte du site, sa situation géographique et le contexte géologique, sa datation par différentes méthodes, la stratigraphie et la sédimentologie, le mode de formation du gisement et enfin les restes humains découverts et la nature des occupations dans les différents niveaux archéologiques à travers l'industrie.

La deuxième partie résume les méthodes utilisées pour l'étude paléontologique, taphonomique et archéozoologique des grands mammifères.

La paléontologie concerne la troisième partie, elle décrit les différentes espèces auxquelles les restes osseux ont été attribués, plusieurs études antérieures ont déjà été faites à ce sujet. Nous avons retracé les études les plus récentes et établi une liste faunique de la grande faune.

La quatrième partie comprend l'étude taphonomique et archéozoologique de la grande faune qui constitue la nouveauté de ce travail. Une conclusion résume les résultats obtenus pour chaque étude.

Dans la partie synthèse on a défini les modes d'accumulation pour chaque niveau par le croisement de tous les résultats que nous avons obtenus.

La partie « discussion et comparaison » est consacrée à la comparaison des résultats entre les différents niveaux et avec des sites du Pléistocène moyen pour enfin aboutir à une conclusion générale et aux perspectives.

Dans les annexes se trouvent résumés sous forme de tableaux des données que nous avons extraites de la base de données.

**Première Partie :**

**Présentation du site d'Orgnac 3.**



## Le site d'Orgnac 3

### I. Cadre géographique :

Le gisement d'Orgnac 3 appartient à la commune d'Orgnac l'Aven au lieu dit "Mattecarlinque" entre Vallon Pont d'Arc et Bourg Saint Andéol en Ardèche méridionale à quelques centaines de mètres du département du Gard (Fig. 1 et 2).

La région d'Orgnac, située entre les canyons de l'Ardèche au Nord et de la Cèze au Sud Ouest, s'élève à 325 mètres d'altitude dans la partie Sud-Ouest du plateau urgonien de Bourg Saint Andéol. L'Ardèche et la Cèze, deux affluents de la rive droite du Rhône empruntent des canyons qui atteignent parfois 100 mètres de profondeur avant de se jeter dans ce dernier en aval et en amont de Pont Saint Esprit.



**Fig. 1 : Situation géographique du gisement d'Orgnac 3 (Ardèche, France).**



Fig. 2 : détails de la situation géographique du site d'Orgnac 3.

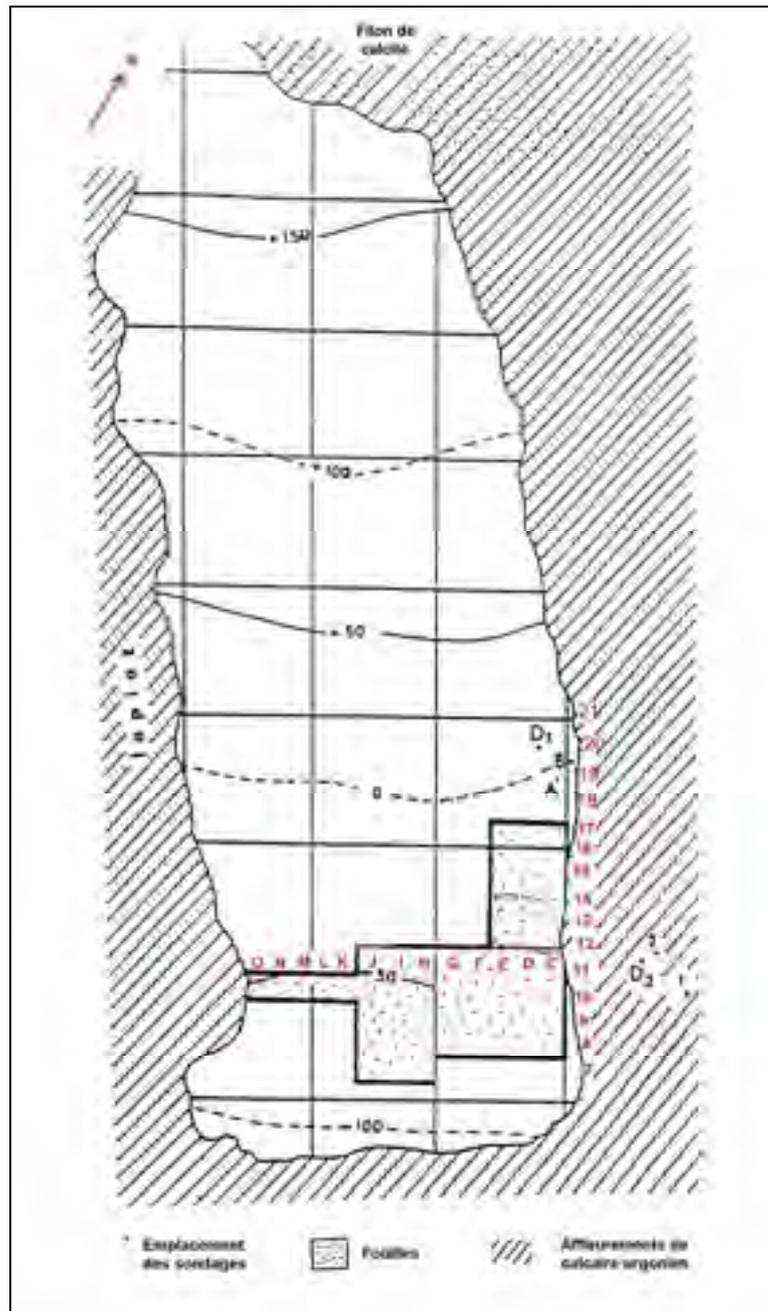
## II. Description du site :

Le gisement correspond à une vaste dépression elliptique à ciel ouvert d'environ 40 mètres de longueur et d'une quinzaine de mètres de largeur représentant environ 600 m<sup>2</sup> de surface, creusée dans un bloc de calcaire urgonien lapiazé. Des sondages ont été effectués à l'Est et au Nord en 1968 et 1984 afin de mieux préciser l'extension de ce site et sa description, ils ont montré que le substratum était situé à des profondeurs variables. Dans les carrés C11, D11, et E11 (Fig. 3), le substratum est atteint à 7 m de profondeur, tandis que dans le carré O11, il apparaît déjà à 2,5 m.

Des carottages (carotte dans le carré C18, B dans le carré B19 et E dans le carré D20) réalisés par H. de Lumley et J. Combier en 1984, ont atteint la base du remplissage à une profondeur de 6,4 m dans la partie Nord du site, mais cette profondeur diminue en direction du Nord-Est pour atteindre 3m dans le carré D 20.

. Dans la partie Est, le sondage n° 1 atteint la base du remplissage à 4 m d'épaisseur, le sondage n° 2 à 5,5 m et le sondage D2 à 7m. Dans la partie Sud du gisement, l'extension du remplissage n'a pas encore été délimitée.

H. de Lumley et J. Combier, en analysant les données de ces sondages, ont pu constater que le site correspondait plutôt à une grotte qu'à un aven, la partie Ouest du gisement étant considérée comme l'entrée de la grotte.



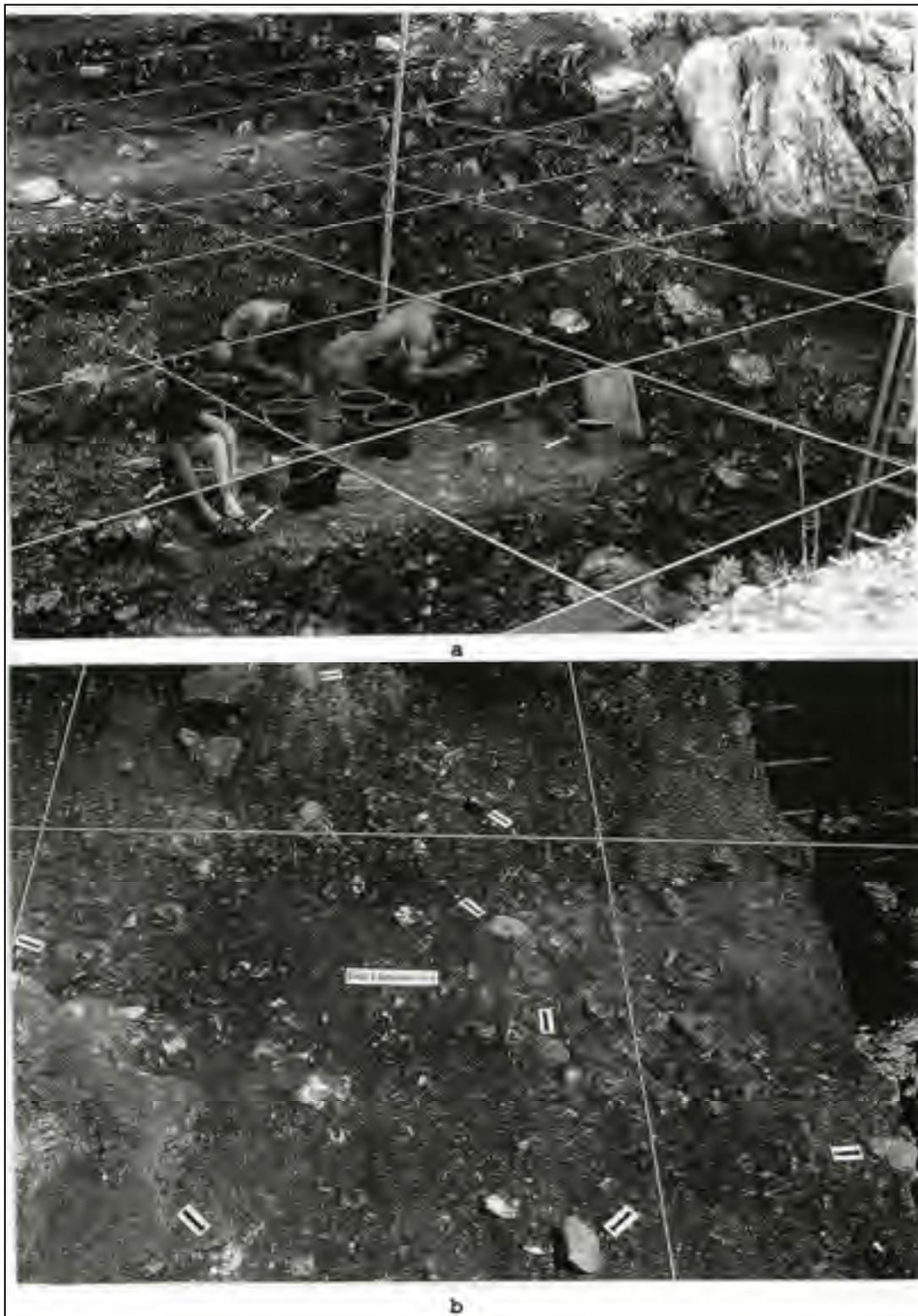
**Figure. 3 - Localisation des zones de fouilles et sondages (D'après J. Combier, 1967. complétée)**



Fig. 4 – Vue du plateau calcaire d’Orgnac (Photo : CERP Tautavel)

### III. Historique des recherches :

En 1954, l’abbé Roux et P. Huchard sont les premiers à découvrir fortuitement des éclats de silex sur le plateau calcaire d’Orgnac. Ces éclats de silex d’aspect moustérien, se trouvent en surface et entre les pierres. Certains ossements et silex se situent dans une brèche en place, enfoncée dans le sol. Beaucoup de dents, notamment de cheval sont ramassées en surface. En 1956, lors de la visite de la Baume-Ronze (aven effondré à quelques mètres d’Orgnac 3 ayant livré une industrie du Paléolithique supérieur au Néolithique), un couple d’instituteurs, A. et M. Héritier repèrent le site d’Orgnac 3. C’est en 1959 que grâce à l’installation de cabanes de charbonniers sur une vaste zone argileuse que seront découverts des outils lithiques dans le mortier des murs de ces cabanes. La découverte du site préhistorique d’Orgnac 3 date de cette époque. En 1959, J. Combier et ses collaborateurs entreprennent une série de sondages qui permettent de dégager de l’outillage lithique accompagné de restes osseux ; et en 1960, ils réalisent un important sondage atteignant 1,50 m, qui révèle l’existence de niveaux archéologiques plus anciens, d’une industrie acheuléenne et de nombreux vestiges osseux de plusieurs espèces. Ainsi, le gisement d’Orgnac 3 est qualifié de premier site acheuléen découvert en stratigraphie connu dans le bassin du Rhône (J. Combier, 1963). Devant la richesse et l’importance de la découverte, des fouilles de grande envergure sont organisées de 1960 à 1972 et de 1988 à 1989 par J. Combier et son équipe. Une surface de 50 mètres carrés est décapée permettant d’étudier le remplissage d’une profondeur allant de 4 à 7m. Depuis le début des années 80, J. Combier et H. de Lumley ont formé une équipe chargée de l’étude du matériel (Fig. 5) sorti des différentes campagnes de fouilles.



**Fig. 5 : Fouilles des sols archéologiques.**

**a – fouille du niveau 4a sur 9 m<sup>2</sup> ; Juillet 1968. A droite, éléments résiduels de l'ancien abri sous-roche. Cliché J. Combier.**

**b – Sol d'occupation du niveau 3 (Acheuléen à éclats Levallois), montrant l'air de répartition, sur 9 m<sup>2</sup>, des bifaces, choppers, galets et gros ossements (flèches) ; août 1967. Cliché J. Combier.**

#### IV. Cadre géologique :

##### a. Contexte géologique :

La figure 6 montre la succession des divers affleurements géologiques de la région. Le plateau calcaire de Saint Renève, sur lequel se situe le site d'Orgnac 3, se présente sous forme d'un grand triangle sédimentaire intercalé entre la vallée du Rhône et la « barrière » cristalline des Cévennes. Cet ensemble est séparé de la vallée de la Cèze par un affleurement à quelques kilomètres de calcaires oligocènes marneux sannoisiens.

La présence d'un tel substratum implique le développement d'un relief karstique se manifestant par un réseau interne de galeries suivant le tracé des diaclases débouchant dans les deux canyons et un modelé de surface, lapiaz troué de dolines de tailles diverses communiquant avec le réseau interne par des avens par lesquels il y a des infiltrations d'eau. L'existence d'Orgnac 3 est directement conditionnée par ce modelé de surface.

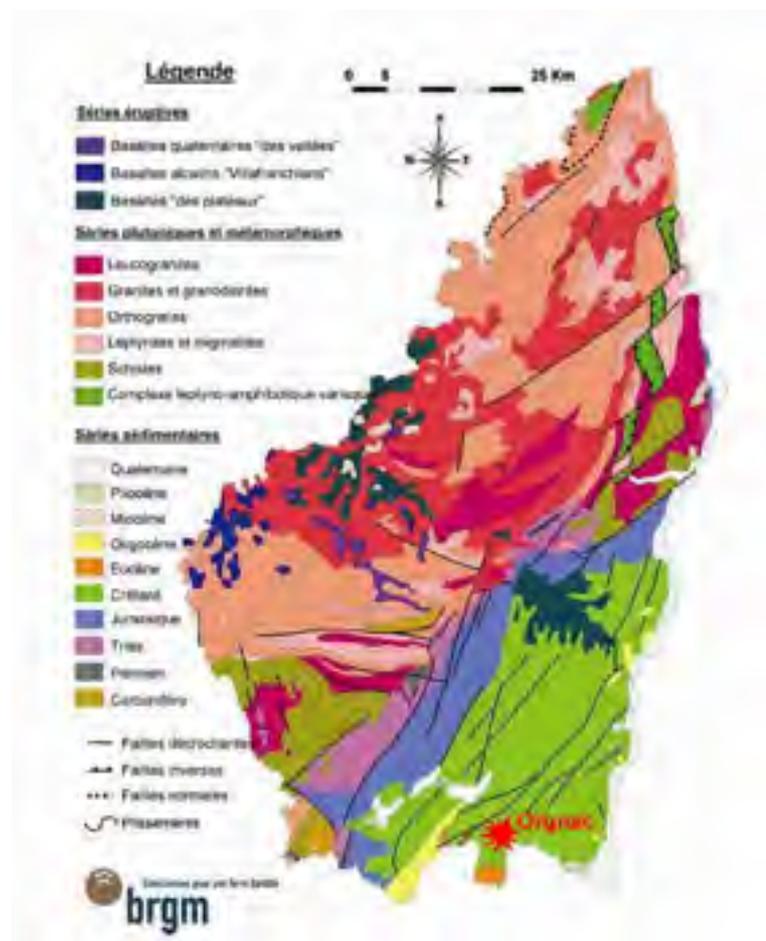


Fig. 6 : Carte géologique simplifiée de l'Ardèche.

In : inventaire départemental des cavités souterraines de l'Ardèche (hors mines). BRGM / RP – 53911 – FR. Décembre 2005.

### **. Urgonien (Crétacé inférieur)**

Le site est creusé dans un bloc de calcaire massif urgonien qui affleure sur le plateau du Bois de Ronze et recouvre le Barrémien sur la rive droite du Rhône. Ce calcaire est de couleur blanche d'aspect compact (P. Cotillon, 1979).

Cette formation calcaire diaclasée et fracturée a favorisé la création de nombreux gouffres et avens dans la région à la suite d'écoulements et d'érosions souterraines (grottes de Saint-Marcel d'Ardèche, Orgnac-l'Aven).

### **. Cénomaniens (Crétacé moyen)**

Ses sédiments représentés par des marnes ligniteuses, affleurent dans la Bastide de Virac à proximité d'Orgnac 3 (Fig. 7).

### **. Turonien (Crétacé moyen)**

Il affleure sur le Cénomaniens à la Bastide de Virac, il est représenté par des calcaires gréseux jaunâtres, avec une mince couche à silice, de couleur brune.

### **. Crétacé supérieur**

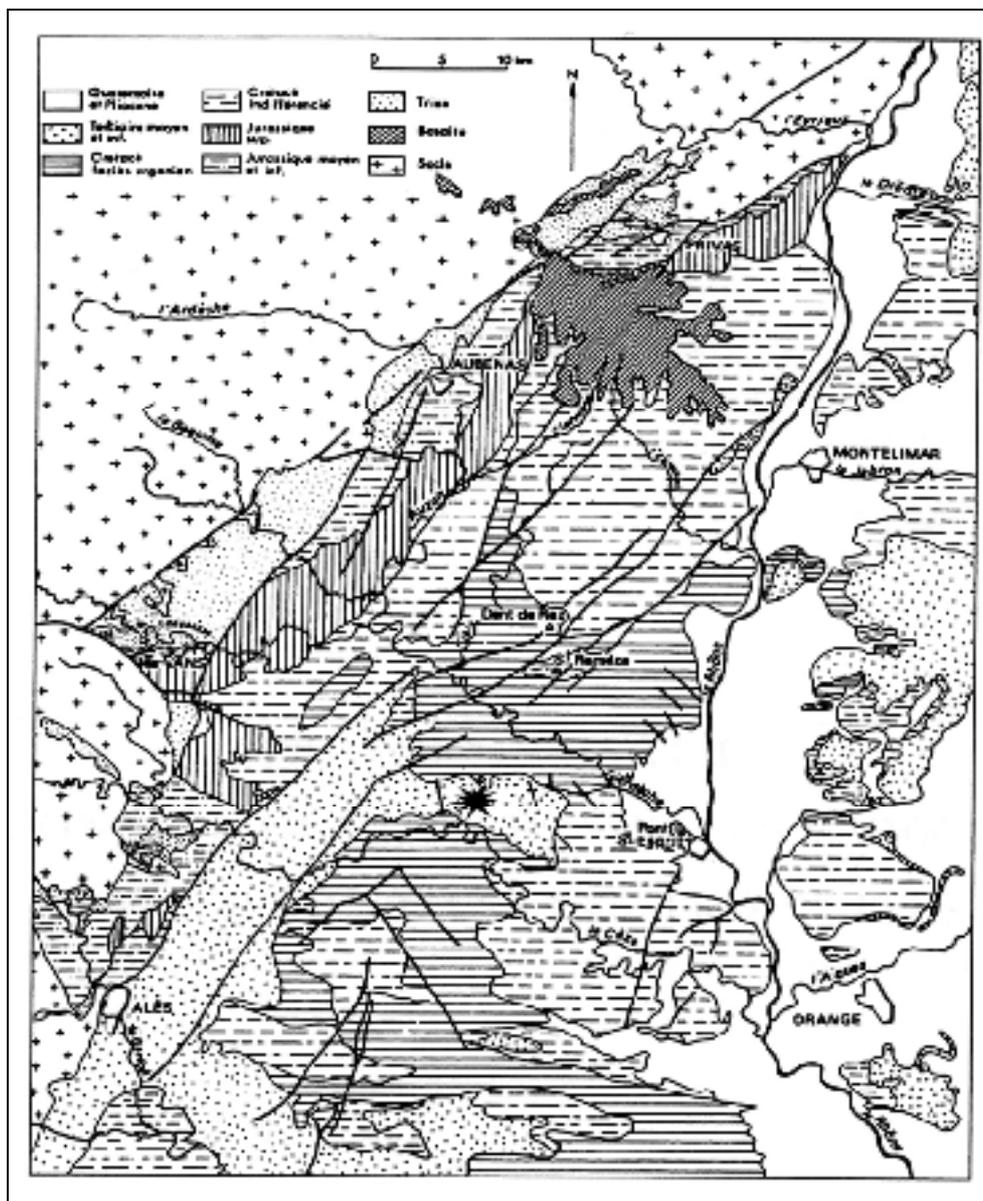
Il est constitué en partie par des sables et des argiles en continuité avec l'Eocène inférieur.

### **. Eocène inférieur**

Cette formation constituée de sables et d'argiles, affleure à Pouzol situé au Nord du Garn où elle repose en discontinuité sur le calcaire urgonien.

### **b. Tectonique :**

Le Bois de Ronze est une zone tabulaire caractérisée par sa fracturation. Cette zone est également marquée par la présence du synclinal Est-Ouest d'Issirac. A l'Ouest, cette région est bordée par la faille de Barjac de direction N 60° (E. Debard 1987). Les fractures sont en général SSE-NNW, et N 170°, et s'accompagnent de filons de calcites syntectoniques



★ : Orgnac l'aven

Figure 7 : Cadre géologique des environs du site d'Orgnac 3.

### c. Stratigraphie et sédimentologie :

J. Combier (1967), M. Jeannet, (1972) et E. Debard, (1987) ont effectué plusieurs études sédimentologiques, stratigraphiques et géomorphologiques sur le site d'Orgnac 3 et ont mis en évidence l'existence de trois cycles sédimentaires (Figures 8 et 9) sur les 7 mètres de remplissage connu actuellement grâce aux fouilles de 1964 à 1972.

Une première coupe stratigraphique avait été établie par J. Combier en 1962 à la suite des sondages effectués en 1959 et 1962. S. Khatib (1989), par une étude sédimentologique plus récente, a distingué quatre ensembles bien distincts contenant douze niveaux stratigraphiques.

**Ensemble I (-650 à -425 cm) :**

Cet ensemble est situé au dessous du niveau archéologique 8. Les dépôts les plus anciens alternent avec des lits de cailloutis plus ou moins argileux et des sables. Cet ensemble est caractérisé par la présence de cailloux anguleux lités accompagnés de fortes proportions de micas et de feldspaths. Les sables fins sont abondants, bien classés et bien triés. Les limons sont moins abondants, ainsi que les quartz anguleux luisants.

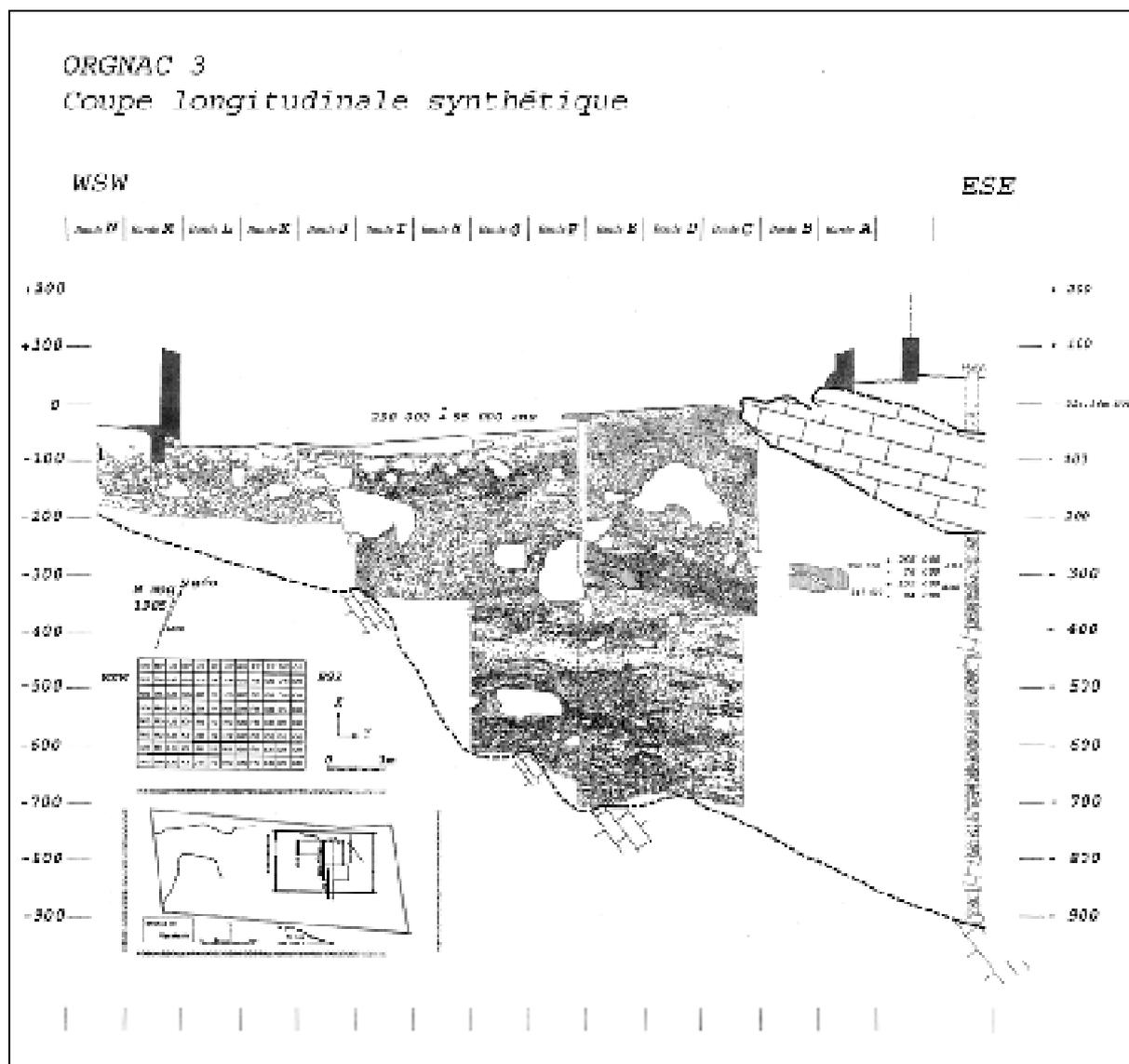
L'origine probable de ces sédiments est autochtone. Les limons constituent les plus faibles proportions d'éléments du plateau et les micas des éléments allochtones lointains. Cet ensemble contient peu de faune, particulièrement des carnivores, il n'y a pas de trace d'industrie lithique, ni d'activité humaine. Cet ensemble, épais de 3 m, date selon J. Combier (1967) du Riss ancien alors que M. Jeannet (1972) avance, d'après l'étude des rongeurs, une datation plus ancienne, le Mindel. Il correspond au MIS 10.

**Ensemble II (-425cm à -375 cm)**

C'est dans cet ensemble que nous rencontrons les premiers blocs provenant de l'effondrement du plafond. Il contient des éboulis cryoclastiques lités à matrice argileuse ainsi que deux niveaux archéologiques différents (7 et 8) à sédiments homogènes. Cet ensemble est dominé par une forte proportion de limons à cailloutis corrodés. Il est aussi marqué par la présence de planchers stalagmitiques.

Les cailloutis corrodés sont emballés dans des limons argilo sableux contenant deux planchers stalagmitiques. La proportion des sables est plus faible que dans l'ensemble I et les sables grossiers sont plus abondants que les sables fins. Les micas sont aussi abondants que dans l'ensemble I et les quartz émoussés cassés sont faiblement représentés.

Les sédiments de l'ensemble II proviennent des planchers stalagmitiques formés par les dépôts de carbonates. Les limons du plateau et les cailloux érodés ont été apportés par ruissellement. La limite entre les deux ensembles est marquée par la diminution des sables fins et l'augmentation des sables grossiers, l'augmentation relative des limons et la diminution du quartz et des plagioclases. La faune et l'industrie lithique sont présentes dans cet ensemble qui correspond au Riss (J. Combier, 1967)



**Fig.8: Coupe transversale du remplissage de la cavité karstique, indiquant la position des niveaux datés. (Relevés de J. Gagnepain, P.E. Moulé, H. de Lumley et J. Combier, 1980), in Cahiers scientifiques (Hors série n° 3, 2005).**

### Ensemble III (- 375 à - 150 cm)

Constitué des niveaux archéologiques 6, 5, 4 et 3, il est caractérisé par la présence de cailloutis anguleux et de gros blocs effondrés du plafond, emballés dans un limon argilo-sableux. Cet ensemble très homogène est riche en quartz et en limons.

Les sables fins sont relativement peu abondants. Ces sédiments sont d'origine autochtone, telle la chute de cailloux et de gros blocs, la desquamation des parois et du plafond. Les micas et les zircons sont d'apport éolien. Les sables grossiers et les quartz ont pour origine le colluvionnement du plateau. Le passage de l'ensemble II à III est marqué par la réapparition de gros blocs et une forte proportion de quartz. Les micas diminuent brutalement.

#### **Ensemble IV (-150 à – 45 cm)**

Une forte proportion d'argiles domine cette formation. Les cailloux et les gros blocs sont rares. Les zircons sont abondants. Les quartz luisants anguleux diminuent. Le petit nombre de cailloux et de blocs provenant des derniers effondrements du plafond est à l'origine des sédiments. Le passage de l'ensemble III à l'ensemble IV est marqué par la diminution des cailloux, l'augmentation des argiles, la raréfaction des limons et l'augmentation des zircons.

Plusieurs phénomènes géochimiques postérieurs au remplissage ont contribué à la formation d'un paléosol au sommet de l'ensemble stratigraphique IV (S. Khatib, 1989) qui était considéré auparavant comme un simple colluvionnement. Ce paléosol présente les caractéristiques suivantes : les cailloux sont corrodés, les fractions sableuses décarbonatées formées et il y a formation d'un encroûtement calcaire à la limite de l'ensemble III. Ce paléosol est aussi caractérisé par une forte augmentation en argile.

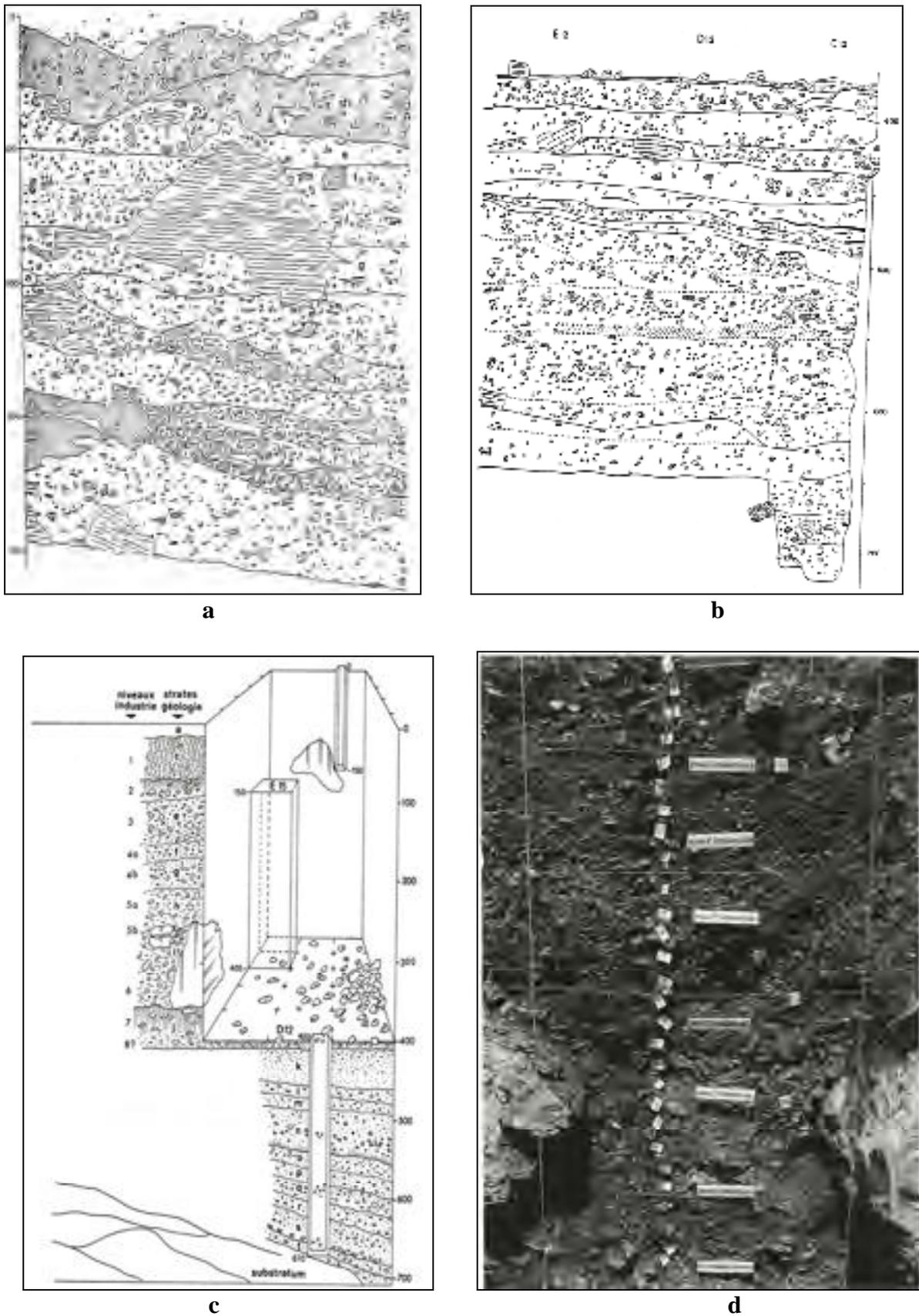


Fig. 9: - : (a et b) Coupe stratigraphique Est-Ouest (E. Debard, 1987).  
a : niveaux supérieurs. b : niveaux inférieurs.

c. Coupe stratigraphique du remplissage du gisement d'après M. Jeannet (1974). (du niveau 1 jusqu'au substratum).

d. Coupe partielle Ouest-Est du remplissage (niveaux 2 à 7) ;  
Juillet 1966. Cliché J. Combier. In Cahiers scientifiques (hors série n° 3, 2005).

## V. Hypothèses quant à la formation du site :

Grotte ou abri, Orgnac 3 est un puits naturel creusé dans un bloc calcaire dont les parois s'élargissent latéralement. Les gros blocs intercalés et visibles un peu partout dans la stratigraphie qui ont été relevés (équipe de H. de Lumley, 1988) et les stalagmites formées en place, prouvent que le site était ouvert. Le site a permis d'abriter l'homme et les oiseaux prédateurs ou de piéger certains carnivores avant que la voûte ne s'écroule. L'effondrement a été progressif et les hommes sont revenus à maintes reprises pour y habiter, ramenant des animaux résultant de leur chasse, comme en témoignent les 10 niveaux archéologiques découverts, riches en faunes et en outils. Les dépôts se sont accumulés pendant une période de 60 000 ans. (Fig. 10)

### A. Hypothèse de J. Combier (1967) :

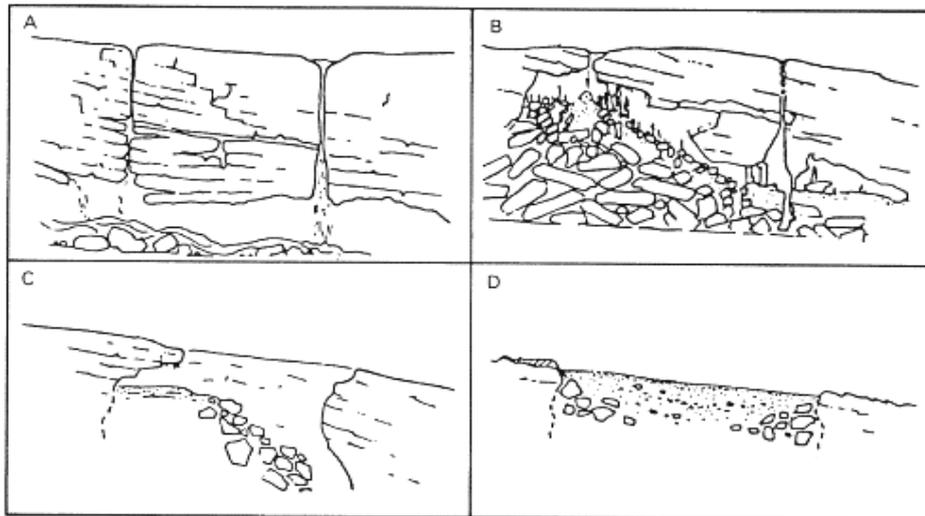
La Baume-Ronze (Fig. 11) et l'Aven touristique d'Orgnac ont servi de base de comparaison à Jean Combier en 1967 pour la définition de quatre stades de formation du remplissage stratigraphique d'Orgnac 3.

**Stade A :** Tout d'abord, l'infiltration de l'eau dans la masse calcaire discontinue a pour conséquence le creusement d'une cavité naturelle. Celle-ci s'agrandit peu à peu du fait de phénomènes tels que l'érosion et également, la dislocation et l'effondrement de la voûte.

**Stade B :** La poursuite du phénomène conduit à la formation d'un puits s'ouvrant à l'extérieur par amincissement de la couche calcaire.

**Stade C :** L'effondrement de la voûte rend le site accessible par une large ouverture à la surface du plateau. Ce stade est bien visible à la Baume-Ronze, présentant une vaste dépression subcirculaire à proximité d'Orgnac 3 ; là, il est représenté par un effondrement total de la voûte, qui a permis le remplissage définitif du site. Les études sédimentologiques (E. Debard, 1987) et géochimiques, (S. Khatib, 1989) ont complété cette hypothèse.

**Stade D :** Le remblaiement du site se poursuit. Les blocs de taille plus ou moins importante se sont écroulés et sont issus de la voûte jusqu'à ce que cette dernière s'effondre de façon totale. Cette hypothèse ainsi que les sondages effectués en 1984 ont laissé supposer à H. de Lumley et à J. Combier que le site se présentait comme une grotte dont l'entrée se trouvait à l'ouest du gisement, confirmé par le fait que le substratum remonte dans cette même direction avec un pendage de 20 degrés. L'écroulement définitif de la voûte à la fin du remplissage a fait du site un campement de plein air pour les paléolithiques.



**Figure 10 : Illustration de l'hypothèse de formation du site d'Orgnac 3  
(D'après J. Combier, 1967)**

- A : formation d'une salle d'aven
- B : Stade initial (Aven touristique)
- C : Stade moyen (Baume de Ronze)
- D : Stade final (Orgnac 3)



**Fig. 11 : Baume de Ronze : Doline d'effondrement (Orgnac l'Aven)  
In : inventaire départemental des cavités souterraines de l'Ardèche  
(hors mines). BRGM / RP – 53911 – FR. Décembre 2005.**

## **B. Hypothèse d'E. Debard (1987) :**

Le site n'est plus considéré comme étant un puits vertical mais plutôt comme une cavité dissymétrique ouverte vers l'Ouest ou le Nord-Ouest dont le plancher s'enfonce vers le Sud-Est. Pour reconstituer le comblement, l'auteur a établi 8 étapes successives (Fig.12)

**Etape 1 :** La cavité est représentée par une petite ouverture aménagée sur l'extérieur. Les premiers dépôts constitués d'éléments grossiers dérivant de la paroi (fragments gélifs détachés et concrétionnés) et d'éléments fins d'apport éolien arrivent et épousent la forme du substratum incliné vers le Sud-Est.

La géomorphologie supposée du site, à l'époque, n'était pourvue que d'une petite ouverture inaccessible aux hommes préhistoriques et aux oiseaux prédateurs. Ces niveaux n'ont livré que des carnivores, ceux-ci étant piégés naturellement dans l'aven.

**Etape 2 :** Cette étape correspond au ravinement d'une partie des derniers sédiments qui ont glissé vers une couche plus profonde.

**Etape 3 :** Elle traduit des phénomènes de ruissellement, avec des matériaux roulés et déposés en biseau, provoquant un remaniement du niveau archéologique 8 (premier habitat acheuléen à outils roulés).

**Etape 4 :** Elle indique un grand effondrement de la voûte, marqué par des gros blocs, des éléments grossiers et la stalagmite en place dans le carré C8.

L'ouverture, qui devient de plus en plus importante favorise l'accès pour l'Homme et pour certains prédateurs.

**Etape 5 :** C'est l'effondrement définitif des derniers blocs en encorbellement. La cavité s'est ouverte sur une grande étendue sous forme d'une large dépression où les Hommes se sont installés.

**Etape 6 :** Elle correspond au dépôt des sédiments et à leur consolidation en brèches constituant l'horizon d'accumulation calcaire du paléosol, suivi d'une érosion entraînant la disparition des niveaux supérieurs de ce même paléosol.

**Etape 7 :** C'est la phase de dépôt des sédiments grossiers et fins par colluvionnement.

**Etape 8 :** Il s'agit d'un délitage de la paroi et d'un recouvrement local par des cailloutis cryoclastiques favorisant un campement de plein air pour les Hommes préhistoriques.

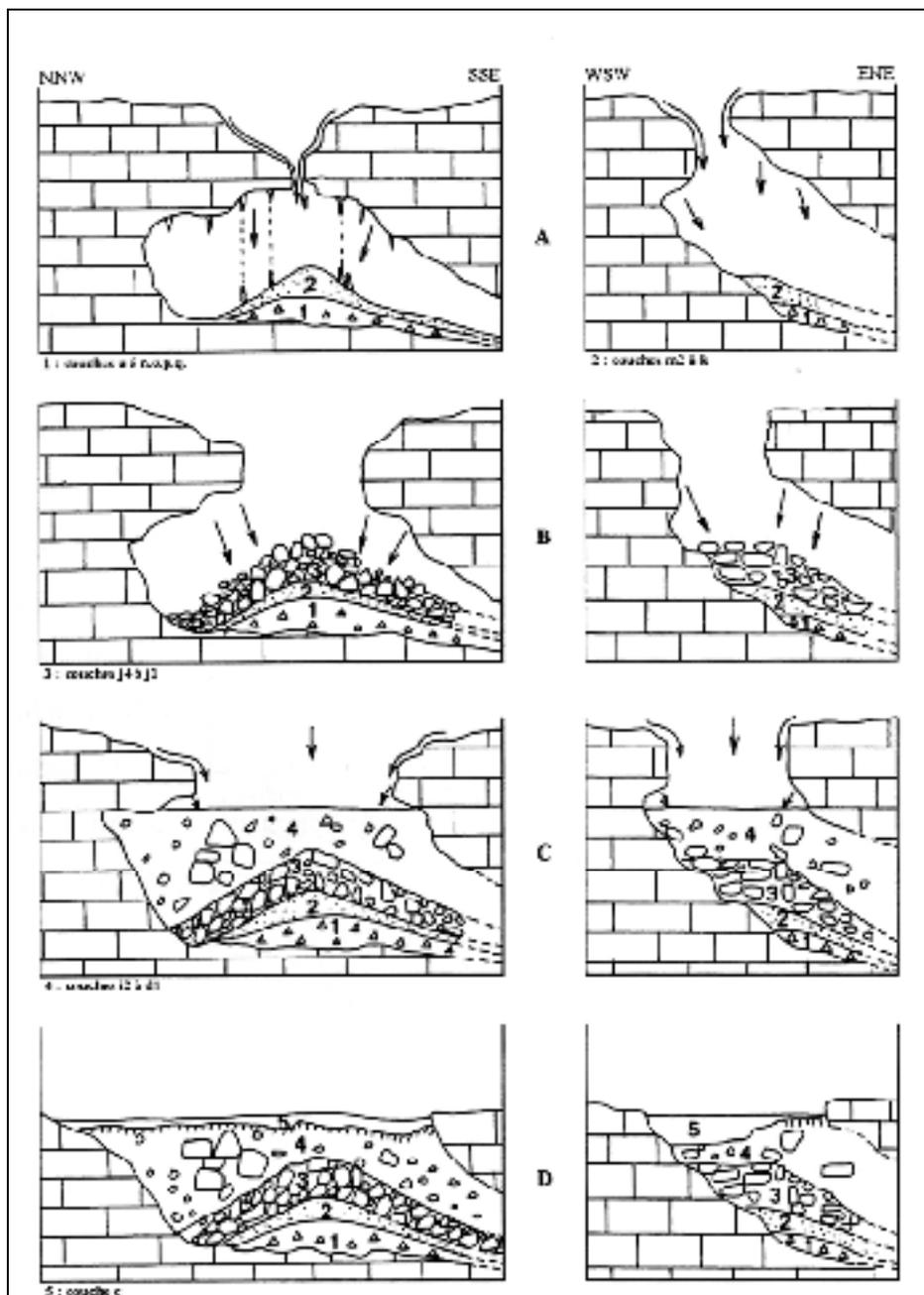


Figure 12 : Les étapes de formation du site d'Orgnac 3  
(E. Debard, 1978)

## VI. Cadre chronologique :

### A. Datation relative :

Dès 1967, J. Combié émet une première interprétation chronologique. Les premiers niveaux sont altérés indiquant un climat chaud lors de leur dépôt. De plus, le niveau 1 comprend une industrie pré moustérienne et le degré d'évolution de la faune le conduit à proposer l'interglaciaire Riss-Würm.

Les couches géologiques d, a, i présentent des similitudes avec les dépôts acheuléens de la grotte du Lazaret à Nice au niveau de l'industrie et semblent inclure des oscillations plus froides à la base et au sommet, elles ont été attribuées au Riss récent. C. Guérin (1980), par l'étude des restes de rhinocéros a fait correspondre le site d'Orgnac 3 à la biozone 27 équivalente au Pléistocène moyen récent. Cela concorde avec les premières estimations établies par J. Combier.

J. Chaline et M. Jeannet (1972) ont étudié les rongeurs d'Orgnac 3 : Par une comparaison avec des sites contemporains tels que Lunel Viel, M Jeannet (1972) a placé le gisement à la limite du Pléistocène moyen moyen en se basant sur des espèces telles que *Pliomys episcopalis* et *Arvicola cantiana* (Pléistocène moyen moyen). *Clethrionamis glareolus* abondante dans les niveaux profonds, témoigne d'un âge très ancien.

## **B. Datations absolues :**

Le plancher stalagmitique surmontant le niveau 6 ainsi que la stalagmite de 47 cm de hauteur formée au-dessous des niveaux archéologiques les plus profonds ont été datés selon deux méthodes de datation absolue :

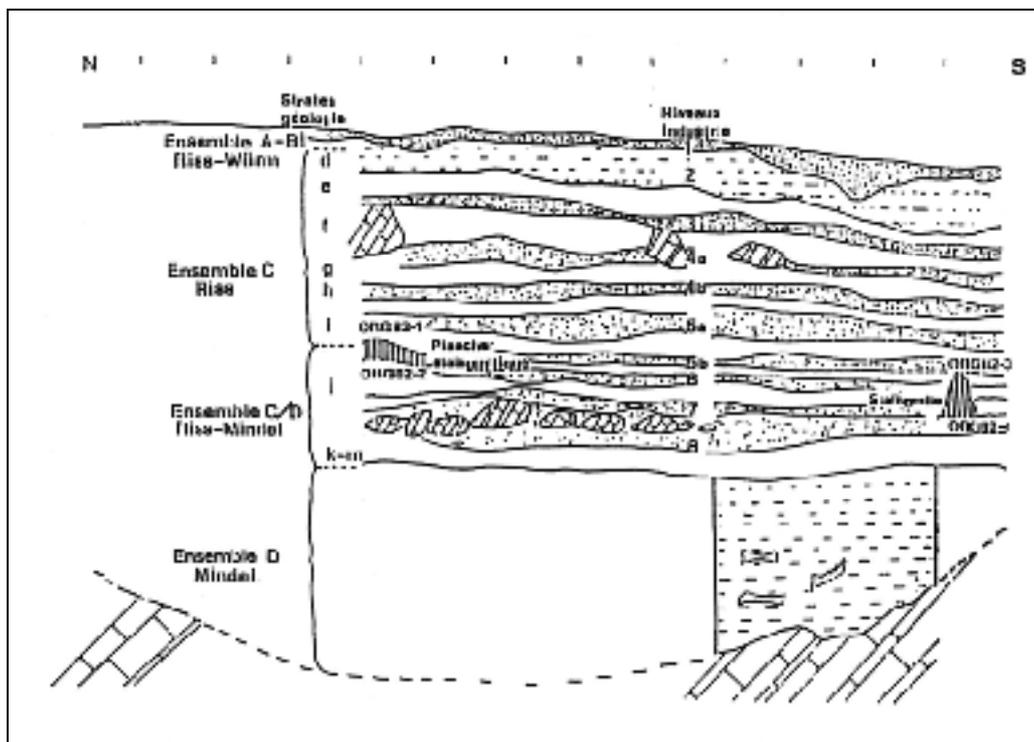
### **1. Méthode U/Th (G. Shen, 1985):**

Les résultats obtenus par G. Shen avec la méthode de déséquilibre des isotopes radioactifs (transformation de l'uranium en thorium (U/TH) se situent entre :

$$\begin{array}{ccc} - 82 & & - 165 \\ 288\ 000\ \text{ans} & \text{et} & 374\ 000\ \text{ans} \\ + 45 & & + 94 \end{array}$$

L'âge absolu issu de l'étude des formations stalagmitiques semble présenter un âge réel de 339 000 ans B.P. correspondant au stade isotopique 9.

La base de l'occupation humaine est datée de 350 000 ans B.P. car il y a un décalage probable entre la formation de la stalagmite et du plancher. (Fig. 13).



a



b

Fig. 13 - a. Coupe du remplissage sédimentaire Nord – Sud d’Orgnac 3 et position des échantillons. b. détail de la stalagmite (Photo G. Rouillon, 1997).

## **2. Méthode E.S.R (C. Falguères, 1986) :**

Cette méthode appliquée aux mêmes échantillons a donné un âge de 309 000 ans  $\pm$  34000 ans (niveau 6). Les deux méthodes semblent concorder bien que la méthode U/Th soit appliquée à sa limite supérieure de validité et compte tenu de l'erreur et de l'état de conservation des échantillons.

## **3. Datation basée sur les minéraux volcaniques :**

Les minéraux volcaniques (sphène, clinopyroxène verts, et zircons) apportés par le vent, probablement issus du Massif Central, ont été piégés dans les sédiments du niveau 2 et datés d'environ 300 000 ans (E. Debard et J-F. Pastre, 1988)

## **4. Datation par la méthode des traces de fission :**

Plusieurs échantillons de zircons ont été utilisés : l'âge absolu obtenu donne un résultat de 298 000 ans  $\pm$  55000 ans (S. Khatib, 1989). On obtient donc un âge d'environ 350 000 ans à la base de l'occupation humaine et d'environ 300 000 ans au niveau 2. (S. Khatib, 1989). Cela constitue une période assez brève de remplissage : environ 60 000 ans d'occupation humaine.

## **VII. Paléomagnétisme :**

Une étude paléomagnétique préliminaire (M. Laurent, 1989) montre que l'ensemble stratigraphique inférieur (ensemble I) présente un champ magnétique terrestre normal alors que l'ensemble supérieur (ensemble IV) a dû subir une pédogenèse. Cette étude est en accord avec la subdivision stratigraphique du remplissage d'Orgnac 3 (S. Khatib, 1989).

## **VIII. La palynologie :**

A. Gauthier (1992) a réalisé une étude palynologique à partir de prélèvements effectués sur deux carottages au niveau des carrés C9 et B20 et au niveau de la stalagmite (couche géologique J) et du plancher stalagmitique (couche I). En raison d'un problème de mélange et de pollution, ces prélèvements n'ont pas été exploités. Cependant l'étude du pilier stalagmitique du niveau 6 met en évidence l'existence d'une végétation semi-forestière à caractère méditerranéen pouvant se rapporter à un épisode interstadiaire voire même interglaciaire. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus avec la faune.

## **IX. L'Homme d'Ornac 3 :**

### **a. les restes humains :**

Peu de restes squelettiques ont été laissés par l'Homme d'Ornac 3 qui a habité le site pendant environ 60 000 ans, seules 7 dents humaines ont été conservées, il s'agit de 6 dents lactéales dont 4 molaires, et une canine supérieure définitive trouvées isolément, à l'exclusion de toute autre pièce ostéologique (J. Combier, 1968, 1971 et 2005), elles sont réparties dans les niveaux inférieurs 5b (à - 2,5 m) et 6 (à - 3,3 m). L'Homme d'Ornac 3 a été classé parmi les Anténéandertaliens par une étude détaillée de ses restes (M. A de Lumley, 1976).

La canine est attribuée à un individu adulte, 2 des 4 molaires (Homo 2 et Homo 9) à un enfant de 9 ans et les 2 incisives (Homo 7 et Homo 8) à un enfant de 5 ans. L'une de ces molaires (Homo 2), une M<sup>2</sup> gauche, présente des dimensions au niveau de la couronne, qui sont supérieures à celles d'un enfant actuel et à celles d'un enfant anténéandertalien (M. A. de Lumley, 1976). Cette molaire (Homo 2) de forme allongée rectangulaire, possède 5 cuspides. Elle est différente des dents modernes qui sont carrées, mais présente une nette ressemblance avec les 2 secondes molaires inférieures lactéales de l'enfant anténéandertalien Arago I et Arago V (M. A. de Lumley, 1976).

### **b. L'occupation humaine :**

Le décapage du site a mis en évidence une dizaine de niveaux archéologiques différents correspondant à des habitats sous abri jusqu'à un campement de plein air en fonction du degré d'évolution géomorphologique du site. Ces niveaux archéologiques ne correspondent pas tout à fait à la succession sédimentologique.

Le niveau 1 correspond à un campement de plein air pour l'homme préhistorique. Ce niveau est riche en faune et surtout en industrie lithique (J. Combier 1967). Plus de la moitié du matériel lithique est présente (M.-H Moncel, 1989) sur une couche de remplissage relativement mince.

La base du remplissage ne semble pas avoir abrité d'Hommes préhistoriques : la morphologie du site, avec une petite ouverture aménagée, rend l'accès difficile aux Hommes. Seuls quelques carnivores l'ont utilisé comme refuge ou ont été piégés (cf. la première étape de formation du site établie par E. Debard, 1987).

Les autres niveaux, campements ou habitats humains, témoignent d'une occupation de durée variable selon l'abondance de la faune et de l'industrie ou de débris lithiques que les Hommes ont taillés ou abandonnés sur place.

Par ailleurs, le fait que des dents de lait soient tombées du vivant des enfants montre que ce sont des familles d'hominidés, et pas seulement des chasseurs, qui vivaient dans ces habitats.

L'abondance des vestiges osseux dans les niveaux du remplissage est variable (par exemple : les niveaux 3 et 8 sont les plus pauvres), cela s'explique-t-il par une occupation anthropique brève, contrairement aux niveaux 2, 5 et 6 qui sont plus riches ? Une étude récente (M. H. Moncel, A. M. Moigne, J. Combier, 2005) démontre des durées d'occupations différentes des niveaux 2 et 6 malgré leur richesse en faune et en industrie (brève et intense dans le niveau 2, longue dans le niveau 6).

### C. L'industrie :

Le site d'Orgnac 3 est aussi riche en faune qu'en industrie lithique. Celle-ci est taillée dans du silex local, mais certains outils avaient été élaborés avec du basalte, du calcaire ou du quartzite. Une première estimation de l'industrie du site d'Orgnac 3 a été effectuée par J. Combier au cours de sa thèse en 1967, il a mis en évidence une évolution de l'outillage.

La technique Levallois (Fig. 14), inconnue dans les horizons profonds (niveaux archéologiques 7 à 4b) apparaît faiblement au niveau 4a, atteint 18 % dans les niveaux supérieurs (20 % dans le niveau 2). Le nombre de bifaces diminue, alors qu'augmente celui des choppers et chopping-tools, absents dans les niveaux inférieurs. Tout au long de la série, le nombre de racloirs est important, mais leur façonnage tend à se régulariser. Dès le niveau 3, apparaissent des racloirs à dos amincis et à retouches bifaces. Le niveau 1 est beaucoup plus riche en industrie caractérisée par un faciès Levallois, une prédominance des racloirs et un pourcentage non négligeable de denticulés. Il y aurait un lien phylogénétique étroit permettant d'envisager une filiation de l'industrie de l'Acheuléen au Pré Moustérien qui serait à l'origine du Moustérien de faciès Ferrassie de la région rhodanienne.

En résumé, J. Combier regroupe ces niveaux en quatre ensembles :

Niveau 1	Pré moustérien
Niveau 2-3	Acheuléens supérieur III
Niveau 4	Acheuléens supérieur II
Niveau 5-6-7	Acheuléen supérieur I.

Une étude détaillée et comparative de l'ensemble de l'industrie du niveau inférieur 6 et du niveau supérieur 2 (M. H. Moncel et al, 2003) a apporté des précisions sur les modalités de l'évolution de cet outillage au cours du temps au niveau de la technologie, des rapports à l'environnement, ainsi que de l'origine et de la gestion de la matière première :

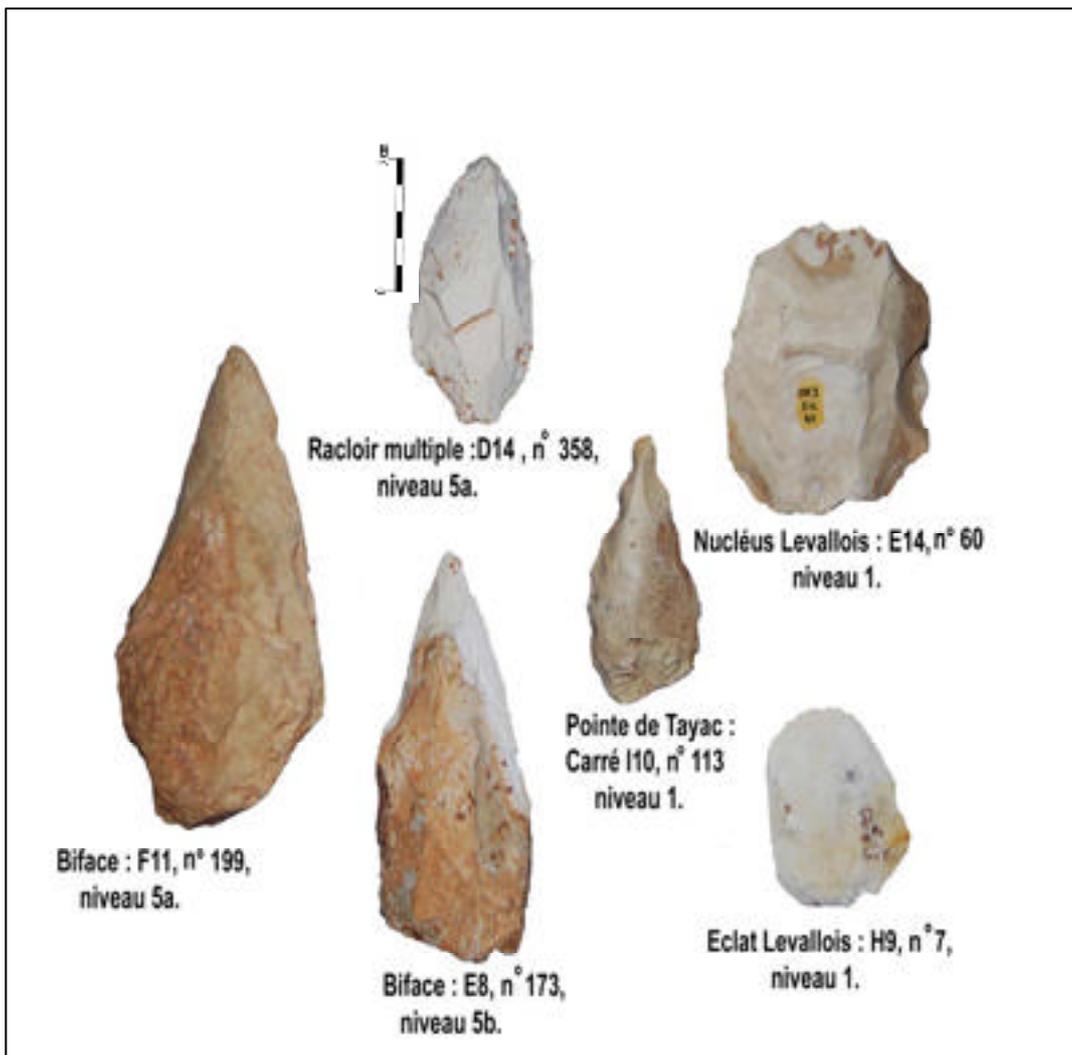
Le matériel lithique du niveau 6 (2288 pièces) montre un débitage de type centripète sur plaquette de silex d'origine très locale (rares galets de silex provenant du lit du Rhône). L'outillage sur éclat, le plus nombreux, est varié même si les racloirs dominent. Les occupants du niveau 2 (5654 pièces) ont pratiqué un mode de débitage de type Levallois, centripète principalement. Les outils sur éclats sont dominés par les racloirs. Les bifaces, plus des outils bifaciaux de grande taille, sont proportionnellement très rares. Ces deux phases d'occupation montrent deux mondes techniques totalement différents, même si dans les deux cas, le débitage d'éclats domine largement les comportements.

Chacun des deux niveaux renferme vraisemblablement plusieurs occupations, mais certainement proches dans le temps par la cohérence des comportements techniques. Pour le niveau 6, la densité moyenne des artefacts est de 58,6 pièces par m<sup>2</sup>, mais deux zones plus denses se dessinent : l'une au Nord, la plus dense, et la seconde au Sud. Du matériel est par ailleurs dispersé sur toute la surface fouillée, plus dense le long de la paroi, cette dernière jouant peut-être un rôle attractif, en l'absence d'informations sur un éventuel déplacement de matériel (arêtes fraîches des artefacts). Ces deux zones sont visibles pour les quelques bifaces (aménagés sommairement sur plaquette), les galets entiers, les nucléus (la plupart centripètes sur fragments de plaquette), les éclats bruts et les racloirs.

Les éclats sont situés en périphérie des plus grandes concentrations de nucléus. Les éclats de bifaces (préparation sur place) et d'outils sur galet sont dispersés, mais regroupés entre eux (bifaces et outils sur galet associés).

Le niveau 2 est plus dense (144,9 pièces par m<sup>2</sup>). Toutefois, on retrouve une permanence dans la localisation des deux zones d'artefacts de plus forte densité, alors que le plafond a fortement reculé. La paroi a joué alors un rôle d'abri. Les éclats sont localisés à proximité des nucléus Levallois qui sont réunis sur quelques carrés. L'outillage est dispersé le long de la paroi et les racloirs sont abondants dans la zone Nord, la plus dense en artefacts.

Les bifaces sont localisés sur les deux zones, les outils sur galet le long de la paroi alors que les éclats de galets et les galets entiers paraissent plus dispersés et de manière aléatoire. Le gros outillage est, comme pour le niveau 6, regroupés en petits lots. La permanence des secteurs d'occupation entre les deux niveaux est à discuter (M. H. Moncel et al, 2003) de même que le sens des concentrations d'outils, alors que l'aspect du lieu, le comportement technique et les conditions climatiques (autre type de gibier) sont de nature différente.



**Fig. 14 : matériel lithique du site d'Orgnac 3. (Cliché Y. Sam)**



## **Deuxième partie : Méthodes d'étude**



## **I. Préparation du matériel :**

Le matériel étudié est issu des fouilles réalisées de 1962 à 1972 sous la direction de J. Combier, il est collecté lors de la fouille et aussitôt numéroté, (carré, couche, numéro), coordonnées selon x, y, z. Le relevé des dimensions des objets, de leur pendage, de leur orientation et de leur nature se fait aussi sur place. Ces données ont été mentionnées sur les carnets de fouilles. Ces derniers ont également relevé d'autres renseignements tels que l'orientation, le pendage et la nature générale de l'objet (ossement déterminable, dent, esquille). Les objets remaniés, sont les pièces découvertes hors contexte stratigraphique, effondrement de coupe, ruissellement et pour lesquelles des numéros d'inventaire ont été attribués : numéros « R ». Toutes ces informations sont primordiales afin de faire l'étude de la répartition spatiale des objets par niveau d'habitat (répartition horizontale) et le long de la stratigraphie (répartition verticale).

Les dents et les os associés à des étiquettes ont été sortis des tiroirs de la réserve, cette première approche a permis une prise de connaissance du matériel à étudier. Nous avons procédé à la vérification du marquage du matériel, procédé à une prise systématique des mesures, noté leur latéralité, nous les avons restaurés le cas échéant. Sur les fiches ont été enregistrées toutes les traces visibles sur les os ou sur les dents. Nous avons noté la fragmentation selon un code établi dans le lexique des faunes utilisé au Laboratoire de Tautavel et mis au point par Anne-Marie Moigne et l'équipe de paléontologues du Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle. Enfin, nous avons rentré toutes les informations citées ci-dessus dans la base de données « Matériel Paléontologique et Préhistorique ».

Quelques restes osseux provenant du niveau 1 n'avaient fait l'objet d'aucune étude auparavant. Nous leur avons appliqué la même procédure que pour les ossements déjà présents au Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel. Tous les os et dents étudiés ont été remis et classés par espèce et par fragmentation dans les tiroirs de la réserve.

## **II. Détermination ostéologique et codification :**

Les premières déterminations ont été réalisées par H. Aouraghe (1986) dans le cadre de sa thèse orientée essentiellement vers une analyse paléontologique et paléo environnementale. Nous avons vérifié ces déterminations en procédant en premier à un tri entre les dents et les ossements, ils sont ensuite classés par type d'abord, puis par espèce, pour arriver à la détermination anatomique et taxinomique de chacun des fragments déterminables.

Ce travail est réalisé à l'aide de la collection ostéologique de comparaison du laboratoire de Tautavel et d'ouvrages de base d'anatomie comparée (R. Barone, 1986, L. Pales et M. A. Garcia, 1981) et des travaux divers, thèses et articles. Nous avons ensuite entrepris une étude taphonomique et archéozoologique de l'ensemble des grands mammifères, ce qui constitue la nouveauté de ce travail. Avant l'étude du matériel au laboratoire, un classement de la faune à partir de la zone et du numéro a permis de vérifier toute la collection, de mesurer l'ensemble des pièces (dans les trois dimensions : longueur, largeur et épaisseur).

Une fiche de faune est établie et permet de regrouper toutes les informations observées. (Fig. 15): Une codification des données, établie dans le lexique du laboratoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, permet de saisir de façon homogène tous les résultats paléontologiques recueillis pour chaque reste.

**Case 1 :** Elle correspond à la zone (1m x 1m), d'où l'objet a été extrait pendant la fouille, noté par une lettre et un numéro.

**Case 2 :** Elle correspond au numéro attribué à l'objet au cours de la fouille. De nombreux ossements se sont vu attribuer des numéros « R ».

**Case 3 :** La couche dans laquelle l'objet a été trouvé.

**Case 4 :** C'est un champ complémentaire qui permet de différencier deux objets qui possèdent la même zone et le même numéro. La lettre « R » des objets non coordonnés est également indiquée ici.

Orgnac 3		FAUNE		Premier écran		r faune	
ZONE: 1	NUMERO: 2	BIS: 4	NATURE: 5	ORIENT: 6	PEND: 7		
COUCHE: 3		ZRELA:	ZREF:	ZABS: 8	X: Y:		
DIMENSIONS :		LONGUEUR :	LARG:	EP:	POIDS:		
FRAGMENTATION 9		SECTION:		TYPE D'OSSEMENTS			
CALCINATION:	TYPE :	COULEUR:	CONCRETION :	TISSU:	OXYDE:		
NATURE OS: 10		COULEUR OS:		ASSOCIATION: 11	LATERALITE: 12		
ORDRE: 13	FAMILLE: 14		SFAMILLE:				
GENRE: 15	ESPECE: 16		SESPECE:				
TAILLE : 17	AGE	SEXE	TRACE: 18	PATHOLOGIE :	ASPECT: 19	PHENOMENE :	
FISSURATION :20							
BIOCHIMIE:	DATATION:	CONSERVATION :		PHOTO:	MOULAGE:		
DECAPAGE:	RESTAURATION:			DESSIN:			

**Figure15 : Fiche de faune utilisée au laboratoire du Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel.**

**Case 5 :** La nature des objets trouvés à la fouille est déterminée préalablement par les fouilleurs (osd pour os déterminable, esq pour esquille et dnt pour dent).

**Case 6 :** Orientation de l'objet lors de la fouille (N-S, E-W, etc....).

**Case 7 :** Pendage de l'objet sur le sol (P, V etc...).

**Case 8 :** Profondeur de l'objet par rapport à un niveau 0 de référence établi pour tout le gisement.

**Case 9 :** Il s'agit de la partie conservée de l'os déterminé, elle est notée selon un code établi d'après le lexique de faune.

**Case 10 :** c'est la nature de l'os. La détermination anatomique est codifiée selon le lexique de faune.

**Case 11 :** un numéro d'association ou numéro d'individu est donné lorsqu'au moins deux pièces appartiennent à un même individu. Ces remontages peuvent être de différentes natures : deux fragments d'un même os, une connexion anatomique (ex : tibia et talus), un appariement (latéralité droite et gauche), etc.

**Case 12 :** Elle correspond à la latéralité gauche ou droite.

**Case 13 :** Ordre, ex : *Perissodactyla*.

**Case 14 :** Famille ex : *Cervidae*.

**Case 15 :** Genre ex : *Cervus*.

**Case 16 :** Espèce ex : *elaphus*.

**Case 17 :** On note les stades d'usure des dents, les stades de croissance des mandibules, des maxillaires et le degré d'épiphyse des os.

**Case 18 :** Ce sont les différents types de traces qui ont pu être observées sur les surfaces osseuses.

« H » pour les traces anthropiques.

« R » pour les traces des rongeurs.

« C » pour les traces de carnivores.

**Case 19 :** c'est le degré de détérioration qu'a subi l'os dans le gisement.

**Case 20 :** Il s'agit de l'intensité des fissures observées sur les surfaces des os.

### **III. Base de données :**

Compte tenu du volume d'informations à traiter, l'utilisation de l'informatique s'est avérée indispensable. Dans cette optique, le Département de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, sous la direction du professeur H. de Lumley, a entrepris dès 1987, la création d'une banque de données unique nommée « Matériel Paléontologique et Préhistorique » où sont enregistrées les données concernant le matériel archéologique (outils lithiques, ossements d'animaux, charbons de bois, pierres...) découverts sur divers chantiers de fouilles. Cette base de données centralisée fournit des possibilités d'interrogation considérables, elle a été pour nous d'une utilité précieuse pour la réalisation de ce travail. La globalité d'un assemblage archéologique peut ainsi être analysée puis comparée avec d'autres assemblages. (V. Pois, 1998, 1999, 2000).

La banque informatisée, permet d'étendre la généralisation des comparaisons « inter sites ». Dans cette perspective informatique, un lexique de faune codifié, destiné à cadrer l'ensemble des informations, a été préalablement élaboré par le laboratoire, et cela dans un souci d'efficacité lors de l'interrogation et de l'interprétation des données. Le travail de saisie est poursuivi par une soigneuse vérification des enregistrements. Les corrections sont faites à partir de listings tirés sous forme de copiés d'écran. Nous avons utilisé la base de données du matériel paléontologique du Centre Européen de Recherches Préhistorique de Tautavel dans le but de recueillir les informations nécessaires à notre travail, en faisant des requêtes ciblées.

#### **1. Nature des données collectées :**

Comme dans toute approche archéologique, la nature des données collectées et les modalités de leur enregistrement vont dépendre des problématiques retenues. C'est sur ces dernières que l'intervention du spécialiste sur le terrain est nécessaire, tant pour le relevé que pour le démontage des ossements.

Les données que l'on a saisies sur la base sont de deux ordres :

Les données de terrain mentionnées sur le carnet de fouille. Ces informations concernent outre le numéro de la pièce, la zone et la couche dans lesquelles l'objet a été découvert, la nature de cet objet, ses coordonnées spatiales, son orientation, son pendage et ses dimensions, celles recueillies au laboratoire. Elles correspondent à l'ensemble des informations qui proviennent des études typologiques et archéozoologiques. Elles sont inscrites sur des fiches de description, d'une part en clair et d'autre part en langage codifié pour la saisie informatique.

## **2. Méthodes d'enregistrement :**

Les résultats de la détermination (anatomique et spécifique), des mesures, des caractéristiques des ossements (état de conservation, traces, fragmentation), et des animaux (âge et sexe) peuvent être enregistrés avec plus ou moins de précision. Entre un enregistrement individuel de l'ensemble des caractéristiques et une simple liste d'espèces, c'est tout un éventail de possibilités qui s'ouvre au spécialiste.

Il est évident que des choix effectués vont dépendre la précision des descriptions et des synthèses ultérieures, mais également les temps de traitement. L'examen des traces de découpe peut prendre beaucoup de temps, de même que l'enregistrement de la fragmentation, qui peut être conduit de manière très détaillée. D'un autre côté il faut que le maximum de données puissent trouver leur place dans les résultats de la discipline, afin que les synthèses ne restent pas des exercices individuels. La liste des espèces, le nombre de restes, la liste des parties présentes, le nombre d'indéterminés, les références de la structure, les dimensions des os entiers, les indications d'âge et de sexe, et la présence de traces sont autant de points importants. L'enregistrement permet de pousser un peu plus loin sans trop de difficultés, avec des données sur la latéralité, la fragmentation (avec une multitude de niveaux possibles).

## **IV. Méthodologie paléontologique :**

Une étude paléontologique détaillée a déjà été effectuée par H. Aouraghe en 1992 sur tous les grands mammifères ; s'ensuivirent d'autres travaux (articles, DEA, thèses) de différents auteurs sur les carnivores et les herbivores. Nous avons intégré quelques ossements d'équidés qui n'avaient pas été analysés auparavant. Nous avons détaillé dans cette partie tous les travaux paléontologiques antérieurs jusqu'aux plus récents, précisé les derniers résultats obtenus et nous avons proposé une liste faunique pour les grands mammifères.

## **V. Méthodologie taphonomique et archéozoologique :**

Définie en 1940 par le géologue soviétique Efremov, la taphonomie est l'étude du « passage de la biosphère à la lithosphère » ou de la « succession des processus post mortem ». Abandonnés sur le sol après la mort de l'animal, les os subissent les attaques d'origine édaphique et climatique, mais aussi biologique c'est-à-dire celles des plantes, des animaux et de l'Homme.

Dans les gisements préhistoriques, retrouver la part des caractères extrinsèques d'origine anthropique conduit à une meilleure connaissance du mode de vie de ces hommes.

Il est possible de retracer à partir des marques de boucherie et du modèle de fracturation, les schémas de découpe et du traitement de l'animal et d'en souligner les particularités régionales et temporelles.

C'est au Docteur Henri Martin que revient en France le mérite des premières études systématiques sur les modifications de surface osseuse. En 1906, lors de ses travaux sur le gisement moustérien de la Quina (Charente), l'auteur met l'accent sur des ossements de rennes qui sont les témoins d'activités anthropiques et animales non négligeables. Il souligne que la description précise de toutes les marques inventoriées (avec leur localisation, leur morphologie et leur aspect) peut fournir des supports solides quant à la connaissance du mode de découpe employée par les préhistoriques et à l'attribution de l'assemblage à tel ou tel type d'activité (H. Martin, 1906, 1907, 1909, 1910).

A partir des années soixante, l'archéozoologie va prendre un nouvel essor. Afin d'assurer une meilleure interprétation des assemblages fossiles, de nombreux auteurs ont recours à des modèles comparatifs. Certains reproduisent par l'expérimentation les phénomènes qu'ils observent sur le matériel fossile ; c'est le cas par exemple de N. Noe-Ngyaard (1977) qui se consacre à l'étude des modèles de fracturation des os longs pour une meilleure compréhension des sites anthropiques danois.

D'autres préhistoriens préfèrent au rôle d'expérimentateur celui d'ethnologue, de sorte que leur interprétation des assemblages fossiles s'appuie sur des comparaisons avec des phénomènes connus et établis dans des contextes modernes bien précis. Citons les travaux de C.K Brain (1981) sur les peuples du désert de Namib, et ceux de L. Binford (1981) et de F. Delpech et J.P. Rigaud (1974) sur les Esquimaux.

Les informations apportées par expérimentation et celles basées sur l'étude ethnographique sont en fait complémentaires pour retracer les événements passés. Toutefois les modèles atteints par l'une ou par l'autre de ces investigations ne peuvent pas être exactement appliqués sur les gisements préhistoriques, car trop de facteurs taphonomiques et palethnographiques interviennent dans ces derniers.

Au préhistorien d'en tenir compte et d'adopter les modèles de comparaison d'une manière objective en les plaçant dans le contexte du site préhistorique considéré. R.G. Klein et K. Cruz-Urbe (1984) ont défini un assemblage fossile comme le produit de transformations successives de l'assemblage original. Au cours de ces transformations, le NMI (Nombre minimum d'individus) des parties squelettiques d'une espèce donnée diminue. Chaque reste osseux déterminable découvert sur le gisement, est compté comme une entité.

## **1. Histoire de l'assemblage :**

Un assemblage osseux d'après les travaux de R.G. Klein et K. Cruz-Urbe (1984) a subi des transformations successives depuis l'animal vivant, jusqu'à l'état fossile, ce qui affecte son nombre minimum d'individus en le rendant plus réduit. L'histoire de l'assemblage a été résumée par P. Valensi (1994) en trois grandes étapes.

### **a. l'assemblage vivant :**

L'animal préhistorique est encore vivant, donc n'a subi aucune transformation.

### **b. l'assemblage mort :**

Le squelette intact, n'a subi aucune modification du NMI, c'est le cas d'un animal qui vient juste de mourir donc d'une carcasse complète.

### **c. l'assemblage fossile :**

Les ossements ont subi des transformations par des facteurs post-dépositionnels qui sont en général le lessivage et la fragmentation naturelle. Ils ont subi aussi une transformation par l'Homme ou / et l'animal lors du traitement des ossements dans un but alimentaire. Le nombre et l'état des ossements dépendront à la fin des conditions de fossilisation.

## **2. L'étude des populations fossiles :**

L'étude des populations animales d'Orgnac 3 s'est effectuée selon trois axes de recherches principaux :

### **a. La quantification :**

Plusieurs paramètres sont utilisés par les chercheurs pour quantifier le matériel osseux. Nous avons choisi le NR (Nombre de restes) et le NMI (Nombre minimum d'individus).

#### **a.1 le nombre de restes :**

Le matériel osseux trouvé dans le gisement pendant le chantier de fouille est pris comme un ensemble. Pour calculer le nombre de restes (NR) toutes les parties anatomiques du squelette sont considérées (les ossements déterminables, non déterminables, coordonnés et non coordonnés).

Le nombre de restes selon F. Poplin (1976 a et b), D. K. Grayson (1984), et A. Gautier (1983) tient compte en partie des problèmes qu'engendrent les différentes interprétations des assemblages : La façon dont l'Homme préhistorique a transporté l'animal à son habitat. En règle générale, les animaux de petite et moyenne taille sont transportés entièrement, donc le nombre de restes est plus important que les animaux de grande taille.

### **a.2 Le nombre minimum d'individus :**

Le NMI nous permet de faire une estimation minimale du nombre d'individus dans le site, en d'autres termes, son calcul permet d'estimer la quantité la plus faible de sujets représentés dans le site. Le calcul du NMI existe sous deux formes (F. Poplin. 1976 b) : le NMI de fréquence (NMI<sub>f</sub>), qui est calculé suivant le nombre le plus important d'un élément anatomique. Le NMI de combinaisons (NMI<sub>c</sub>) tient compte aussi de l'âge, de la taille et du sexe des individus. A Orgnac 3, nous avons opté pour la deuxième méthode (NMI<sub>c</sub>). Cette méthode augmente le NMI pour des espèces faiblement représentées dans un NMI<sub>c</sub> proche du NMI<sub>f</sub> (P.Valensi, 1994).

Ex : pour une espèce donnée, l'élément le plus représentatif est un reste dentaire. Il s'agit chez les adultes, des troisièmes molaires (M3) inférieures, avec 15 gauches et 12 droites, chez les jeunes, 3 « D3 » gauches et 2 « D3 » droites, donc notre NMI sera de 18.

Le calcul du NMI doit être effectué par niveau archéologique pour éviter une sous estimation de la valeur du NMI total, il faut tenir compte des possibilités de transport ou de déplacements verticaux des restes osseux. Pour cette raison un échantillonnage important est souhaitable pour un calcul plus fiable et des résultats plus justes.

### **3 - Détermination des sexes :**

Le dimorphisme sexuel très variable selon les espèces s'exprime sur le squelette par des différences morphoscopiques et métriques, elles servent de critères de reconnaissance des sexes dans les assemblages fossiles.

Chez les bovidés les mâles et les femelles ont des cornes, mais les morphologies sont différentes et se distinguent facilement. Chez certaines races, le cornillon du mâle est plus court et de section plus aplatie que celui de la femelle, alors que chez d'autres, il est plus long et plus robuste (J. D. Vigne 1988). De plus, il faut disposer des chevilles osseuses complètes ce qui est rare dans les gisements préhistoriques.

Un certain nombre de critères permettent également la différenciation sexuelle dans certains cas extrêmes, il s'agit de la robustesse et la forme du pariétal, le développement et la forme des insertions musculaires sur les os de l'arrière crâne et sur les premières vertèbres cervicales (J. Boessneck et al, 1964 ; C. Grigson, 1974). Les os du squelette post-crânien porteurs de critères morphoscopiques de détermination du sexe sont moins nombreux.

Il s'agit essentiellement du sacrum (C. Grigson, 1975), du coxal (J. Boessneck et al, 1964 ; R. Barone, 1986) et du talus (J. Bouchud, 1974 ; L. Chaix et P. Méniel, 2001).

Le coxal et le sacrum sont malheureusement très souvent fragmentés dans les sites archéologiques, le talus à l'inverse est souvent bien conservé en raison de sa nature compacte. C'est sur cet os que les auteurs se sont arrêtés et que la bibliographie est plus importante, (J. Bouchud, 1974), sa technique de mesure bien définie (A. Van den Driesch, 1976) nous a amené à l'appliquer sur les restes osseux dont nous disposons. Chez les équidés, la formule dentaire est différente ; le mâle possède quatre dents supplémentaires : canines ou crochets. Nous avons procédé dans un premier temps à un décompte des canines en considérant ce caractère comme étant fiable à près de 100 %, même si certains auteurs signalent la présence de canines chez les femelles.

Cependant, à Orgnac 3, les canines souffrent d'un problème de conservation qui limite les résultats. Ce fait nous a engagé à aborder la distinction mâles / femelles sur la base de leur différence de taille à l'aide de l'analyse métrique des os les mieux conservés, à savoir, les os du carpe et du tarse, ce qui est le cas également pour les cerfs.

#### **4. L'âge des animaux dans le site :**

Pour l'estimation des âges, nous nous sommes appuyés sur les travaux de A. Forsten. et A. M. Moigne (1998) sur les degrés d'usure dentaire pour chaque stade de croissance. Un degré d'abrasion est attribué à chaque dent. L'usure de la dent est mesurée sur une échelle de 7 degrés. Les degrés de croissance sont déterminés par le degré d'abrasion de chaque dent tout au long de sa croissance. En d'autres termes, ont été analysés :

- L'intensité de l'abrasion, qui s'accroît avec l'âge,
- La hauteur de la couronne qui diminue avec l'usure,
- La forme de la table d'usure, qui évolue au cours de l'usure.
- L'état de la racine.

Cette méthode est à la fois quantitative et qualitative. La description des degrés d'usure est disponible dans le lexique de faune du Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle. Grâce aux degrés d'usure, il est possible de comprendre les modalités d'usure des dents des grands mammifères d'Ornac 3 au cours de leur vie.

**a. Degrés d'abrasion dentaire :** (A. Forsten et al, 1998).

Le degré 1 correspond à un bourgeon dentaire indifférencié.

Le degré 2 correspond à un bourgeon inclus. La dent est neuve et la surface occlusale est intacte, et ce quelque soit le type de dent. Les racines ne sont pas formées.

Au degré 3, la dent est sortie mais l'usure commence à peine. Les racines sont formées mais pas encore fermées. C'est au degré 3 que la dent atteint sa hauteur maximale.

Au degré 4, la dent est significativement usée mais elle reste pointue. Les racines sont formées et sont encore très fines.

Au degré 5, la hauteur de la couronne est réduite de moitié. L'usure de la surface masticatrice a conduit à un aplanissement presque total et ce pour presque tous les types de dents. Les racines sont bien formées et épaissies.

Au degré 6, la dent n'atteint plus qu'un tiers, voire même un quart de la hauteur maximale de la couronne (degré 3). Les dents sont toutes très usées et les racines, très abîmées, sont de plus en plus épaisses.

Au degré 7, la dent est complètement usée, il ne reste pratiquement que les racines. Les stylides ne se distinguent plus, ainsi que les fossettes. Toutes les dents montrent des racines totalement informes à l'aspect spongieux. Une fois ces degrés d'usure déterminés, ils ont été regroupés pour correspondre à des stades de croissance.

**b. Eruption dentaire :**

Dès que l'usure des dents de lait commence, leur croissance s'arrête et elles sont progressivement chassées par les dents adultes ou de remplacement. Nous avons décrit les stades de croissance en fonction du degré d'abrasion et du remplacement des dents lactéales par les définitives. Ces stades sont observés sur les associations dentaires d'Ornac3.

**c. Stades de croissance :**

Un stade de croissance est l'association sur une même mandibule, ou maxillaire, de dents ayant, pour un moment donné de la vie de l'animal, des degrés d'usure différents.

En effet, les dents ne sortant pas toutes à la même période, elles ne sont pas usées pareillement. Les dents ayant une période d'éruption plus précoce vont être plus rapidement usées, et inversement. Chaque stade de croissance correspond à un âge approximatif de l'animal.

Grâce à ces stades, il a été possible de faire une étude sur le mode et le degré d'éruption avec un calendrier de la « mise à table » des dents, puis sur la période de remplacement des dents déciduales par les dents définitives. Le NMI de combinaison en fonction de l'âge des individus a également pu être calculé.

Les profils de mortalité sont étudiés aussi sur les stades de croissance, ils permettent de donner une estimation de l'âge des animaux lors de leur abattage. Ceci procure une idée de la saisonnalité (période de l'année pendant laquelle les bêtes sont mortes) donc de la saison d'occupation de la grotte, sur le type d'occupation et sur le type de chasse pratiqué par les Hommes préhistoriques. Toute cette étude repose sur la comparaison entre les individus fossiles et les espèces actuelles. Nous sommes donc obligés de présupposer que les espèces fossiles ont des facteurs biologiques internes et une éthologie analogue aux espèces actuelles, en l'absence d'autres données. Les âges sont estimés d'après des animaux actuels, ceux-ci n'ayant pas exactement la même morphologie, ni les mêmes modes d'alimentation, les âges ne sont sans doute pas l'exact reflet de la réalité.

Sept classes d'âge ont été définies, qui correspondent au degré d'usure des dents isolées en association avec les mandibules.

Infantile : Correspond à de très jeunes individus avec uniquement des dents déciduales qui commencent à s'user.

Jeune : Correspond à de jeunes individus dont les dents de lait sont usées, la M<sub>1</sub> est en cours d'éruption.

Sub-adulte : La M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> sont usées, les dents déciduales commencent à être remplacées par les prémolaires, la première et la deuxième incisive déciduale ainsi que les canines sont sur le point de tomber.

Adulte1 : La M<sub>3</sub> montre de l'usure qui correspond au stade 3.

Adulte2 : l'usure de la M<sub>3</sub> correspond au stade 4.

Adulte 3 : L'usure de la M<sub>3</sub> correspond au stade 5, la M<sub>1</sub> est bien usée

Adultes âgés : Il ne reste de la M<sub>1</sub> inférieure que deux racines et la couronne est fortement réduite.

## **5. Etude des caractères extrinsèques :**

### **a. Etude de la fragmentation :**

Le matériel faunique du gisement d'Ornac 3 n'est pas bien conservé, il est très fragmenté. Notre but est d'essayer de comprendre la part qu'ont jouée les phénomènes naturels et biologiques qui sont à son origine.

#### **a.1. Prise de mesures :**

Les ossements (dents, os déterminables et esquilles) sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse gradué en millimètres selon trois dimensions : Longueur (L), Largeur (l), Epaisseur (e). Dans le site d'Ornac 3 beaucoup d'ossements sont concrétionnés, ce qui a rendu difficile la prise de mesures sur un grand nombre de pièces. Un ensemble d'os fragmentés identifiés dans la même zone, le même carré et la même couche, et appartenant à un même os est considéré comme un seul reste, il est mesuré en une seule fois.

#### **a. 2. les os déterminables :**

La fragmentation des os dépend de plusieurs facteurs. Elle diffère d'une espèce à une autre (taille de l'animal), d'un âge à un autre (les os d'un animal jeune sont plus fragiles), selon la structure de l'os (compact ou spongieux), les os courts par exemple sont plus résistants que les os longs (P. L. Shipman., 1981) l'état de l'os (frais ou sec), la force exercée sur ces ossements (pression ou percussion).

### **b. Critères de morphologie de la fracture :**

Angle, profil et bord des fractures. Ces critères, préconisés par P.Villa et E.Mahieu (1991), décrivent la morphologie des plans de fractures situées de part et d'autre des diaphyses.

#### **b. 1. Angle de la fracture :**

Il s'agit de l'angle que fait la surface de la fracture avec la surface corticale de l'os. Les os de jeunes individus et ceux à cortex fins doivent être exclus (P. Villa et E. Mahieu, 1991). L'angle de fracture dépend des conditions physiques de l'os. La présence d'angles obliques est souvent associée à des fractures sur os frais alors que les angles droits sont plutôt des produits de fracture sur os sec ou minéralisé. On distingue deux classes : angle oblique (obtus ou aigu), angle droit (angle variable)

## **b. 2. Profil de fracture :**

C'est le contour que dessine la fracture des extrémités de diaphyse par rapport à l'axe d'allongement de l'os. Le profil de fracture dépend, tout comme l'angle, des conditions physiques de l'os.

Un os sec aura tendance à se casser en développant des bords de fractures perpendiculaires à l'axe d'allongement et cela quelle que soit la force exercée (dynamique ou statique). Trois catégories sont définies : profil transverse, profil courbe, profil intermédiaire.

## **b.3. Bord de fracture :**

Défini par P.Villa et E.Mahieu (1991) comme étant "l'aspect que dessine le bord de la fracture aux extrémités des diaphyses", ce critère est fonction de la force exercée plutôt que de l'état physique de l'os. Les auteurs distinguent deux classes : bord lisse, bord dentelé.

Les fractures lisses sont provoquées généralement par une force dynamique. Les bords dentelés caractérisent plutôt des os brisés par une force statique comme le poids des sédiments ou les mâchoires de carnivores.

## **c. Indices de fragmentation des membres :**

Circonférence et longueur de la diaphyse. Ces indices, définis par H.T. Bunn (1992) permettent de caractériser le degré de fragmentation des os longs, proportionnellement à leurs homologues complets.

### **c. 1. Circonférence de la diaphyse :**

Trois classes sont définies :

c1 : la circonférence est inférieure à la moitié de l'originelle ;

c2 : la circonférence est supérieure à la moitié de l'originelle dans au moins une partie de la longueur de l'os ;

c3 : la circonférence est complète dans au moins une partie de l'os.

### **c. 2. Longueur de la diaphyse :**

Trois classes sont définies par H.T. Bunn (1982). Compte tenu du fort indice de fragmentation de notre assemblage, nous avons préféré utiliser la classification plus détaillée de P. Villa et E. Mahieu (1991) et qui divise en deux la classe 1 de H. T. Bunn (op. cit).

- L1 : longueur de la diaphyse inférieure au quart de la longueur originelle ;
- L2 : longueur comprise entre le quart et la moitié de la longueur originelle ;
- L3 : longueur comprise entre la moitié et les trois quarts de la longueur originelle ;
- L4 : longueur supérieure aux trois quarts de la longueur originelle.

Un test de classification simultanée prenant en compte toutes ces informations a conduit au regroupement de certains de ces critères. Pour la méthodologie et les données brutes, voir P. Valensi (1994). Les résultats sont résumés en Fig. 16.

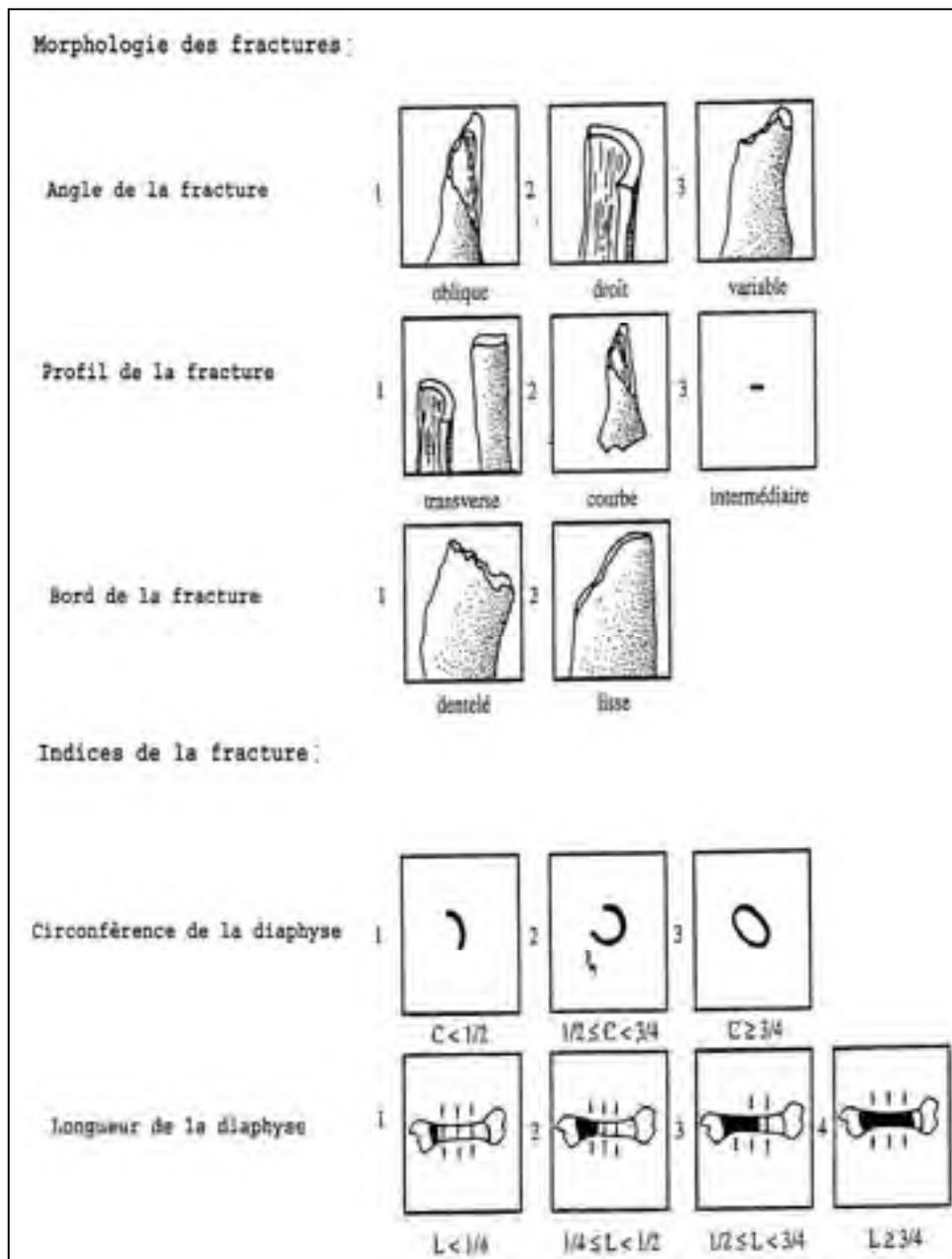


Fig. 16 : Morphologie des fractures et indices de fragmentation (d'après H.T. Bunn, 1982, 1983 ; P.Villa et E. Mahieu, 1991).

## **6. Représentation ostéologique :**

Les taux de représentation ont été calculés pour tous les os du squelette, pour toutes les espèces et par type de fragments pour les os longs (épiphyses distales, proximales et diaphyses), les résultats sont illustrés sous forme de tableaux. On a pris en compte dans ce but le pourcentage du NMI de fréquence de chaque élément anatomique divisé par le NMI de combinaison de l'espèce donnée. (J.P. Brugal et M. Patou1993).

## **7. Etude des modifications de surface :**

Avant de citer les différents types d'états de surface des os d'Orgnac 3, nous avons observé tout d'abord toutes les surfaces osseuses de notre assemblage, nous les avons par la suite triés et séparés en deux parties : sans modification de surface et avec modification de surface. Les restes avec des surfaces osseuses modifiées sont nombreux, ils sont classés par types de traces : anthropiques, animales et naturelles ; à noter qu'un os peut contenir différentes traces d'origine naturelle, et anthropique ou animale.

Les zones corticales des restes osseux d'Orgnac 3 ont subi de fortes altérations, elles sont classées en différents degrés, selon l'importance du phénomène. Les traces naturelles dues à la desquamation et à la fissuration sont visibles à l'œil nu, nous les avons décrites comme suit : d0, d1, d2, d3, d4 et f1, f2, f3.

L'ensemble de ces observations, quantifiées sur chacun des niveaux archéostratigraphiques nous permet de savoir la nature, l'intensité des différentes activités ainsi que la durée d'occupation d'un niveau à l'autre. Les taphonocénoses enregistrent les agressions subies au cours de l'évolution post-mortem sous forme de témoignages ou caractères extrinsèques (F. Poplin 1973), dûs aux agents physico-chimiques et biologiques et que l'on peut résumer en deux catégories : la fracturation et les modifications de surface.

La difficulté de leur étude réside dans l'attribution du facteur responsable spécifique de chaque dommage, aussi, l'examen systématique des fractures et des marques permettra surtout de mesurer l'importance relative de chacun des facteurs au sein de l'assemblage.

L'étude des traces laissées sur les os restent comme des marqueurs pouvant nous informer sur le comportement des Hommes préhistoriques du site d'Orgnac3, leur étude antérieure n'a fait l'objet que d'une approche concernant une petite partie du matériel.

Notre objectif est de faire une synthèse autour de ces différentes marques, et ce dans le but d'élucider dans la mesure du possible le comportement des chasseurs préhistoriques d'Orgnac3, leur mode de vie durant une bonne partie de leur présence au Pléistocène moyen, de redéfinir les niveaux d'habitat le long de la stratigraphie et de connaître la stratégie de chasse utilisée, le choix des proies et de certaines classes d'âge.

**a. Les marques d'altérations par le weathering :**

Les os de vertébrés exposés plus ou moins longtemps à l'air libre sont soumis à des phénomènes de détérioration et de destruction chimique et mécanique appelés weathering (A.K. Behrensmeyer, 1978 ; R.L. Lyman et G.L. Fox, 1989 ; A.P. Hill, 1989).

L'intensité du weathering sera différente selon le temps d'exposition de l'os à l'air libre depuis la mort de l'individu jusqu'à son enfouissement, mais également suivant les conditions locales d'environnement : la température du milieu, l'humidification, l'importance du couvert végétal, ainsi que la composition chimique du sol (J. Cook, 1986 ; A.K. Behrensmeyer, 1978). Les premiers signes observés sur les surfaces osseuses se traduisent par de fines fissures longitudinales par rapport à l'axe de l'os. (N.C. Tappen, 1969).

Toujours selon cet auteur (N.C. Tappen, 1969, 1971), les craquelures observées sur les ossements s'effectuent au niveau des canaux haversiens dans les ostéons. Il y aurait donc une relation étroite entre d'une part les fissures causées par le weathering et d'autre part la structure des cellules osseuses ; les os se craquelant selon des orientations et des points bien déterminés.

Le cortex osseux, soumis à un weathering plus intense, criblé de petits trous est frappé de craquelures en mosaïque et d'exfoliations importantes. A. K Behrensmeyer (1978) a défini six stades principaux de weathering à partir de l'observation poussée des figures d'altération de surface d'ossements actuels de mammifères du Park Amboseli (Kenya).

Du stade 0 où l'os frais porte encore en partie la peau et les ligaments, en passant par les stades 2 et 3 où l'os est peu altéré, jusqu'au stade 5 où les dommages causés sont importants, l'os est traversé par de nombreuses fissures et craquelures qui le rendent extrêmement fragile et difficilement reconnaissable lors de la détermination anatomique. (Cases 19 et 20 sur la fiche p. 38).

Il est possible de dire dans un contexte environnemental bien précis, où tous les os sont soumis aux mêmes conditions extérieures, que le weathering est fonction du temps.

L'auteur observe une destruction différentielle des ossements : les restes d'animaux de poids inférieur à 100 kg et ceux des jeunes s'altèrent plus rapidement que les restes de gros animaux et d'adultes.

La taille et la structure des ossements interviennent également dans le processus d'altération : les petits os compacts du tarse ainsi que les phalanges sont plus résistants que les scapulas par exemple ou les extrémités spongieuses des os longs.

Mais nous abordons ici le domaine bien connu de la conservation différentielle qui n'est pas simplement liée aux processus de weathering. Lors de l'étude de gisements archéologiques, le weathering ne peut être considéré comme une simple fonction du temps, car trop de facteurs souvent incontrôlables interviennent dans le processus de destruction. Les stades de weathering établis A. K. Behrensmeyer (1978), peuvent toutefois être utilisés comme termes de comparaison avec les os préhistoriques altérés.

### **b. Les altérations en grotte.**

Les altérations de surfaces osseuses semblent différentes entre un matériel déposé en plein air et celui abandonné sur un sol de caverne en milieu karstique, comme c'est le cas à Orgnac 3 où les restes osseux du niveau supérieur 1 de plein air ont subi une altération systématique dû au gel qui a rendu leur lecture taphonomique plus difficile que les os retrouvés dans les autres niveaux. L'enfouissement rapide des restes osseux dans les niveaux inférieurs freine l'action du weathering et par conséquent, contribue à augmenter leur « chance » de fossilisation. Toutefois les craquelures, petites cupules de dissolution, et les exfoliations persistent dans toute la stratigraphie. D'un autre côté, le poids des sédiments entraîne leur destruction par une fragmentation importante. Enfin, dans le cas d'environnement karstique, l'eau par son action corrosive peut provoquer une altération géochimique non négligeable sur les ossements.

### **c. Le piétinement :**

Le piétinement par les animaux ou par l'homme est un processus taphonomique important, responsable de « déplacements verticaux par enfouissement » (P. Villa et al, 1985) et de modifications de surfaces (S. L. Olsen et al, 1988). Les ossements piétinés vont porter des stries et des rayures occasionnées par frottements du cortex osseux contre les grains sédimentaires.

En 1986, A. K. Behrensmeyer a tenté d'établir par l'observation microscopique les critères spécifiques de ces marques. Il s'avère que ces dernières ne présentent pas de spécificités particulières permettant de les distinguer de certaines incisions de boucherie (A. K. Behrensmeyer et al, 1986). L'expérimentation menée par ces auteurs a permis toutefois certaines observations : Les marques apparaissent généralement nombreuses et groupées sur la surface osseuse ; elles sont parallèles entre elles et plutôt obliques à transverses par rapport à l'axe de l'os. Leur section donne une forme soit en V, soit en U. les bords de chaque strie sont arrondis.

#### **d. Les dommages occasionnés par les plantes :**

Les racines des plantes laissent à la surface des ossements des traces sinueuses appelés couramment vermiculations. En coupe, elles ont une forme en U, ces marques peuvent être isolées ou groupées, et dans ce dernier cas, elles se trouvent souvent entrecroisées, leur profondeur est variable. Elles diffèrent nettement des incisions de boucherie, et une observation macroscopique suffit généralement pour les identifier.

Dans certains contextes, l'action des végétaux est plus intense et les racines arrivent à perforer les tissus durs comme la dentine et l'os. (C. A. Baud, 1986)

#### **e. Les dommages causés par les carnivores :**

La preuve de l'existence de dommages causés par les carnivores sur un matériel osseux n'est pas un fait insignifiant. Les carnivores : ours, félin, canidé ou hyène, grâce à leur mâchoire puissante et une denture spécialisée, laissent des dommages plus ou moins considérables sur les os.

L'animal mâche, broie, ronge, lèche, cisaille les os, laissant sur leur surface des cupules de profondeur et de taille variables ainsi que des rayures et des sillons quand les dents viennent à glisser sur l'os. Les os attaqués à leur extrémité spongieuse ont un aspect « mâchouillé ». W. C. Pei (1983) évoque la formation des os "en fourchette" qui trahissent l'activité intense du rongement à l'extrémité d'un os long.

L. R. Binford (1981) souligne que les carnivores, bien que différents par leur taille, leur habitude alimentaire et de surcroît leur système dentaire laisseront des dommages toutefois peu différents puisque la tactique de destruction reste la même : retirer la viande du squelette et fracturer les os longs pour en récupérer la moëlle. L'activité de rongement est plutôt caractéristique des canidés et des hyénidés ; le cisaillement des os témoigne par contre d'une activité féline.

L. R. Binford (1981, p. 44) décrit 4 types de marques de dents :

- Les perforations et les cupules très profondes (« punctures ») causées par la pénétration des dents dans l'os. Ces dommages ont lieu au niveau des extrémités spongieuses puis les parties dures de l'os sont entamées progressivement par des grignotages successifs.

- Les petites cupules ou piquetage (« pits ») qui proviennent du rongement de l'os. Le résultat d'un piquetage intense donne des plages de surface complètement "mâchouillée" avec perte de matière.

- Les incisions (« scores ») qui rappellent fortement les stries de boucherie. Elles sont souvent transversales par rapport à l'axe de l'os.

- Les sillons, rides ou rayures (« furrows »)

Grâce à leur structure macroscopique relativement typique, ces marques sont, en général, facilement attribuées à l'action des carnassiers.

De plus, la morphologie de l'os (os en cylindre, os en fourchette, os fendus longitudinalement, extrémités rongées) peut faciliter leur identification. De façon générale, les cupules et les rayures se présentent en section sous forme d'un U dont les bords sont symétriques. L'absence de petites incisions à l'intérieur même de la cupule les différencie de celles (visibles à la loupe x 10) provoquées par des coups de percussion (P. Villa, communication personnelle).

A. J. Sutcliffe (1970) souligne que les marques de morsures d'un carnivore existent souvent sur les deux faces opposées de l'os, contrairement à l'action d'un porc-épic par exemple. Les rayures sont droites et ne peuvent être confondues avec les vermiculations sinueuses laissées par les racines. La taille, la morphologie et la localisation de ces marques de dents (cupules, rayures et perforations) permettent en outre d'identifier le carnassier responsable (J. Cook, 1986).

Nous avons quantifié et attribué un code spécifique à chaque marque (A. Echassoux, 2001), on a également étudié la fréquence de leur présence dans les différentes parties squelettiques, leur association ou pas avec d'autres traces et enfin leur répartition à travers la stratigraphie et par espèce pour aboutir à une conclusion.

#### **f. Les dommages causés par les rongeurs :**

Les dommages causés par les rongeurs à Orgnac 3 sont peu nombreux et généralement faciles à repérer. Les incisions des rongeurs laissent à chaque coup de dent deux sillons parallèles, aplatis, de section en U. La matière animale attaquée est le plus souvent un os, un bois de cervidé et plus rarement une racine de dent. L'animal en rongant les ossements occasionne la formation de deux séries linéaires de sillons, opposées systématiquement et délimitant une crête « en dents de scie » ou une encoche.

W. C. Pei (1938) souligne que l'os frais rongé donne des traces lisses et uniformes. L'utilisation des microscopes électroniques n'est pas nécessaire pour reconnaître ces marques, une observation à l'échelle macroscopique suffit généralement (J. Cook, 1986).

Parmi les rongeurs, le porc-épic se révèle être un des animaux les plus perturbateurs au sein d'un gisement. A la fois introducteur et rongeur d'os, la preuve de son existence, soit par ses restes osseux, soit par ses traces d'activité, demande une attention particulière quant à l'interprétation taphonomique d'un assemblage, et ceci au même titre que pour les carnivores.

#### **g. Les marques d'origine anthropiques :**

De nombreux auteurs ont établi les critères permettant d'identifier les diverses traces d'origine anthropique. Toutefois plusieurs questions demeurent encore en suspens et demanderont encore d'autres études.

Nous pensons particulièrement à l'outillage en os pour lequel se posent encore les problèmes de nomenclature d'une part, quoique en bonne voie de résolution eu égard aux études entreprises ces dernières années, et d'autre part, les problèmes plus pratiques, et qui correspondent à la fonctionnalité même de ces premiers objets utilisés.

Il semble que l'on puisse parler d' « industrie osseuse » uniquement lorsque les outils en os sont fabriqués en série. Pour les périodes antérieures au Pléistocène supérieur, on évoquera plutôt les termes d' « os utilisés » et d' « outillage peu élaboré ».

Dans les gisements du Paléolithique inférieur, les modifications de surface osseuse d'origine anthropique, sont essentiellement provoquées lors des activités de boucherie. L'étude systématique des stries de boucherie conduit à la connaissance des techniques de découpe (F. Audouin-Rouzeau, 1983 ; H. Berk, 1987 ; E. Patte, 1907 ; M. Patou, 1987 ; J. Bouchud, 1958, 1974).

Les incisions de boucherie sont enregistrées lors des quatre activités suivantes :

- l'écorchement ou enlèvement de la peau. Cette étape laisse des marques uniquement sur le crâne et les extrémités des membres (M. Patou, 1984, 1987 ; F. Poplin, 1972 b).

- le dépeçage *sensu stricto*. Il s'agit de la découpe grossière de la carcasse en gros quartiers de viande. Cette étape intervient soit avant l'étape d'écorchement, soit après selon que l'on veuille ou non récupérer la peau de l'animal.

- La désarticulation qui laisse des incisions profondes près des articulations osseuses, souvent au niveau des insertions tendineuses.

- La décarnisation qui correspond à la récupération des muscles c'est-à-dire la viande. H. Martin parle également d' « éviscération » pour les régions abdominales et thoraciques.

Ces incisions, faites par un outil lithique tranchant, se caractérisent morphologiquement par un trait droit ou oblique, à terminaisons effilées. La section des stries est en V et les bords sont abrupts.

L'allure, la longueur, la largeur et la profondeur des stries varient alors en fonction de l'activité de boucherie (P. Valensi, 1988, 1991) et de l'outil utilisé (P. L. Walker et J. C. Long, 1977).

L'observation des microtraces par une approche à fort grossissement peut fournir des renseignements sur les différents facteurs technologiques et culturels mis en cause : matière première de l'instrument utilisé et morphologie de la partie fonctionnelle (racloir, grattoir, éclat brut...), état de surface du support ( os frais ou sec), et pour finir, le geste employé par l'Homme (force appliquée, sens...) (P.L. Shipman et al., 1981, 1983, 1984 ; H.T. Bunn, 1981 ; T.G. Bromage et al., 1984).

La fracturation intentionnelle par l'Homme préhistorique est caractérisée par de grandes encoches semi-circulaires localisées sur le bord de fracturation. Le Docteur Henri-Martin (1909a), dans ses travaux sur les ossements de la Quina, s'est intéressé à ce problème et, à la suite d'expériences sur un humérus, deux fémurs et un tibia de cheval, a pu montrer les effets de la percussion sur l'os :

« Le point d'impact se reconnaît par la trace de l'enlèvement d'une ou plusieurs écailles dans l'épaisseur de l'os, sur la face médullaire, et la zone environnante se fend ou se casse en esquilles plus ou moins stéréotypées, de taille variable suivant la puissance du coup donné ». D'autres expériences (A. M. Moigne, 1983) ont permis de distinguer deux grands types de points d'impact :

- les points d'impact par percussion directe de l'os sur l'enclume caractérisés par un contour net et le cortex de l'os lisse ;

- les points d'impact par percussion de l'os sur enclume avec un outil. Ce type de stigmate a été observé sur les tibias, les métapodes et les phalanges. Le contour de la dépression est très irrégulier, le cortex est broyé et présente des stigmates d'écrasement dûs à la série de coups, souvent nécessaires, pour obtenir la fracture.

Les traces (stries et encoches de percussion) ont été étudiées ensemble sur chaque type d'os et par espèce, nous avons relevé leur taux de présence dans les différents niveaux archéologiques, les marques de brûlures et les os utilisés comme outils ont fait l'objet d'une analyse séparée, une conclusion retrace les résultats obtenus sur l'ensemble de ces traces d'origine anthropique.

## **8. Conservation de l'assemblage :**

Pour connaître s'il y a une conservation différentielle selon le type d'os nous avons calculé les taux de présence des restes céphalique, axiaux et post crâniens dans tous les niveaux et pour estimer quantitativement le degré de destruction des ossements nous avons estimé l'indice dents isolées / nombre de restes déterminés, établi par J. P. Brugal et M. Patou-Mathis (1993).

## **9. Mode d'accumulation :**

Nous avons comparé le rapport crânien / post-crânien calculé en fonction de la taille des individus, pour déterminer si le collecteur d'os correspond à l'Homme ou aux carnivores, cette méthode a été préconisée par R. G. Klein et K. Cruz – Uribe (1984). Dans ce but également nous avons utilisé la méthode de R. L. Lyman (1984, 1985) qui tient compte des coefficients de corrélation entre l'abondance des parties squelettiques (MAU) et la densité des os d'une part, et la valeur nutritive (FUI Food Utility Index de D. Metcalfe et K. T. Jones, 1988) d'autre part. On a calculé ces pourcentages pour les trois grandes familles d'herbivores (équidés, cervidés et grands bovidés) dans les différents ensembles stratigraphiques. Pour le rendre plus clair, le texte est illustré de graphiques, dessins et photos.

## **10. Répartition spatiale :**

L'individualisation des niveaux s'est effectuée par informatique, et se base sur la densité des objets. Les lits d'objets relativement denses sont assimilés à des niveaux d'occupation archéostratigraphiques.

Cette méthode a déjà été utilisée pour de nombreuses études de gisements (le Lazaret, le Vallonet, la Caune de l'Arago, la grotte du Boquete de Zafaraya). Elle est particulièrement utile dans le cas des gisements à remplissage homogène (A. Canals i Salomo, 1993).

La première phase de ce travail passe par une préparation de profils informatisés (coupes verticales). Le gisement est ainsi découpé dans le sens longitudinal, selon les coordonnées X ou Y. Pour ce faire des requêtes informatiques sont enregistrées à partir de la base de données et traduites en profils grâce au logiciel Genmap, sous forme de fichiers imprimés en formats A, à l'échelle 1/10 ème. (V. Pois. 1998).

La découpe adoptée varie selon les sites, en tenant compte de différentes variables comme la taille du site, sa richesse en objets et le pendage plus ou moins accentué des couches. Après une étude de ces variables, nous avons choisi de découper le site d'Orgnac 3 en bandes de 50 centimètres de largeur, ce qui permet d'obtenir une densité d'objets correcte et une fiabilité au vu du faible pendage des couches observé sur les coupes stratigraphiques.

L'ensemble de ces tracés permet ensuite l'individualisation des niveaux d'occupation. Le but de l'étude de la répartition en plan des différentes espèces, des traces d'origine biologique (anthropique et animale) est de localiser les zones d'habitat et d'activités. Les limites supérieures et inférieures de chaque niveau d'occupation sont définies en se basant sur la densité des objets. Les niveaux sont ainsi séparés entre eux par de fins niveaux stériles.

### 11. Les principaux gisements de comparaison pour l'étude archéozoologique :

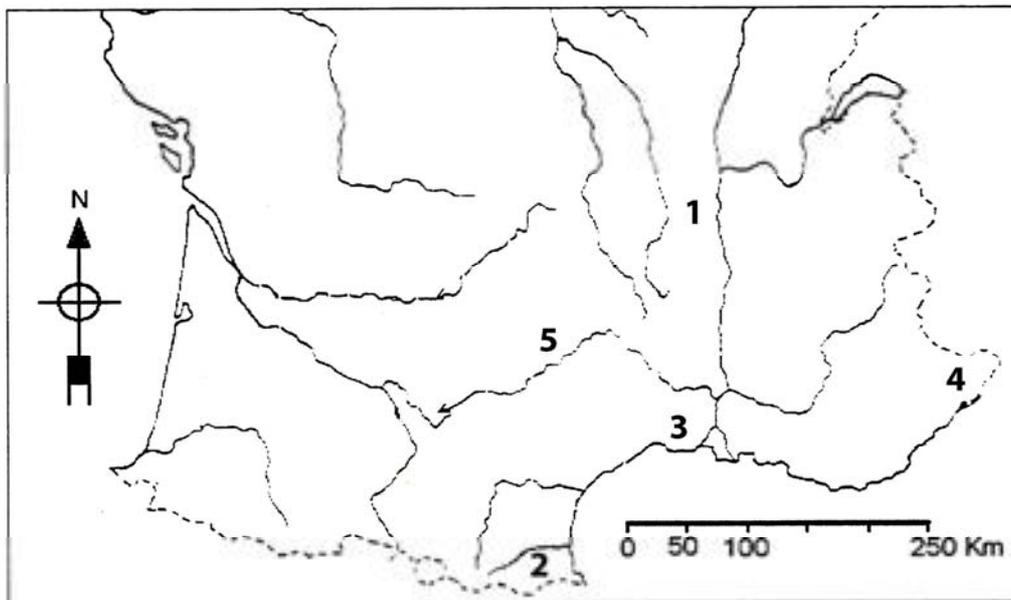


Figure. 17 : Carte des principaux gisements de comparaison utilisés dans l'étude archéozoologique.

1. Orgnac 3 ; 2. Caune de l'Arago ; 3. Lunel-Viel ; 4. Le Lazaret. ; 5. La Rouquette (Puycelci, Tarn).



**Troisième partie : Paléontologie.**



## **Introduction :**

Nous avons repris ici le matériel qui a fait l'objet de plusieurs études auparavant, décrit les caractères morphologiques ayant permis de distinguer chaque espèce, signalé le nombre d'éléments présents pour chaque taxon dans les différents niveaux, et proposé une liste faunique après avoir consulté toutes les études (paléontologiques) des plus anciennes jusqu'au plus récentes.

### **I. L'avifaune (C. Mourer-Chauviré, 1975)**

L'étude des oiseaux ne comprend qu'une seule partie du matériel sur une portion de remplissage (de I2 à G, c'est-à-dire sur 3 m de remplissage).

Le matériel étudié est très fracturé, les os complets sont rares (C. Mourer-Chauviré, 1975). La liste faunique partielle, présente plus d'une centaine d'espèces, dont les dominantes sont :

*Perdrix paleoperdrix* (perdrix grise)

*Turdus merula* (merle noir)

*Turdus iliacus* (la grive mauvis)

*Turdus viscivorus* (la grive draine)

L'apport de ces restes fossiles d'oiseaux dans le site s'est fait de deux manières :

- Les petits oiseaux (passériformes) ont été ramenés par les chouettes hulottes ; les canards, les perdrix et les strigidés par les rapaces.
- Les grands oiseaux, comme le pigeon biset, le chocard, le crave et même le grand corbeau, ont niché dans les parois de la doline du site.

### **II. La microfaune – Les rongeurs :**

Les premiers échantillons de rongeurs d'Orgnac 3 ont été étudiés par J. Chaline (1972), cette étude concerne uniquement les rongeurs provenant des niveaux archéologiques 6 et 7. Elle a été poursuivie par M. Jeannet (1972) qui a effectué des prélèvements tous les 5 cm sur une colonne stratigraphique. Ceux-ci couvrent toute la hauteur du remplissage d'Orgnac 3 et l'auteur a mis en évidence les familles et les espèces suivantes.

**.Gliridae***Eliomys quercinus helleri* (Lérot)**. Dipodidae***Sicista sp.* (Siciste)**. Cricetidae***Allocricetus bursae* (Hamster migrateur)**. Arvicolidae***Microtus arvalis* (Campagnol des champs)*Microtus agrestis* (Campagnol agreste)*Stenocranius gregalis**Pitymys subterraneus**Pitymys duodecimcostatus* (Campagnol provençal)*Iberomys brecciensis**Pliomys episcopalis* (Campagnol d'Episcopia)*Pliomys lenki* (Campagnol de Lenke)*Pliomys chalini**Clethrionomys glareolus* (Campagnol roussâtre)*Clethrionomys glareolus combieri**Arvicola mosbachensis**Arvicola terrestris* (Rat taupier ou Campagnol terrestre)*Dicrostonyx torquatus* (Lemming à collier)**. Muridae***Apodemus sylvaticus* (Mulot gris)

Les restes de rongeurs sont rares dans les niveaux profonds car le site encore fermé n'a pas permis aux rapaces d'y accéder. Après l'effondrement de la voûte, les rapaces sont venus nicher sur les parois et ont rapporté des rongeurs dont la présence est attestée par les pelotes de réjection. Certains de ces rongeurs sont autochtones et sont morts sur place (*Eliomys quercinus helleri*). Les indications paléoclimatiques fournies par ces petits animaux le long de la colonne stratigraphique se résument ainsi :

De 150 à 300 cm	climat continental steppique
De 300 à 400 cm	climat tempéré chaud à faune forestière méditerranéenne
De 400 a 500 cm	climat très froid de type boréal
De 500 à 600 cm	climat continental humide à couverture boisée.

Dans sa thèse de doctorat (2001) et dans une étude récente des rongeurs d'Ornac 3 provenant de tous les niveaux archéologiques, A. C. Paunescu (2007) a rapproché les valeurs d'épaisseur de l'émail des  $M_1$  de celles observés dans le site de Visogliano en Italie. Elle a identifié dix-sept espèces. Il s'agit de : *Eliomys quercinus* Linné, 1766, *Sicista sp.*, *Castor fiber* Linnaeus, 1758, *Cricetulus (Allocritecus) bursae* Schaub, 1930, *Arvicola terrestris* ssp. A, *Microtus (Iberomys) brecciensis* Giebel, 1847, *Microtus agrestis* Linné, 1766, *Microtus (S.) gregalis* Pallas, 1778, *M. (Terricola) maria-claudiae* Chaline, 1972, *Microtus (S.) malei* Hinton, 1907, *Dicrostonyx torquatus* Pallas, 1778, *Lemmus lemmus* Linné, 1758, *Pliomys lenki* Heller, 1930, *Pliomys episcopalis* Mehely, 1914, *Pliomys chalinei* Jeannet, 1984, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780, *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758.

L'auteur a utilisé différentes méthodes pour déterminer le paléoenvironnement (regroupement des espèces dans des catégories climato-écologiques, calibration climatique, cénogrammes, analyses multivariées), les analyses indiquent un climat généralement froid (avec la présence des espèces arctiques : *Lemmus lemmus*, *Dicrostonyx torquatus*, *Sicista sp.* et des espèces d'espaces marécageux boréales : *Microtus malei*). Cependant, des périodes de radoucissement du climat sont observées comme dans la couche 7 avec une nette augmentation du pourcentage des espèces forestières (comme le mulot sylvestre).

N. El Hazzazi (1998) a décelé trois grandes phases climatiques. Une première période (couches géologiques n, o, p, q, k, l, m) froide suivie d'une période tempérée (i et j) et de nouveau un retour du froid intense avec l'arrivée en Ardèche du lemming de toundra *Lemmus lemmus*.

### III. La grande faune :

Différentes études (DEA, thèses, articles) paléontologiques concernant le matériel osseux de la grande faune ont été entreprises. (F. Bourdier, 1962 ; J. Combier, 1963). H. Aouraghe (1992) a analysé en détail l'ensemble des grands mammifères, précédé de R. Ballesio pour les carnivores. J. Quiles (2003) a étudié les ursidés, A. Testu (2006) les félidés et les hyénidés. A. Forsten et al (1998) les chevaux., F. Rivals (2002) les petits bovidés, A. M Moigne et H. Aouraghe les suidés, C. Guérin (1980) puis F. Lacomat (2003) les rhinocéros, G. Rouillon (1998), Y. Sam ( 2002) les cervidés, K. Setiagama (1999) et S. Kacimi (2003) les grands bovidés, S. Zouhri ( 1986) les grands bovidés et les équidés .

### A. Inventaire général du matériel faunique des grands mammifères :

Les 6432 restes osseux et dentaires déterminés conduisent à l'établissement de la liste faunique d'Orgnac 3. Trois espèces dominent : il s'agit en premier du cerf avec 29 % du matériel osseux suivi de près par le cheval avec 27 % et les grands bovidés (*Bos / Bison*, 19%) (Fig. 18). Le daim est la deuxième espèce de cervidés en termes de restes (9 %). Le chevreuil est peu nombreux, viennent ensuite le Mégalocéros et le renne. Ce dernier n'est représenté que par un bois.

Le sanglier et le rhinocéros présentent des pourcentages faibles (moins de 3 %). Les petits bovidés présents à Orgnac 3 sont le chamois et le thar, ils sont très rares avec à peine un peu plus de 1 % des restes de la grande faune. Les carnivores sont peu nombreux par rapport aux herbivores, ils représentent 4,92 % de l'ensemble de la grande faune. Un seul individu représente les macaques, ce qui est également le cas pour les éléphants.

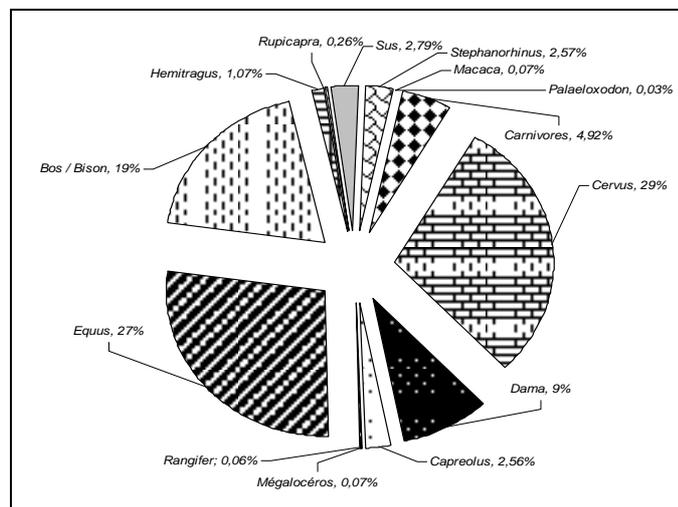


Fig. 18 - Inventaire général du matériel faunique d'Orgnac 3.

### B. Inventaire par niveau archéologique :

La distribution du matériel n'est pas homogène le long de la stratigraphie (Fig.19), cependant nous avons remarqué la domination d'une espèce donnée dans deux couches ou plus qui se suivent, ce qui nous a amené à proposer des ensembles fauniques à partir de la base du remplissage jusqu'au sommet.

Les chevaux sont dominants dans les deux niveaux supérieurs 1 et 2 (ensemble IV), les cervidés sont présents dans tous les niveaux mais sont en plus grand nombre dans les niveaux inférieurs 5A, 5B, et 6 qui constituent l'ensemble II. L'ensemble III correspond aux couches 3, 4A, et 4b où les restes des grands bovidés (*Bos/Bison*) sont abondants. Les carnivores sont en plus grand nombre dans les niveaux profonds 7 et 8 que nous avons réunis en ensemble I.

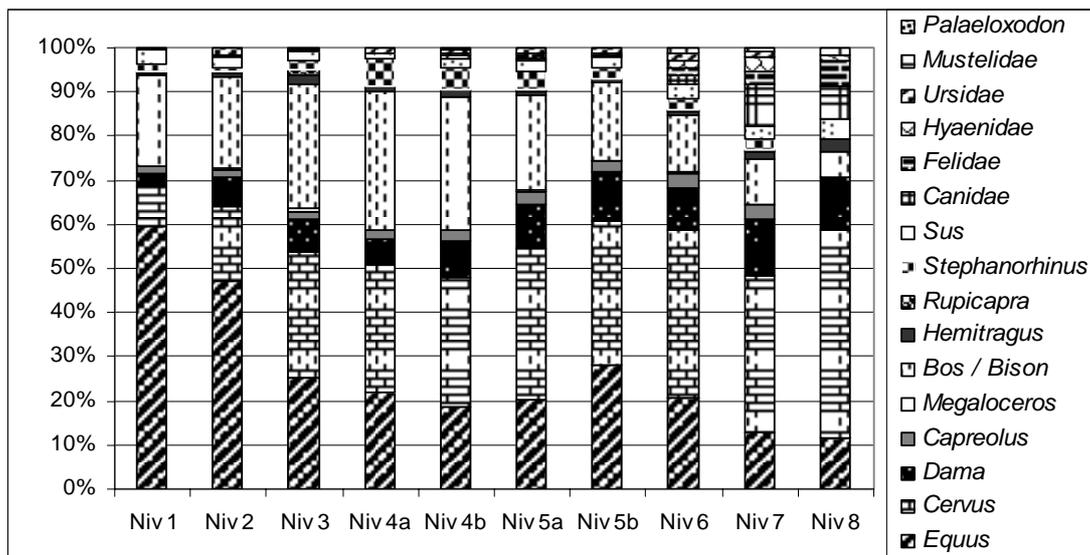


Fig. 19 - Proportion des différentes espèces dans les niveaux archéologiques d'Orgnac 3.

### C. Les groupes zoologiques :

#### 1. Les Primates

##### 1. a : Le macaque : *Macaca* sp :

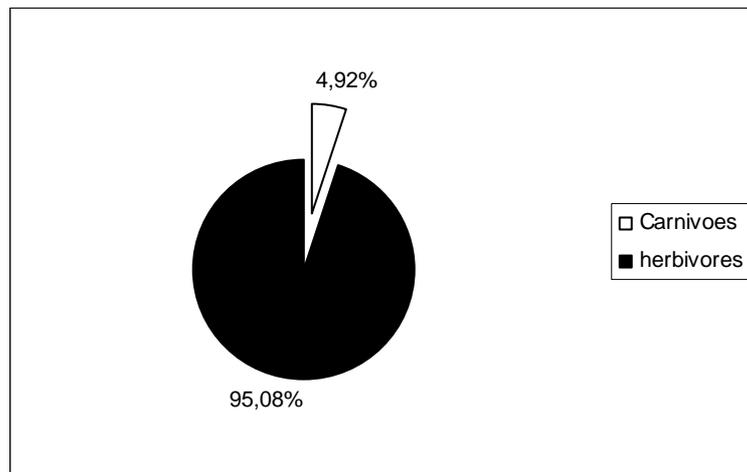
Les Macaques (**Cynomorphes**) sont représentés par :

- deux molaires inférieures : une M<sub>1</sub> droite (No 355) et une M<sub>3</sub> gauche (No 723)
- une molaire supérieure : M<sub>2</sub> gauche (No 582)
- une phalange.

Toutes les pièces de ce Macaque étaient groupées dans les carrés C15, C16 et D15 du niveau 7. Ce matériel a été étudié par A. M. Tillier et B. Vandermeersch (1976). La M<sub>1</sub> (No 355) est très usée. Elle présente cinq cuspides et un hypoconide bien individualisés. Par cette morphologie, elle est semblable à celle de l'Escale. La M<sub>2</sub> (No 582) de petite taille, n'est pas usée. Ses cuspides reliées par des crêtes, sont plus aiguës que celles du Vallonet. D'après ces auteurs, le dépôt ne s'est pas effectué sous un climat très rigoureux ni franchement tempéré.

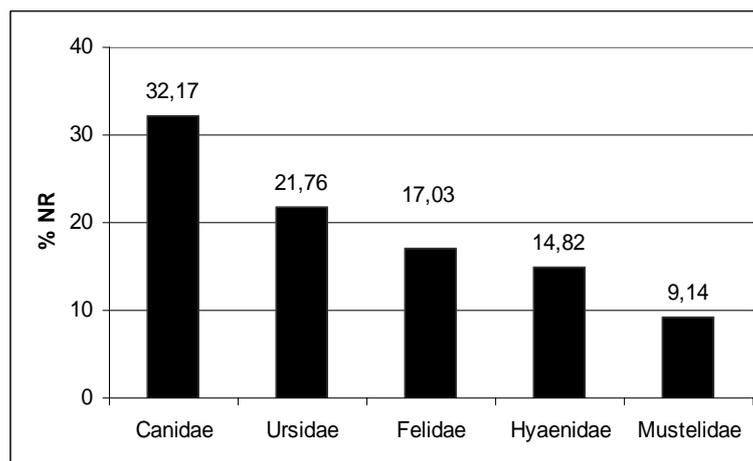
#### 2. Les Carnivores

Par rapport aux herbivores, peu de carnivores ont été livrés par le site d'Orgnac 3 avec 317 restes déterminés, ils ne représentent que 4,92 % (Fig. 20) de l'ensemble de la grande faune.



**Fig. 20 - Proportions relatives des restes de grands Mammifères d'Orgnac 3.**

La figure 21 illustre la répartition des familles des carnivores. Les canidés sont représentés par deux genres : *Canis* et *Vulpes* dominent avec 32,17 % des restes, suivent les ursidés avec 22,76%, les félidés (17,03 %), les hyénidés (14,82 %) et en dernier les mustélidés avec (9,14 %).



**Fig. 21 - Proportions relatives des restes des différentes familles de Carnivores d'Orgnac 3.**

Les ossements de carnivores sont concentrés à plus de 77 % dans les niveaux inférieurs et profonds (niveaux 6, 7 et 8) (Fig. 22).

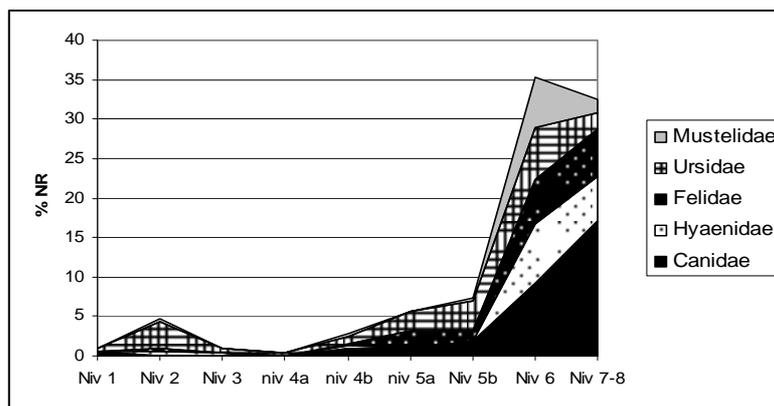


Fig. 22 – répartition stratigraphique des restes de Carnivores d’Orgnac 3.

## 2. a : La famille des Canidés

C’est la famille de carnivores la plus représentée à Orgnac 3 par son nombre de restes, elle comporte deux genres, *Canis* et *Vulpes*.

### Le premier genre :

Canidae Gray, 1821

*Canis lupus*, 1758 :

Les restes du loup sont plus fréquents à la base du remplissage, plus de 90 % du matériel provient des niveaux 6, 7 et 8. D’après la longueur et la morphologie des carnassières inférieures, deux populations de *Canis* ont été identifiées à Orgnac 3 par H. Aouraghe (1992) en fonction de leur position stratigraphique.

Les carnassières inférieures des niveaux 6 et 7 ont une taille proche de celle de *Canis lupus mosbachensis* de l’Escale et de Petralona, alors que celles du niveau 5 sont proches de *Canis lupus lunellensis*. L’étude morphométrique des dents et des ossements montre que le loup d’Orgnac 3 est de taille moyenne, il présente dans l’ensemble une similitude dans les dimensions avec le Canidé de Lunel-Viel attribué à *Canis lupus lunellensis* par M. F. Bonifay (1971).

*Canis lupus lunellensis* est une sous-espèce qui est contemporaine du Pléistocène moyen médian (M. F. Bonifay, 1971). Les loups d’Orgnac 3 constituent un bon marqueur chronologique. Ceux des niveaux inférieurs sont moins évolués que ceux des niveaux supérieurs.

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibules	6
Dents supérieures	17
Dents inférieures	5
Vertèbres	3
Côte	1
Humérus	4
Radius	3
Ulna	2
Carpe	2
Métacarpe	6
Patela	1
Fémur	5
tibia	2
Tarse	4
Métatarse	3
Métapode indéterminé	6
Premières phalanges	4
Deuxièmes phalanges	7
Sésamoïdes	1
<b>Total</b>	<b>82</b>

Tableau. 1 : Inventaire des restes de *Canis lupus* d'Orgnac 3



Fig. 23 - Métatarse V de *Canis lupus* (D8 - 7 - 209, face plantaire)  
(Photo D. Dainat, CERP Tautavel)

### Le deuxième genre :

Canidae Gray, 1821

*Vulpes* Frisch, 1775 :

Le matériel qui représente le renard à Orgnac 3 est réduit, il s'agit en tout de 20 restes, la plupart étant des dents isolées. Ils correspondent à un nombre minimum de deux individus. La plupart des dents sont très peu usées, elles appartiennent à de jeunes adultes. Les restes post-crâniens juvéniles se limitent à une phalange non épiphysée. L'étude métrique des dents a permis à H. Aouraghe (1992) d'attribuer le renard d'Orgnac 3 à *Vulpes vulpes jansoni* décrit par M. F. Bonifay (1968) sur les restes découverts à l'Escale.

L'auteur a utilisé dans ce but le diagramme de dispersion bidimensionnel qui prend en compte la variation de la largeur de la M<sub>1</sub> en fonction de sa longueur chez *Vulpes vulpes* et *Alopex* actuel.

Le talonide de la carnassière inférieure C10 – 7 – 12374 est bicuspide et porte trois tubercules (Fig. 24), alors qu'il est uni-tubercule chez *Alopex lagopus*, M. F. Bonifay (1971). L'attribution de « *Jansoni* » a été adoptée avec réserve en raison du nombre réduit des restes à Orgnac 3. L'aspect gracile de la diaphyse humérale (G9 – profond – 12430) confirme les valeurs métriques des dents. Les restes de *Vulpes* d'Orgnac 3, localisés dans les niveaux inférieurs, présentent beaucoup d'affinités avec ceux des niveaux supérieurs de l'Escale qui datent du Pléistocène moyen ancien d'après M. F. Bonifay (1968).



**Fig. 24 - Première molaire gauche inférieure : (*Vulpes vulpes*, C10 – 7 – 12374. Face linguale). (Dessein in : H. Aouraghe. 1992 complété)**

Type d'ossement	Nombre de restes
Maxillaires	1
Dents supérieures	6
Dents inférieures	7
Humérus	1
Ulna	1
Tarse	1
Premières phalanges	3
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Tableau. 2: Inventaire des restes de *Vulpes vulpes* d'Orgnac 3**

## **2. b : La famille des Félidés**

Quatre espèces appartenant à la famille des félidés ont été reconnues à Orgnac 3, il s'agit d'une espèce appartenant au genre *Lynx*, une espèce au genre *Felis* et deux autres au genre *Panthera*.

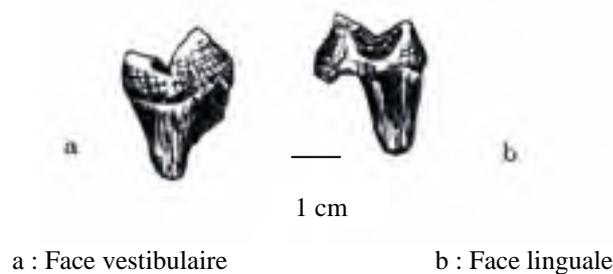
**Le premier genre :****Felidae Gray, 1821*****Lynx* Kerr, 1792*****Lynx spelaeus* Boule, 1906.**

Un nombre minimum de 7 individus correspondant à 28 restes de lynx ont été découverts à Orgnac 3. Plus de la moitié du matériel est concentré dans les niveaux profonds 7 et 8.

A. Testu (2006) a rattaché le lynx d'Orgnac 3 à *Lynx spelaeus* par les caractères morphologiques des dents notamment la carnassière inférieure (D13 – 5b – 12345, Fig. 25) qui est de forme allongée et ne présente pas de métaconide. Le contraire s'observe chez *Lynx pardinus* et *Lynx issiodorensis*. Comme sur le spécimen de Zafarraya, le bord postérieur du protoconide de cette carnassière, abrupt, s'infléchit nettement à sa base pour former un talon qui est également gracile.

Une M<sub>1</sub> (D8 – 7 – 12344) est massive, de forme très allongée et basse ("brachyodonte"), elle ne porte pas de métaconide, ce qui a permis à l'auteur d'exclure toute attribution à *Lynx lynx*.

Les mensurations des éléments post-crâniens (humérus, radius, ulna, métacarpe, et tarse) intermédiaires entre celles des deux espèces actuelles, s'insèrent bien dans les limites de variation de l'espèce spéléenne.



**Fig. 25: *Lynx spelaeus*. M1 inférieure gauche: (D13 – 5b – 12345)  
(Dessein in: H. Aouraghe. 1992 complété).**



Fig. 26 - a. Radius droit de *Lynx spelaeus* G8 – 8 – 185.  
 b. Canine supérieure droite de *Lynx spelaeus*. (Photo D.Dainat, CERP Tautavel)

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibules	1
Dents supérieures	4
Dents inférieures	5
Humérus	1
Radius	2
Ulna	2
Carpe	1
Métacarpe	3
Fémur	1
Tarse	2
Métapode indéterminé	1
Premières phalanges	5
<b>Total</b>	<b>28</b>

Tableau. 3 : Inventaire des restes de *Lynx spelaeus* d'Orgnac 3

**Le deuxième genre :**

*Felidae* Gray, 1821

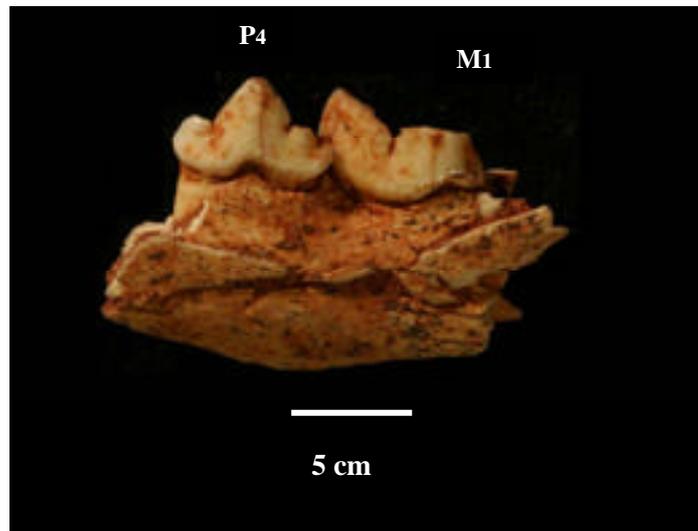
*Felis* Linné, 1758

*Felis silvestris* Schreber, 1777.

Dans son étude des Felidae et des Hyaenidae Pléistocènes de l'Europe méditerranéenne, A. Testu (2006) montre que le félin d'Orgnac 3 se caractérise par une P4 très large (Fig. 27), une M1, très robuste, courte par rapport à P4, cette dernière est très étroite avec un protoconide très court.

Par ces caractères morphologiques l'auteur affirme que le chat d'Orgnac 3 présente une morphologie cohérente avec *Felis silvestris* et des mensurations globalement plus importantes que ses homologues actuels.

Par le diagramme des proportions relatives des dents inférieures, le félin d'Orgnac 3 montre de réelles similitudes avec *Felis silvestris hamadryas* de Petralona. Le chat d'Orgnac 3 pourtant plus récent que celui de la Caune de l'Arago apparaît plus archaïque.



**Fig. 27 - *Felis silvestris* d'Orgnac 3 (Mandibule gauche avec P4 et M1 : G8 – 8 – 12387)  
(Photo D. Dainat, CERP Tautavel)**

Type d'ossement	Nombre de restes
Maxillaire	2
Mandibules	1
Dents supérieures	5
Dents inférieures	4
Humérus	1
Fibula	1
Tarse	2
Premières phalanges	1
<b>Total</b>	<b>17</b>

**Tableau. 4: Inventaire des restes de *Felis silvestris* d'Orgnac 3**

**Le troisième genre :**

**Felidae Gray, 1821**

***Panthera* Oken 1816**

**La première espèce :**

***Panthera Leo* Oken 1816**

Trois pièces osseuses représentent le lion à Orgnac 3. Il s'agit d'une épiphyse distale de radius gauche, (F11 – 8 – 252), d'une extrémité proximale et diaphyse de métacarpien IV gauche (E8/F8 – 8 – 12445) et d'un métacarpien V gauche et entier (Indet – 8 – 12427).

Ces deux métacarpiens sont longs et puissants, ils appartiennent à deux individus. Leurs dimensions les rapprochent de la grande forme de lion de Jaurens mais avec une extrémité proximale moins robuste. Le lion d'Orgnac 3 est plus grand que le lion actuel, il se classe parmi les grandes formes du Pléistocène (H. Aouraghe, 1992).

Type d'ossement	Nombre de restes
Radius	1
Métacarpe	2
<b>Total</b>	<b>3</b>

Tableau. 5 : Inventaire des restes du lion d'Orgnac 3

**La deuxième espèce :*****Felidae* Gray, 1821*****Panthera* Oken 1816**

La rareté du matériel de panthère à Orgnac 3 constitué d'une première phalange (D9 – 6 – 1155) et d'une deuxième phalange (C14 – 5a – 12456) n'a pas permis d'avoir des renseignements importants. Ces restes ont été rapportés avec réserve à *Panthera* cf. *pardus* Linné, 1758.

Type d'ossement	Nombre de restes
Radius	1
Côte	1
Métapode	1
Premières phalange	1
Deuxième phalange	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Tableau. 6 : Inventaire des restes de la panthère d'Orgnac 3

**2. c : La famille des Hyénidés****Famille : *Hyaenidae* Gray, 1821****Sous-famille : *Hyaeninae* Gray, 1821****Genre : *Crocota* Kaup, 1821****Espèce : *Crocota crocota* (Erxleben, 1777)**

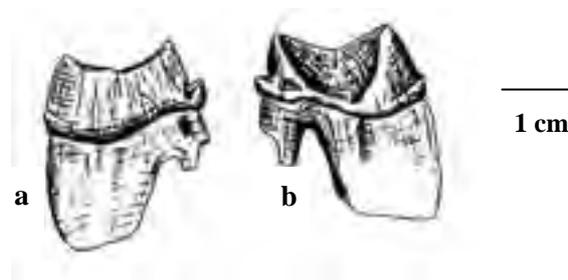
La hyène des cavernes est assez bien représentée à Orgnac 3. Le gisement a révélé 48 restes concentrés surtout dans les niveaux inférieurs 6 à 8, et correspondant pour l'ensemble à six individus.

L'étude la plus récente menée par A. Testu (2006), montre que la hyène d'Orgnac 3 correspond bien à *Crocota crocota spelaea* notamment par la morphologie de la denture et des restes post-crâniens. Elle se distingue des autres espèces méditerranéennes par des dents jugales plus étroites, la forme des racines de la carnassière supérieure et surtout, la quasi-égalité des longueurs des cuspidés de sa carnassière inférieure.

Ce dernier caractère identifié par l'auteur est commun avec les hyènes de Lunel-Viel et de Chatillon St Jean, que M. F. Bonifay (1971) décrit comme *Crocota crocota intermedia*, alors que pour R. Ballesio (1979), il ne s'agit en fait que d'une forme archaïque de la hyène des cavernes *Crocota crocota spelaea*.

Sur cette base, l'auteur attribue l'hyène d'Orgnac 3 à *Crocota crocuta spelaea* archaïque différente de celle de Lunel-Viel, elle suggère que c'est une espèce qui peut correspondre aux premiers représentants de l'ultime vague migratoire, à partir de *Crocota crocuta* africaines, ayant eu lieu aux alentours de 360 000 ans B.P. (N. Rohland et al, 2005).

H. Aouraghe (1992) a également rangé la hyène d'Orgnac 3 en *Crocota crocuta* archaïque par l'étude de la denture. La présence de l'hyène de forme archaïque à Orgnac 3, suggère de ranger les niveaux inférieurs (6, 7 et 8) qu'elle occupe en abondance, au Pléistocène moyen (H. Aouraghe, 1992).



a : Face vestibulaire b : Face linguale

**Fig. 28 - *Crocota crocuta*. P4 inférieure gauche : C9 – 7 – 12349.**  
(Dessin in : H. Aouraghe. 1992, complété)

Type d'ossement	Nombre de restes
Maxillaires	3
Dents supérieures	11
Dents inférieures	5
Dent indéterminée	2
Scapula	1
Vertèbre	2
Radius	3
Carpe	2
Métacarpe	3
Bassin	1
Fémur	1
Tibia	1
Tarse	4
Métapode indéterminé	3
Première phalange	2
Deuxième phalange	2
Troisième phalange	1
Sésamoïde	1
<b>Total</b>	<b>48</b>

**Tableau.7 : Inventaire des restes de l'hyène d'Orgnac 3**

## 2. d : La famille des Ursidés

L'ensemble du matériel appartenant à l'ours est constitué de 69 restes dont 35 sont des dents. Ils correspondent au minimum à 17 individus. Les restes sont présents dans tous les niveaux avec toutefois des pourcentages plus importants dans les niveaux 5a, 5b, et 6. Trois espèces d'ursidés : *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* et *Ursus thibetanus* ont été identifiés en 1992 par H. Aouraghe, elles ont coexisté dans les niveaux inférieurs 5b, 6 et 7.

J. Quilès. (2003) confirme la présence de ces trois espèces par une étude détaillée de la biométrie des dents et des os post-crâniens.

### La première espèce :

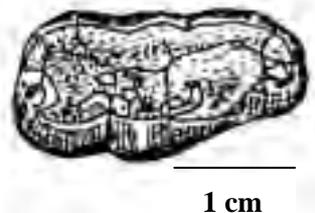
**Ursidae Gray, 1829.**

***Ursus* Linné, 1758.**

***Ursus deningeri* Von Reicheneau, 1904**

Le grand ours : *Ursus deningeri* a été reconnu à partir de la morphologie et les dimensions des dents et des os post-crâniens (H. Aouraghe 1992) en comparaison avec les descriptions données par R. Ballezio (1983), F. Prat (1988), F. Prat et C. L. Thibault (1976) et J. Chagneau et F. Prat (1983). La limite trigonide-talonide de la M<sub>1</sub> d'Orgnac 3 est nette, le protoconide est développé, opposé à un métaconide dédoublé en deux denticules distincts (le postérieur est le plus grand) ce qui est caractéristique d'*Ursus deningeri*.

Le talonide est formé d'un hypoconide et d'un entoconide bien individualisés, ce dernier est allongé et subdivisé en deux denticules de volume inégal, ce qui n'est pas le cas chez *Ursus spelaeus* qui présente un entoconide portant deux grands denticules de dimensions sub-égales. Le talon des M<sub>2</sub> est long et bien individualisé, le paracône est large et plus élevé que le métacône. (Fig. 29). Morphologiquement, H. Aouraghe rapproche les dents du grand ours d'Orgnac 3 à l'espèce *Ursus deningeri*. Von Reicheneau, 1904. Les restes post-crâniens du grand ours sont bien conservés à Orgnac 3. Leur morphologie et leurs dimensions entrent dans les variations d'*Ursus deningeri*.



**Fig. 29 - M<sub>2</sub> d : *Ursus deningeri*. Orgnac 3. (Dessein in : H. Aouraghe. 1992, complété)  
(D16 – 7 – 654), face occlusale.**

Type d'ossement	Nombre de restes
Fragment crânien	1
Dents supérieures	10
Dents inférieures	9
Vertèbre	3
Scapula	1
Humérus	3
Radius	1
Carpe	3
Métacarpe	1
Patela	1
Tibia	1
Métapode indéterminé	3
Premières phalanges	5
Deuxième phalange	1
Troisième phalange	4
<b>Total</b>	<b>47</b>

Tableau. 8 : Inventaire des restes d'*Ursus deningeri* d'Orgnac 3

## La deuxième espèce :

Ursidae Gray, 1829.

*Ursus* Linné, 1758.*Ursus arctos* Linné, 1758

Comme dans la plupart des gisements préhistoriques, les restes d'*Ursus arctos* (ours brun) sont rares. Il est représenté par vingt pièces fossiles provenant essentiellement des couches 5 et 6. *U. arctos* a été reconnu grâce aux caractères morphologiques et métriques des dents, sur la M<sub>2</sub> par exemple (Fig. 30), le bord lingual du métaconide est sub-rectiligne alors qu'il est convexe chez *Ursus spelaeus* et *Ursus deningeri*.



1 cm

Fig. 30 - M<sub>2</sub> d : E12 – 2 - 12332*Ursus arctos* – Orgnac 3. (Dessin in : H. Aouraghe. 1992, complété)

Type d'ossement	Nombre de restes
Fragment crânien	1
Dents supérieures	6
Dents inférieures	9
Carpe	2
Métacarpe	1
Métatarse	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

Tableau. 9 : Inventaire des restes d'*Ursus arctos* d'Orgnac 3

**La troisième espèce :**

**Ursidae Gray, 1829.**

***Ursus* Linné, 1758.**

***Ursus thibetanus* Cuvier 1823**

Un seul reste a permis l'identification de la troisième espèce à Orgnac 3 en l'occurrence le petit ours : *Ursus thibetanus*. Il s'agit d'une M<sub>3</sub> de petite taille et de forme très simple provenant du niveau 7 (C8 – 7 – 12834) (Fig. 31).

Type d'ossement	Nombre de restes
Dent inférieure	1
<b>Total</b>	<b>1</b>

**Tableau. 10 : Inventaire des restes d'*Ursus thibetanus* d'Orgnac 3**



**Fig. 31 : C8 – 7 – 12834. M<sub>3</sub> inférieure droite, face occlusale. *Ursus thibetanus* – Orgnac 3. (Photo D. Dainat, CERP Tautavel)**

Les trois espèces d'ursidés associées et reconnues à Orgnac 3 (*Ursus deningeri*, *Ursus arctos* et *Ursus thibetanus*) correspondent à la période du Pléistocène moyen.

**2. e : La famille des Mustélidés**

Quatre espèces appartenant à deux genres ont été reconnus à Orgnac 3 : une espèce appartenant au genre *Meles* et trois au genre *Mustela* (H. Aouraghe 1992).

**Le premier genre : *Meles* Brisson 1762**

***Mustelidae* Swainson, 1835**

***Meles* Brisson, 1762**

La première espèce du genre *Meles* présente certains caractères de *Meles thorali* par la morphologie des dents comme le paracône de la carnassière supérieure, large et flanqué de deux arêtes (antérieure et postérieure) et une arête mésio-linguale. La longueur de la M<sub>1</sub> supérieure est plus développée que la carnassière supérieure.

La morphologie ainsi que les dimensions d'autres dents sont identiques à celles de *Meles meles* que l'on retrouve à Tourville-la-Rivière. En somme, par certains caractères, les restes de *Meles* d'Ornac 3 peuvent être rapprochés de *Meles thoralis* (H. Aouraghe, 1992).

Type d'ossement	Nombre de restes
Dent supérieure	5
Dent inférieure	4
Tibia	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

Tableau.11 : Inventaire des restes du genre *Meles meles* d'Ornac 3

### Le deuxième genre :

#### *Mustela* Linné, 1758

Provenant en grande partie du niveau 6, les restes des *Mustela* sont composés essentiellement d'hémi-mandibules.

### La première espèce :

#### *Mustelidae* Swainson, 1835

#### *Mustela*, 1758

#### *Mustela nivalis* Linné, 1766

La belette est reconnue par les dimensions et les morphologies des dents et des fragments mandibulaires, ces derniers présentent des caractères de formes anciennes comme la présence sur la face externe d'une fossette arrondie sous la carnassière, précédée d'autres petites fossettes situées sous les prémolaires. (H. Aouraghe, 1992).

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibule	14
Humérus	1
Fémur	2
<b>Total</b>	<b>19</b>

Tableau.12 : Inventaire des restes de l'espèce *Mustelas nivalis* d'Ornac 3

### b. La deuxième espèce :

#### *Mustelidae* Swainson, 1835

#### *Mustela* Linné, 1758

#### *Mustela erminea* Linné, 1758

L'hermine a été reconnue uniquement par deux hémi-mandibules dont la hauteur et l'épaisseur sont plus élevées que celles des autres hémi-mandibules (*Mustela nivalis*). Les dents de ces hémi-mandibules, notamment les P<sub>4</sub>, sont également de dimensions supérieures à celles attribuées à *Mustela nivalis* (H. Aouraghe, 1992).

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibule	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

Tableau. 13: Inventaire des restes de l'espèce *Mustela erminea* d'Ornac 3

La troisième espèce :

*Mustelidae* Swainson, 1835

*Mustela* Linné, 1758

*Mustela putorius* Linné, 1758

Une seule hémi-mandibule (F9 – 6 – 12808) a permis de distinguer avec réserve le putois à Ornac 3, grâce notamment aux dimensions de la M<sub>1</sub> qu'elle porte.

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibule	1
<b>Total</b>	<b>1</b>

Tableau. 14: Inventaire des restes de l'espèce *Mustela putorius* d'Ornac 3

### 3. Les Herbivores

Les restes d'herbivores sont dominants dans tous les niveaux, ils représentent 95,08 % de l'ensemble des restes de grands mammifères. Les cervidés viennent en premier avec 40,81 % suivis de la famille des équidés avec 28,14 %, des grands bovidés (19,32 %), des suidés (2,79 %) des rhinocerotidés (2,65 %) et enfin des petits bovidés avec 1,33%. (Fig. 32).

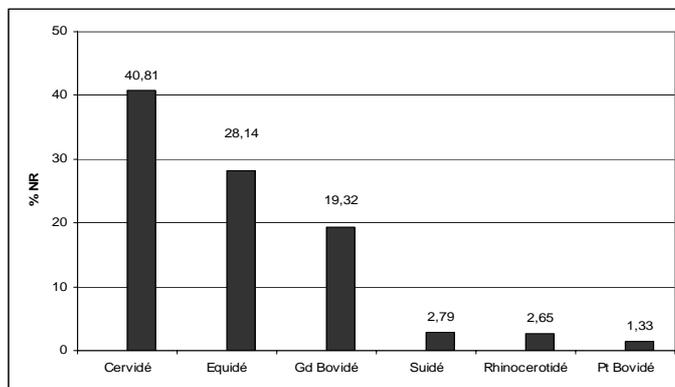


Figure 32 : Proportions relatives des ossements des différentes familles d'herbivores d'Ornac 3.

#### 3. a : Les Artiodactyles :

##### Les Cervidés

Avec 2625 pièces déterminées, les cervidés ont fourni le plus grand nombre de restes fossiles de tout l'assemblage, ils représentent environ 41 % de la grande faune, ils sont représentés par cinq genres et quatre espèces. (Fig. 33 et 34), ils sont nombreux dans les niveaux 5 et 6.

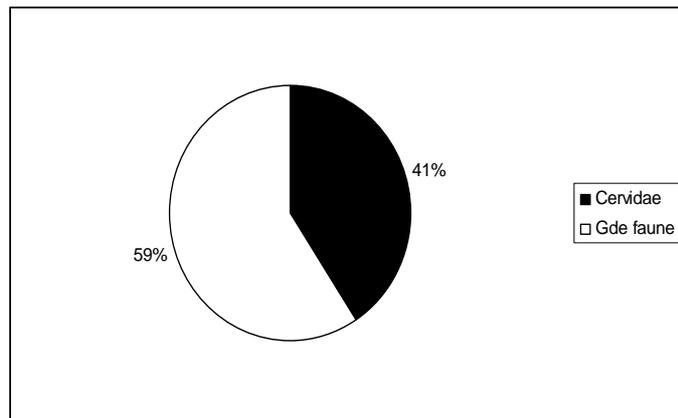


Fig. 33 : Abondance des cervidés parmi les autres grands mammifères.

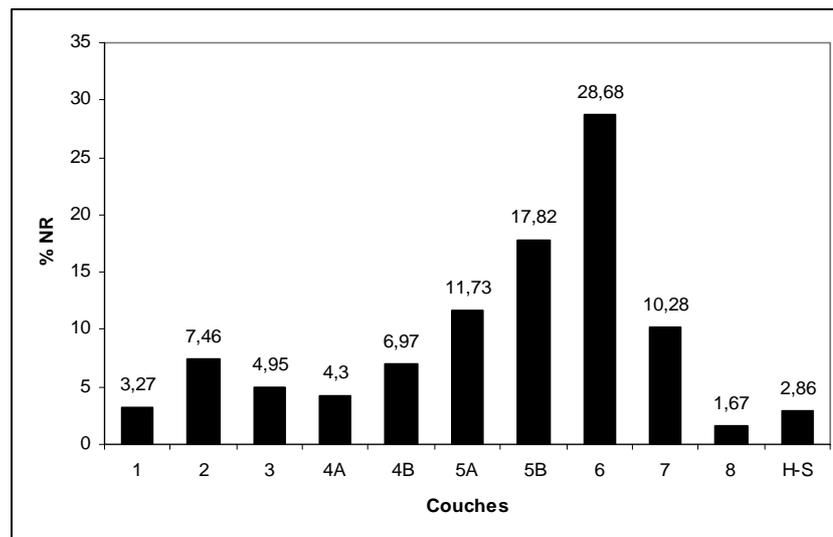


Fig. 34 : Répartition stratigraphique des restes Cervidés d'Ornac 3. (H-S : hors stratigraphie).

### Le premier genre :

*Cervidae* Gray, 1821

*Cervus* Linné, 1758

*Cervus elaphus* Linné, 1758

Les restes du cerf élaphe déterminés sont au nombre de 1892 et représentent plus de 71 % des restes des cervidés.

Le cerf est présent de façon permanente le long du remplissage, avec une fréquence différente selon les niveaux mais il est plus abondant dans les niveaux 5 et 6. Ses caractères morphologiques et métriques ont été remarqués sur les os post-crâniens et sur les dents. Le cerf d'Ornac 3 est d'assez grande taille, proche de celui de Tourville-La-Rivière et de celui de la séquence supérieure de la Caune de l'Arago (H. Aouraghe, 1992). Les bois de cet animal ont été reconnus dans presque tous les niveaux (Fig.35).



Fig. 35 : a. Bois de massacre de cerf. (C8 – 5a – 177, photo D. Dainat, CERP Tautavel))

Type d'ossement	Nombre de restes
Bois	39
Fragment crânien	26
Maxillaires	18
Mandibules	57
Dents supérieures	221
Dents inférieures	516
Dent indéterminée	11
Vertèbre	84
Côte	36
Scapula	20
Humérus	66
Radius	55
Ulna	20
Carpe	43
Métacarpe	84
Coxal	11
Fémur	57
Patela	3
Tibia	75
Malléole	8
Tarse	54
Métatarse	112
Métopode indéterminé	44
Première phalange	117
Deuxième phalange	52
Troisième phalange	26
Sésamoïde	37
<b>Total</b>	<b>1892</b>

Tableau. 15: Inventaire des restes de *Cervus elaphus* d'Orgnac 3

## Le deuxième genre :

*Cervidae* Gray, 1821*Dama* Frisch, 1775*Dama clactoniana* Falconer, 1868

Le daim avec 561 restes est la deuxième espèce de cervidés en nombre de restes après le cerf. La structure de ses dents notamment la P4 est moins évoluée que celle du daim actuel. Toutefois, les éléments anatomiques post-crâniens ne montrent pas de caractères morphologiques le distinguant du daim actuel (H. Aouraghe 1992), un seul reste de cette espèce est entier, il s'agit d'un radius (Fig.35).

Type d'ossement	Nombre de restes
Fragment crânien	4
Maxillaires	4
Mandibules	22
Dents supérieures	134
Dents inférieures	130
Dent indéterminée	22
Vertèbre	13
Côte	8
Scapula	3
Humérus	8
Radius	7
Ulna	3
Carpe	14
Métacarpe	10
Coxal	3
Fémur	13
Tibia	6
Malléole	5
Tarse	25
Métatarse	20
Métapode indéterminé	14
Première phalange	36
Deuxième phalange	11
Troisième phalange	13
Sésamoïde	33
<b>Total</b>	<b>561</b>

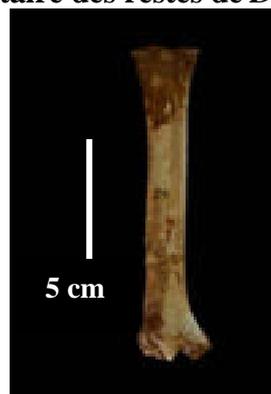
Tableau. 16: Inventaire des restes de *Dama clactoniana* d'Orgnac 3

Fig. 36: Radius gauche entier de daim (C16 – 6 – 216, photo D. Dainat, CERP Tautavel)

**Le troisième genre :**

***Cervidae* Gray, 1821**

***Capreolus* Frisch, 1775**

***Capreolus sussenbornensis* Kahlke, 1956**

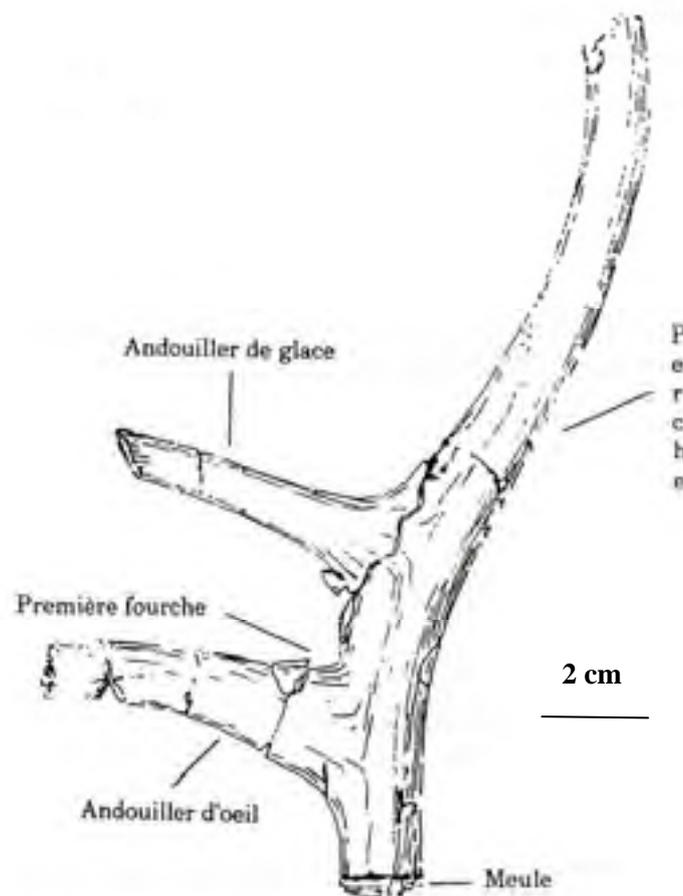
Par la taille c'est le plus petit des cervidés, le chevreuil est moins abondant que le cerf et le daim. Il est représenté par 165 restes répartis dans tous les niveaux archéologiques, avec une plus grande fréquence dans les niveaux 5 et 6. Les caractères morphologiques des os post-crâniens ne présentent pas de différence significative avec le chevreuil actuel. Au niveau des dents, particulièrement les prémolaires inférieures, les traits morphologiques sont identiques à ceux décrits par H. D Kahlke (1960) sur les prémolaires inférieures du chevreuil de Mosbach que cet auteur attribue au *Capreolus sussenbornensis*. De ce fait, le chevreuil d'Orgnac 3 a été rapproché de l'espèce *Capreolus sussenbornensis* Kahlke, 1968. Cette espèce a été signalée à Mosbach et à Lunel-Viel et elle est contemporaine du Pléistocène moyen (médian).

Type d'ossement	Nombre de restes
Maxillaires	1
Mandibules	3
Dents supérieures	12
Dents inférieures	28
Dent indéterminée	5
Vertèbre	5
Côte	3
Scapula	2
Humérus	4
Ulna	1
Carpe	3
Métacarpe	7
Patela	4
Fémur	9
Tibia	3
Tarse	8
Métatarse	8
Métapode indéterminé	15
Première phalange	9
Deuxième phalange	5
Troisième phalange	7
Sésamoïde	23
<b>Total</b>	<b>165</b>

**Tableau. 17: Inventaire des restes de *Capreolus sussenbornensis* d'Orgnac 3.**

**Le quatrième genre :*****Cervidae* Gray, 1821*****Rangifer* Frisch, 1775*****Rangifer tarandus* Linné, 1758**

Le renne n'est représenté que par un bois de chute gauche retrouvé sous le niveau profond 8. Des caractères morphologiques, comme la perche peu courbée citée par A. Jacobi (1931), constituant des critères de détermination de cette espèce (Fig. 37) ont permis à H. Aouraghe (1992) de le classer en *Rangifer tarandus*.



**Fig. 37 : *Rangifer tarandus* d'Orgnac 3. Bois de chute droit : D12 – sous niveau 8 – n°1 à 4. Vue latérale. (Dessin d'après H. Aouraghe. 1992, complété)**

**Le cinquième genre :*****Cervidae* Gray, 1821*****Megaloceros* OWEN, 1844*****Megaloceros* Brooks, 1828*****Megaloceros* sp.**

Une dizaine de dents ont été distinguées par leur grande taille des autres spécimens de cervidés (H. Aouraghe, 1992).

Le diagramme de dispersion de leurs diamètres antéro-postérieur et vestibulo-lingual indique des points regroupés à l'écart des mesures constatées pour le cerf.

En raison d'un nombre de restes réduit, leur attribution au *Megaloceros* repose davantage sur leur grande taille que sur les caractères morphologiques. (H. Aouraghe ,1992).

### Les Bovidés

Les bovidés d'Ornac 3 constituent environ 20 % de l'ensemble de la grande faune (Fig.38). Ils sont représentés par deux sous-familles : les caprinés et les bovinés.

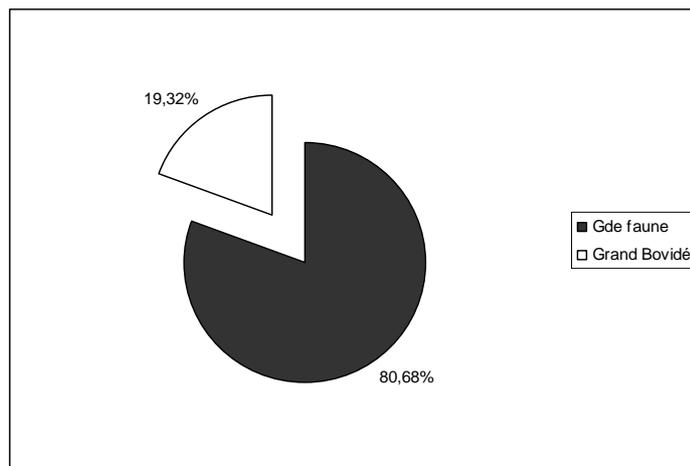


Fig. 38 : Abondance des grands Bovidés parmi les autres grands mammifères.

#### **La sous- famille des Caprinés :**

Le matériel représentant les petits bovidés à Ornac 3 est de 86 restes fossiles, dont 42 dents entières. Aucune série dentaire n'a été retrouvée. Les os post-crâniens sont peu nombreux et fragmentés pour la plupart. Deux espèces ont été reconnues, il s'agit du thar (*Hemitragus bonali*) et du chamois (*Rupicapra rupicapra*).

#### **La première espèce :**

***Bovidae* Gray, 1821**

***Caprinae* Gill, 1872**

***Hemitragus* Hodgson, 1841**

***Hemitragus bonali* Harlé et Stehlin, 1914**

Le genre semble atteindre l'Europe de l'Ouest en suivant le sud de l'arc alpin. Pendant le Pléistocène moyen, il est représenté par une espèce de grande taille, *H. bonali*, découverte dans toutes les zones de moyenne altitude du sud de la France jusqu'au stade isotopique 6. A la fin du stade 5, le thar disparaît de l'ouest de la France et subsiste jusqu'au début du stade 5b dans le Sud-est (F. Delpech 1988, E. Crégut-Bonnoure 1992b). Le thar de Bonal a été décrit pour la première fois par E. Harlé et H. G. Stehlin (1913) dans la grotte de Céou (Dordogne).

Les caractères morphologiques relevés sur le thar d'Ornac 3 comme la forme des métacarpes et des deuxièmes et troisièmes phalanges sont identiques à ceux d'*Hemitragus bonali* recueillis à l'Escale, à la grotte de l'Eglise, à la grotte Vaufrey et à la Caune de l'Arago. Les dimensions des dents et des os confirment ces résultats (H. Aouraghe, 1992).

F. Rivals (2002) confirme l'appartenance du thar d'Ornac 3 à l'espèce *Hemitragus bonali* par l'étude métrique des dents, notamment la troisième molaire inférieure, cette dernière étant significative de ce taxon. Les caractères métriques de la M<sub>3</sub> inférieure d'Ornac 3 présentent plus de similarités avec celle de la grotte d'Aldène qu'avec celle de la Caune de l'Arago.

Type d'ossement	Nombre de restes
Mandibules	2
Dents supérieures	12
Dents inférieures	29
Vertèbre	2
Radius	1
Métacarpe	2
Patela	1
Fémur	2
Bassin	1
Métatarse	1
Métapode indéterminé	4
Première phalange	4
Deuxième phalange	2
Troisième phalange	2
Sésamoïde	4
<b>Total</b>	<b>69</b>

Tableau. 18: Inventaire des restes de *Hemitragus bonali* d'Ornac 3

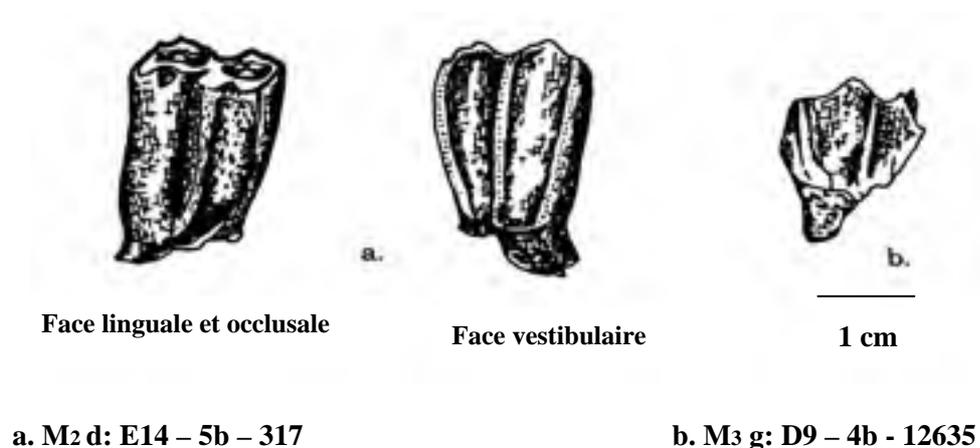


Fig. 39 : – *Hemitragus bonali* : Molaires supérieures.  
(Dessin d'après H. Aouraghe. 1992, complété)

**La deuxième espèce :**

**Caprinae Gill, 1872.**

**Rupicapra Frisch, 1775**

**Rupicapra rupicapra Linné, 1758**

Actuellement le chamois est représenté par deux espèces : *Rupicapra rupicapra*, le chamois des Alpes et *Rupicapra pyrenaica*, le chamois des Pyrénées ou isard. Le genre est présent en France au cours du Pléistocène moyen (F. Delpéché *et al.* 1978 ; E. Crégut 1979). Le gisement d’Orgnac 3 a livré peu de restes de cette espèce, la morphologie des dents a permis son attribution à l’espèce *Rupicapra rupicapra* (H. Aouraghe, 1992).

Les caractères morphologiques des dents, comme sur la troisième molaire inférieure droite (C8 – 3 – 69) qui porte un repli vestibulaire mésial faiblement marqué (Fig. 40), rappellent fortement ceux décrits pour *Rupicapra cf. pyrenaica* de la Caune de l’Arago. Ce chamois appartient donc à cette même lignée (F. Rivals 2002).

Les restes osseux comme l’extrémité distale d’un métatarsien (C9 – 3 – 10524) ou la première phalange (C15 – 5a – 241) portent des indices morphologiques confirmant ces résultats.



**Fig. 40 - *Rupicapra rupicapra* : M3 inférieure droite (C8 – 3 – 69). Vue linguale, vestibulaire et Occlusale. Dessin d’après F. Rivals, 2002).**

Type d'ossement	Nombre de restes
Dents inférieures	1
Scapula	1
Métacarpe	1
Patela	3
Tibia	1
Métatarse	1
Première phalange	9
<b>Total</b>	<b>17</b>

**Tableau. 19: Inventaire des restes de *Rupicapra rupicapra* d’Orgnac 3**

**La sous-famille des Bovinés :**

**Bovidae Gray, 1821**

**Bovinae Gray, 1821 (Gill, 1827)**

**Bos – Bison**

Les restes de grands bovidés sont assez abondants à Orgnac 3 et présents dans tous les niveaux archéologiques (Fig. 41).

Les niveaux inférieurs 5A, 5B et les niveaux intermédiaires 4A, 4B ont livré le plus de restes. Dans le niveau 2, il y a également beaucoup de restes de cette famille. Nous avons décompté au total 1243 pièces soit 19 % du nombre total des restes de grands mammifères.

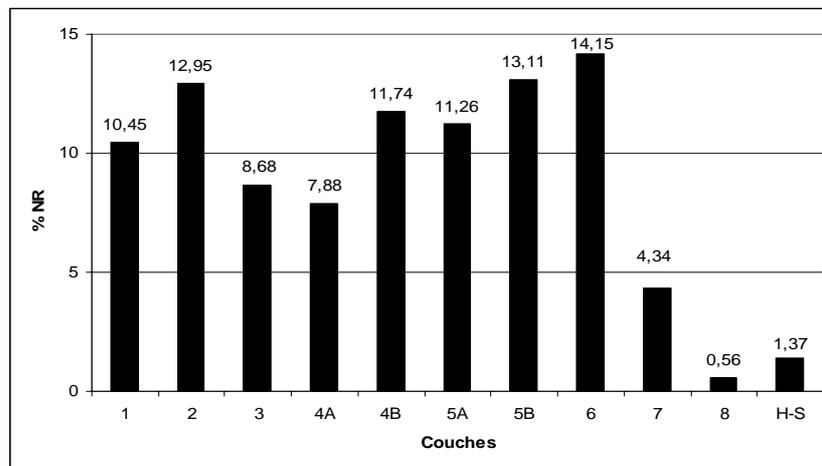


Figure 41 : Répartition stratigraphique des restes des grands Bovidés d'Orgnac 3

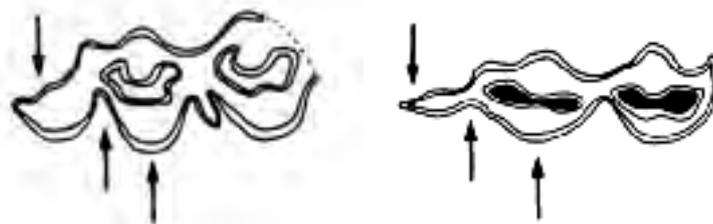
Type d'ossement	Nombre de restes
Chevilles osseuses	9
Fragment crânien	17
Maxillaires	5
Mandibules	33
Dents supérieures	212
Dents inférieures	360
Dent indéterminée	6
Vertèbre	52
Côte	29
Scapula	15
Humérus	50
Radius	42
Ulna	8
Carpe	14
Métacarpe	38
Coxal	16
Fémur	42
Patela	3
Tibia	58
Malléole	4
Tarse	29
Métatarse	53
Métapode indéterminé	37
Première phalange	47
Deuxième phalange	11
Troisième phalange	3
Sésamoïde	53
<b>Total</b>	<b>1243</b>

Tableau. 20: Inventaire des restes de *Bos/Bison* d'Orgnac 3

Les restes des deux genres *Bos* et *Bison* sont associés dans les différentes couches, cependant la distinction entre les deux n'a pas été affirmée avec certitude (H. Aouraghe 1992). Les pièces de *Bos* sont rapportées à l'espèce *Bos primigenius*.

Les caractères morphologiques présentent de nombreuses affinités avec le *Bos primigenius* de Lunel Viel. En revanche les restes déterminés comme appartenant au bison sont proches de *Bison priscus* (Bison des steppes), comme c'est le cas d'un fragment de cheville osseuse (D12 – 4B – 489) qui porte des sillons longitudinaux parallèles, larges et profonds, caractéristiques (Fig. 42.). C'est une espèce de grande taille (H. Aouraghe 1992). Les caractères morphologiques des troisièmes molaires (Fig. 42) permettent également la distinction spécifique (H. G. Stampfli 1963). Toutefois leur nombre réduit à Orgnac 3 ne permet pas de séparer le nombre minimum d'individus pour chacune des espèces. Ces caractéristiques sont :

- La position et la forme du lobe postérieur par rapport aux autres lobes
- La forme du sillon qui sépare le deuxième et le troisième lobe
- La forme externe du deuxième lobe (hypoconide).



a. M3 inférieure de *Bison priscus*..

b. M3 inférieure de *Bos primigenius*

Fig. 42 : – Caractères morphologiques distinguant entre *Bos primigenius* et *Bison priscus* d'Orgnac 3. (Dessin d'après H. Aouraghe. 1992, complété)

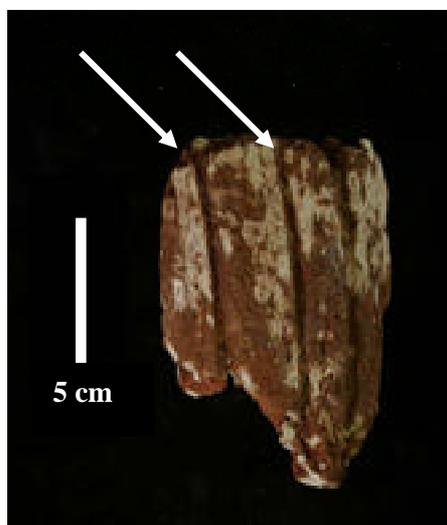


Fig. 43 : Fragment de cheville osseuse de *Bison priscus*, (photo D. Dainat, CERP Tautavel)

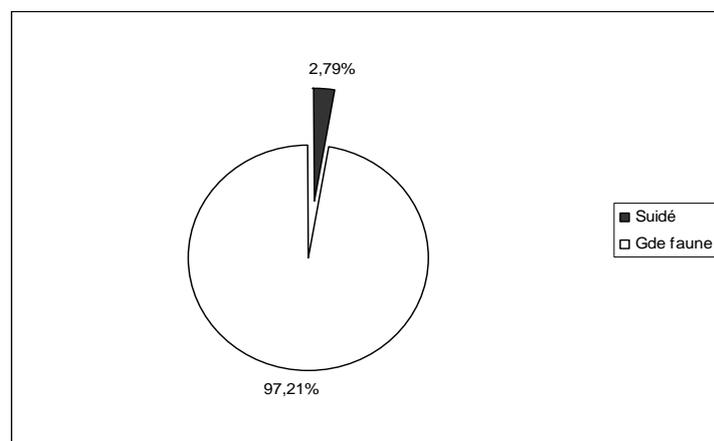
## Les Suidés

*Suidae* Gray, 1821

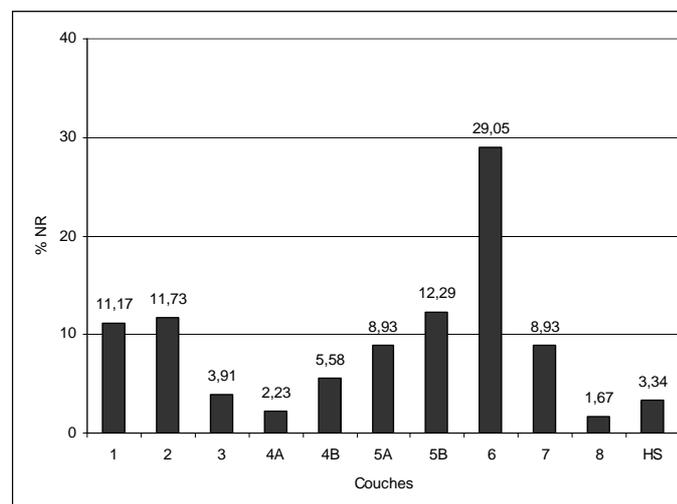
*Sus* Linné, 1758

*Sus scrofa* Linné, 1758

Les restes de sangliers sont peu nombreux à Orgnac 3. Cent soixante-seize ont été déterminés, ils sont répartis sur toute la stratigraphie. L'ensemble de ces pièces constitue 2,79 % des restes de la grande faune. (Fig. 44). Ils sont plus abondants dans les niveaux inférieurs 5 et 6. (Fig. 45). Le suidé d'Orgnac 3 a été attribué à l'espèce *Sus scrofa* par une étude morphologique et métrique des dents et des os post-crâniens (H. Aouraghe 1992).



**Fig. 44 : Abondance des suidés parmi les autres grands mammifères.**



**Fig. 45 : Répartition stratigraphique des restes de suidés d'Orgnac 3.**

Type d'ossement	Nombre de restes
Maxillaires	1
Mandibules	5
Dents supérieures	20
Dents inférieures	67
Dent indéterminée	18
Vertèbre	1
Humérus	2
Radius	2
Ulna	1
Carpe	4
Métacarpe	2
Fémur	1
Tibia	1
Tarse	8
Métatarse	2
Métapode indéterminé	3
Première phalange	8
Deuxième phalange	9
Troisième phalange	7
Sésamoïde	14
<b>Total</b>	<b>176</b>

Tableau. 21: Inventaire des restes de *Sus scrofa* d'Orgnac 3



Fig. 46 : Canine inférieure gauche de *Sus scrofa* (photo D. Dainat, CERP Tautavel)

### 3. b : Les Périssodactyles :

#### Les Equidés

Les chevaux sont bien représentés à Orgnac 3. Ils constituent 28 % de l'ensemble de la grande faune (Fig. 47), un peu plus que ce qui a été étudié auparavant par H Aouraghe (1992) car nous avons réceptionné du nouveau matériel de cette espèce provenant notamment du niveau 1. Les restes sont nombreux dans les niveaux supérieurs 1 et 2 et un peu moins dans les niveaux inférieurs 5 et 6. (Fig. 48).

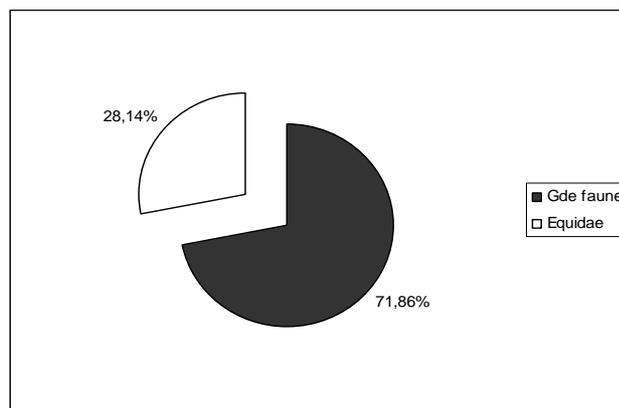


Fig. 47 : Abondance des Equidés parmi les autres grands mammifères.

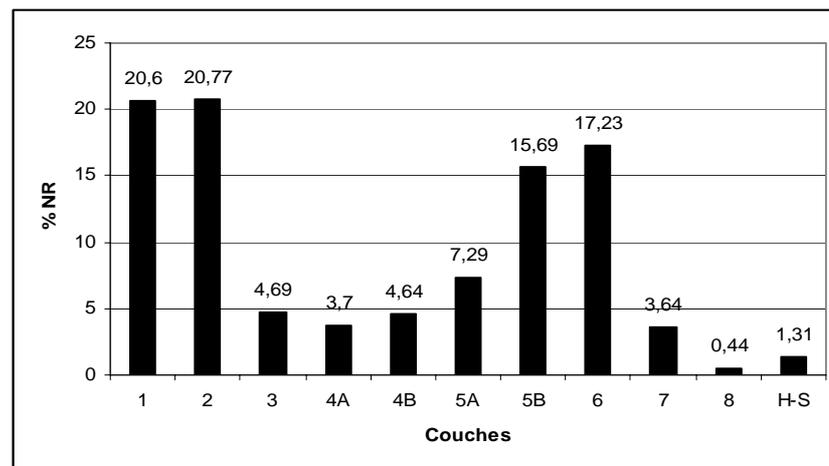


Fig. 48 : Répartition stratigraphique des restes d'*Equus caballus* d'Orgnac 3.

La première espèce :

*Equidae* Gray, 1821

*Equus* Linné, 1758

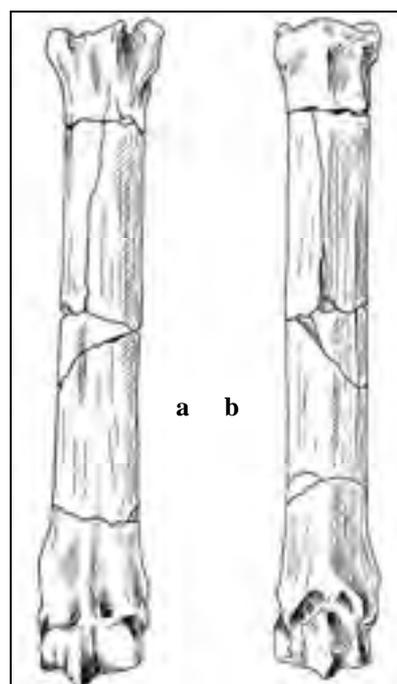
*Equus caballus* Linné, 1758

Par l'étude des caractères morphologiques et métriques, H. Aouraghe (1992) a attribué la plupart des restes de chevaux d'Orgnac 3 à l'espèce *Equus caballus mosbachensis*. Animal d'assez grande taille et différent de celui de la Caune de l'Arago, il n'a pas relevé de différence significative au niveau métrique ni morphologique entre les équidés des niveaux plus anciens et des plus récents (niveaux supérieurs). L'indice caballin du métatarsien III entier (C13 – 2 – 142 + 310) : diamètre sus-articulaire x 100 / diamètre condylien indique qu'il se situe juste au-dessus du champ de variation d'*Equus* cf. *mosbachensis* (Fig. 49).

Par une étude morphologique dentaire et des métatarses, A. Forsten *et al* (1998) ont confirmé l'appartenance des chevaux d'Orgnac 3 de la séquence inférieure notamment le niveau 6 à l'espèce *mosbachensis*, cependant elles ont rapproché la population de l'ensemble IV (niveaux 1 et 2) de l'espèce *Equus steinheimensis*.

Type d'ossement	Nombre de restes
Fragment crânien	14
Maxillaires	13
Mandibules	38
Dents supérieures	542
Dents inférieures	529
Dent indéterminée	6
Vertèbre	51
Côte	44
Scapula	31
Humérus	45
Radius	37
Ulna	12
Radius-ulna	12
Carpe	23
Métacarpe	57
Coxal	12
Fémur	39
Patela	2
Tibia	48
Fibula	2
Tarse	41
Métatarse	51
Métapode indéterminé	53
Première phalange	73
Deuxième phalange	12
Troisième phalange	5
Sésamoïde	18
<b>Total</b>	<b>1810</b>

Tableau 22: Inventaire des restes du cheval d'Orgnac 3.

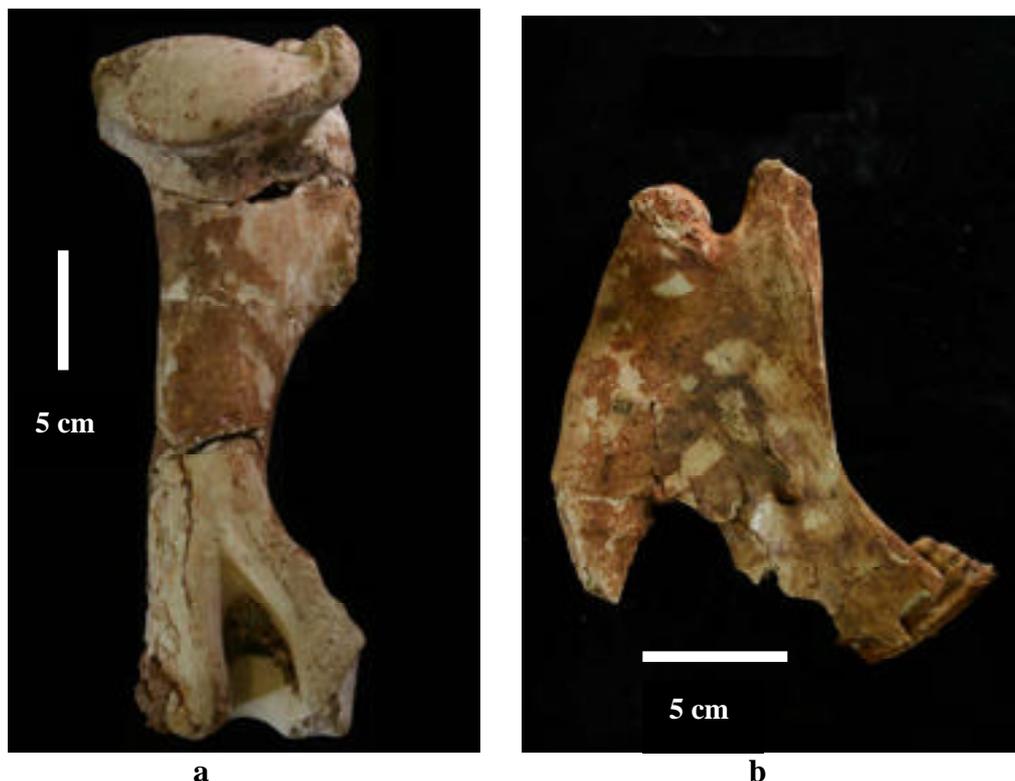


a. Vue palmaire.

b. Vue dorsale.

Fig. 49 - *Equus caballus* d'Orgnac 3. Métatarsien III droit : C13 – 2 – 142 + 310.

(Dessin in : H. Aouraghe. 1992, complété)



**Fig. 50:** *Equus caballus*. (Photo D. Dainat, CERP Tautavel)

a. Humérus droit. (C13 – 2 – 31) : vue dorsale.

b. Fragment de mandibule gauche portant une M3, (C16 – 5a – 559)

La deuxième espèce :

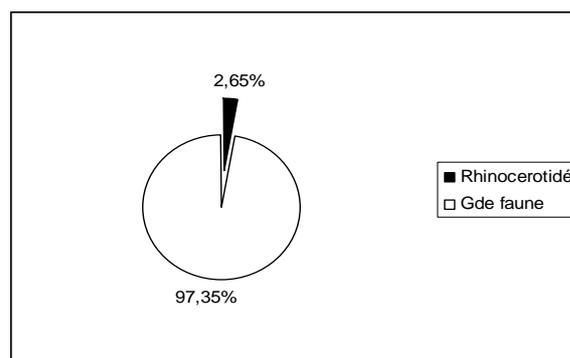
*Equus* Linné, 1857

*Equus hydruntinus* Regalia, 1904

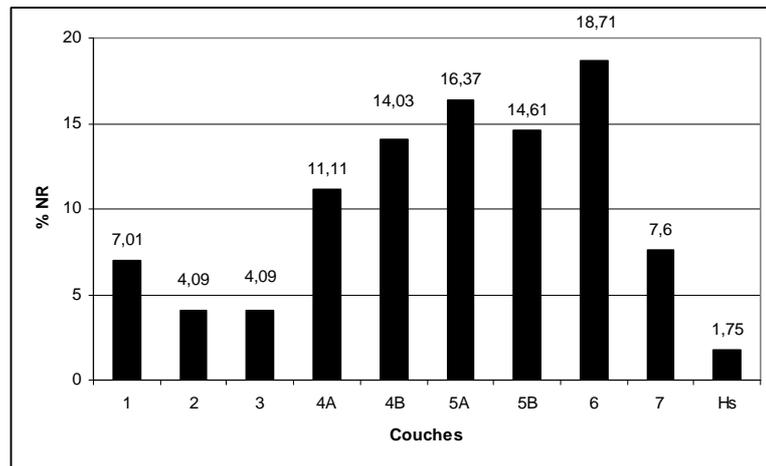
H. Aouraghe. (1992) signale la présence de l'espèce *Equus hydruntinus*, identifié grâce à un seul reste : une prémolaire supérieure du niveau 2. Cette dent présente un émail très fin et un protocône court.

### Les Rhinocerotidés

Le matériel représentant le rhinocéros à Orgnac 3 est constitué à 63% de dents isolées. L'espèce est absente uniquement dans le niveau 8 (Fig. 52). Ils ont été étudiés par C. Guérin (1980) qui a montré que les caractères morphologiques de ces animaux sont homogènes le long de la stratigraphie.



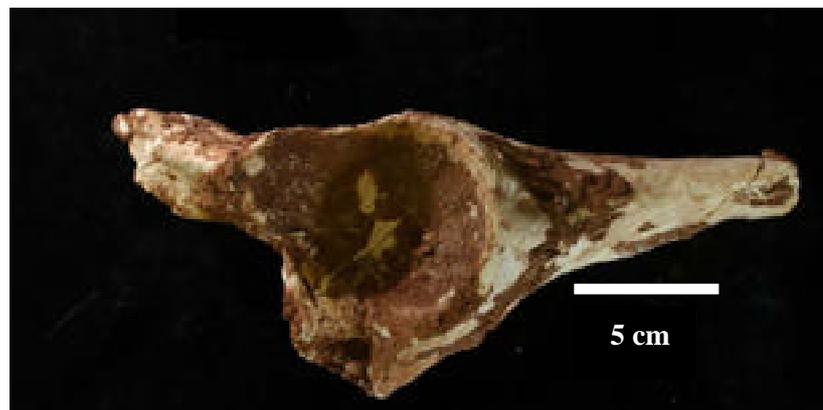
**Fig. 51 :** Abondance des Rhinocerotidés parmi les autres grands mammifères.



**Fig. 52 : Répartition stratigraphique des restes de Rhinocérotidés d'Orgnac 3.**

Par son étude des rhinocéros du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne et du Massif central, F. Lacomat. (2003) a mis en évidence trois stades évolutifs de *Stephanorhinus hemitoechus*. Le premier est présent à la Caune de l'Arago, il est caractérisé par une taille importante des dents. Le second stade évolutif présente une diminution de la taille des dents comme à Orgnac 3 et à Terra Amata.

Le troisième stade est présent à la grotte de Mars (Pléistocène moyen) et perdure jusqu'au Pléistocène supérieur, il présente une taille identique a celle définie pour le premier stade évolutif.



**Fig. 53 : Os iliaque droit de rhinocéros, (photo D. Dainat, CERP Tautavel).**

Type d'ossement	Nombre de restes
Fragment crânien	2
Mandibules	5
Dents supérieures	53
Dents inférieures	45
Dent indéterminée	3
Vertèbre	4
Côte	6
Humérus	10
Radius	1
Ulna	3
Carpe	3
Métacarpe	1
Coxal	2
Fémur	7
Tibia	3
Tarse	6
Métatarse	3
Métapode indéterminé	2
Première phalange	2
Deuxième phalange	6
Troisième phalange	1
Sésamoïde	3
<b>Total</b>	<b>171</b>

Tableau. 23: Inventaire des restes de *Stephanorhinus hemitoechis* d'Orgnac 3

### 3. c : Les proboscidiens :

#### Les Éléphantidés

##### *Palaeoloxodon antiquus* Falconer & Cautley, 1847.

Quatre restes attestent de la présence des proboscidiens (éléphants) à Orgnac 3 : il s'agit de fragments de dents de lait (lame) reconnaissables à leurs rainures caractéristiques (Fig. 54) d'un individu jeune et d'un fragment de tibia d'un adulte, ils proviennent du niveau 4A.



Fig. 54: fragments de dents jugales lactéales supérieures d'un jeune d'éléphant (E12 – 4a – 323, photo D. Dainat, CERP Tautavel).

#### IV. Conclusion :

La grande faune d'Orgnac 3 (herbivores et carnivores) est caractéristique du Pléistocène moyen (Stade isotopique 9). A l'issue des études les plus anciennes réalisées jusqu'aux plus récentes, on peut établir la liste faunique suivante pour les grands mammifères.

##### -Les primates

-Cercopithecidae : *Macaca sp.*

##### -Les carnivores :

- Canidae : *Canis lupus mosbachensis*

*Canis lupus lunellensis*

*Vulpes vulpes*

-Ursidae : *Ursus deningeri*

*Ursus arctos*

*Ursus thibetanus*

-Hyaenidae : *Crocuta crocuta spelaea*

-Felidae : *Lynx spelaeus*

*Felis silvestris*

*Panthera (Leo) spelaea*

*Panthera cf. pardus*

-Mustelidae : *Meles meles*

*Mustela nivalis*

*Mustela putorius*

*Mustela erminea*

##### -Les artiodactyles :

-Cervidae : *Cervus elaphus*

*Dama clactoniana*

*Capreolus sussenbornensis*

*Megaloceros sp.*

*Rangifer tarandus*

-Bovidae : *Bison priscus*

*Bison schoetensacki*

*Bos primigenius*

*Rupicapra rupicapra*

*Hemitragus bonali*

-Suidae : *Sus scrofa*

**-Les périssodactyles :**

-Equidae : *Equus caballus steinheimensis*

*Equus caballus mosbachensis*

*Equus hydruntinus*

-Rhinocerotidae : *Stephanorhinus hemitoechus*

**-Les Proboscidiens**

-Elephantidae : *Palaeoxodon antiquus*

**Quatrième partie : Etude taphonomique et archéozoologique.**



## **- Introduction :**

Plusieurs critères interviennent dans l'étude taphonomique et archéozoologique, il s'agit de l'analyse de la fragmentation des restes, de la conservation différentielle, de l'altération puis des rapports Homme-animal. L'ensemble se rapproche, par homologie, du concept de chaîne opératoire développée dans les analyses des ressources minérales (J. P. Brugal, 1995). Dans cette partie, nous allons examiner plusieurs variables qui décrivent les agents taphonomiques les plus marquants et qui interviennent dans la présentation de l'assemblage osseux d'Orgnac 3.

## **I - Analyse quantitative et dénombrement :**

Le nombre de restes osseux et dentaires totalement déterminables (NRDt) que nous avons étudiés s'élève à 6432. L'inventaire du décompte par sols archéologiques, de chaque partie du squelette est détaillé dans la partie paléontologie de chaque espèce. La méthode d'analyse quantitative est donnée dans la partie méthodologie. Le nombre minimum d'individus (NMI) des grands mammifères dans les différents niveaux archéologiques a été calculé suivant la méthode établie par F. Poplin (1976 a, b et 1979) à partir des dents, beaucoup plus nombreuses dans notre assemblage par rapport au squelette postcrânien. (Tableau 24).

Les niveaux 2, 5 et 6 sont les plus riches en population animale. Le niveau profond 8 est le plus pauvre de toute la stratigraphie, il n'a donné que 15 individus, viennent ensuite les deux niveaux 3 et 4a, les restes osseux y sont peu nombreux par rapport aux autres niveaux, ils ont donné une quarantaine d'individus chacun, constitués essentiellement de cervidés et de grands bovidés. Le niveau 7 se situe dans la moyenne du total général grâce à la présence notamment de beaucoup de cervidés et de carnivores.

### **a. Le nombre de restes déterminés anatomiquement :**

Il correspond à un nombre de restes avec un degré de fragmentation important qui empêche la détermination spécifique. A Orgnac 3 il s'agit surtout des fragments dentaires, crâniens, côtes, vertèbres, os des membres antérieurs et postérieurs des grands herbivores, et à un degré moindre de carnivores et de petits herbivores. Ces ossements regroupent 983 restes.

Couche 1		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	373	24
<i>Stephanorhinus hemitoechus</i>	12	2
<i>Sus scrofa</i>	20	2
<i>Cervus elaphus</i>	59	4
<i>Dama clactoniana</i>	17	2
<i>Capreolus sussenborensis</i>	10	2
<i>Hemitragus bonali</i>	3	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	1
<i>Bos/Bison</i>	130	13
<i>Ursus Deningeri</i>	1	1
<i>Canis</i>	2	1
<b>Total</b>	<b>628</b>	<b>53</b>

Couche 2		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	376	26
<i>Stephanorhinus</i>	7	1
<i>Sus scrofa</i>	21	3
<i>Cervus elaphus</i>	134	11
<i>Megaloceros sp</i>	1	1
<i>Dama clactoniana</i>	52	5
<i>Capreolus sussenborensis</i>	10	1
<i>Hemitragus bonali</i>	7	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	2	1
<i>Bos/Bison</i>	161	16
<i>Panthera. pardus</i>	1	1
<i>Crocuta crocuta</i>	2	1
<i>Ursus deningeri</i>	10	1
<i>Ursus arctos</i>	1	1
<i>Meles meles</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>786</b>	<b>71</b>

Couche 3		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	85	5
<i>Stephanorhinus</i>	7	2
<i>Sus scrofa</i>	7	1
<i>Cervus elaphus</i>	98	10
<i>Megaloceros. Sp</i>	1	1
<i>Dama clactoniana</i>	25	4
<i>Capreolus sussenborensis</i>	6	1
<i>Hemitragus bonali</i>	7	2
<i>Rupicapra rupicapra</i>	4	1
<i>Bos/Bison</i>	97	11
<i>Ursus Deningeri</i>	2	1
<i>Crcuta crocuta</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>340</b>	<b>40</b>

Couche 4A		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	67	7
<i>Stephanorhinus</i>	19	3
<i>Sus scrofa</i>	4	1
<i>Cervus elaphus</i>	89	9
<i>Dama clactoniana</i>	18	4
<i>Capreolus sussenborensis</i>	6	1
<i>Hemitragus bonali</i>	3	1
<i>Bos/Bison</i>	98	13
Elephantidae	2	2
<i>Ursus Deningeri</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>42</b>

Couche 4B		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	84	7
<i>Stephanorhinus</i>	24	4
<i>Sus scrofa</i>	10	3
<i>Cervus elaphus</i>	134	10
<i>Dama clactoniana</i>	39	5
<i>Capreolus sussemborensis</i>	10	1
<i>Hemitragus bonali</i>	6	1
<i>Bos/Bison</i>	140	18
<i>Canis lupus</i>	3	1
<i>Lynx spelaea</i>	1	1
<i>Mustela Nivalis</i>	1	1
<i>Crocuta crocuta</i>	1	1
<i>Ursus deningeri</i>	3	1
<b>Total</b>	<b>456</b>	<b>54</b>

Couche 5A		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	132	9
<i>Stephanorhinus</i>	28	6
<i>Sus scrofa</i>	16	3
<i>Cervus elaphus</i>	225	9
<i>Dama clactoniana</i>	63	6
<i>Capreolus sussemborensis</i>	20	6
<i>Hemitragus bonali</i>	5	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	3	1
<i>Bos/Bison</i>	140	11
<i>Canis lupus</i>	3	1
<i>Lynx spelaea</i>	2	1
<i>Félis silvestris</i>	3	1
<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	2	1
<i>Ursus deningeri</i>	4	1
<i>Ursus arctos</i>	4	2
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>59</b>

Couche 5B		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	284	12
<i>Stephanorhinus</i>	25	3
<i>Sus scrofa</i>	22	5
<i>Cervus elaphus</i>	330	8
<i>Megaloceros sp</i>	1	1
<i>Dama clactoniana</i>	113	7
<i>Capreolus sussemborensis</i>	25	2
<i>Hemitragus bonali</i>	10	2
<i>Bos/Bison</i>	181	15
<i>Canis lupus</i>	6	1
<i>Lynx spelaea</i>	3	1
<i>Félis silvestris</i>	1	1
<i>Ursus deningeri</i>	7	3
<i>Ursus arctos</i>	5	1
<i>Mustela nivalis</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>1014</b>	<b>63</b>

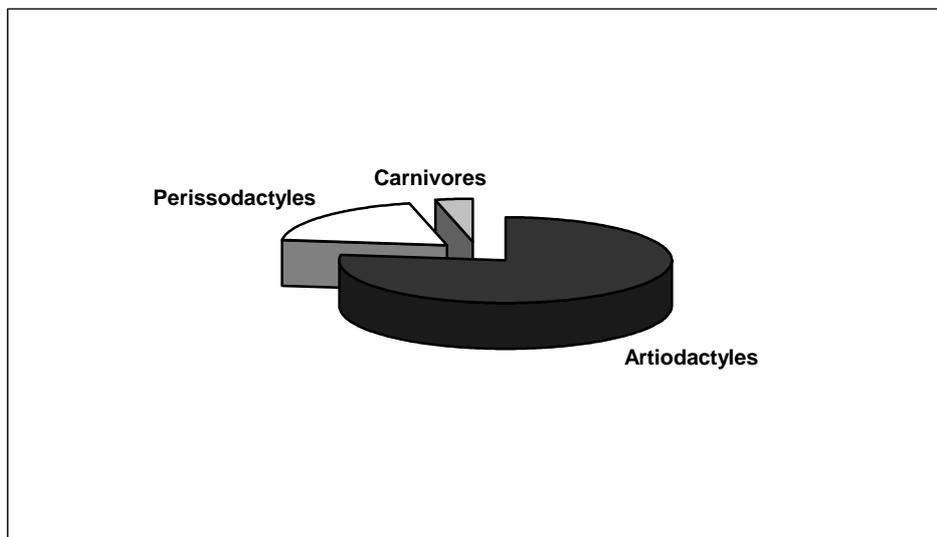
Couche 6		
Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	312	12
<i>Stephanorhinus</i>	32	6
<i>Sus scrofa</i>	53	5
<i>Cervus elaphus</i>	561	13
<i>Megaloceros</i>	2	1
<i>Dama clactoniana</i>	140	8
<i>Capreolus sussemborensis</i>	53	3
<i>Hemitragus bonali</i>	13	2
<i>Rupicapra rupicapra</i>	5	1
<i>Bos/Bison</i>	194	11
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1
<i>Canis lupus</i>	29	2
<i>Lynx spelaea</i>	8	2
<i>Felis Silvestris</i>	10	2
<i>Crocuta crocuta</i>	24	2
<i>Ursus deningeri</i>	14	3
<i>Ursus arctos</i>	7	1
<i>Meles meles</i>	5	1
<i>Mustela nivalis</i>	14	7
<i>Mustela putorius</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>1478</b>	<b>84</b>

Couche7			Couche8		
Espèce	NISP	NMI	Espèce	NISP	NMI
<i>Equus caballus</i>	66	3	<i>Equus caballus</i>	8	1
<i>Stephanorhinus</i>	13	5	<i>Sus scrofa</i>	3	1
<i>Sus scrofa</i>	16	3	<i>Cervus elaphus</i>	32	2
<i>Cervus elaphus</i>	185	8	<i>Dama clactoniana</i>	8	2
<i>Dama clactoniana</i>	67	4	<i>Rangifer tarandus</i>	4	1
<i>Capreolus susenborensis</i>	17	2	<i>Hemitragus bonali</i>	2	1
<i>Hemitragus bonali</i>	9	1	<i>Bos/Bison</i>	4	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	2	1	<i>Canis lupus</i>	5	1
Macaca	4	1	<i>Panthera</i>	1	1
<i>Bos/Bison</i>	53	6	<i>Lynx spelaea</i>	2	1
<i>Canis lupus</i>	49	4	<i>Felis silvestris</i>	1	1
<i>Lynx spelaea</i>	11	2	<i>Crocota crocuta</i>	1	1
<i>Felis silvestris</i>	2	1	<i>Mustela nivalis</i>	1	1
<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	2	1	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>15</b>
<i>Crocota crocuta</i>	17	3			
<i>Ursus deningeri</i>	5	1			
<i>Ursus arctos</i>	1	1			
<i>Ursus thibetanus</i>	1	1			
<i>Meles meles</i>	3	1			
<i>Mustela nivalis</i>	1	1			
<b>Total</b>	<b>524</b>	<b>50</b>			

**Tableau 24 : NISP et NMI de combinaison par couche stratigraphique des grands mammifères à Orgnac 3.**

**b. Le nombre de restes déterminés taxonomiquement :**

Le nombre de taxons à Orgnac 3 est assez varié malgré la dominance des cervidés qui constituent près de 41 % des restes. Les carnivores sont en nombre très faible surtout dans les niveaux supérieurs, ils représentent 4.92 % du nombre total des restes déterminés (Fig.55). Ces valeurs correspondent généralement aux résultats obtenus dans les autres sites préhistoriques comme le site de Combe Grenal (J. L. Guadelli, 1987) ou le Portel (A. Gardeisen, 1994).

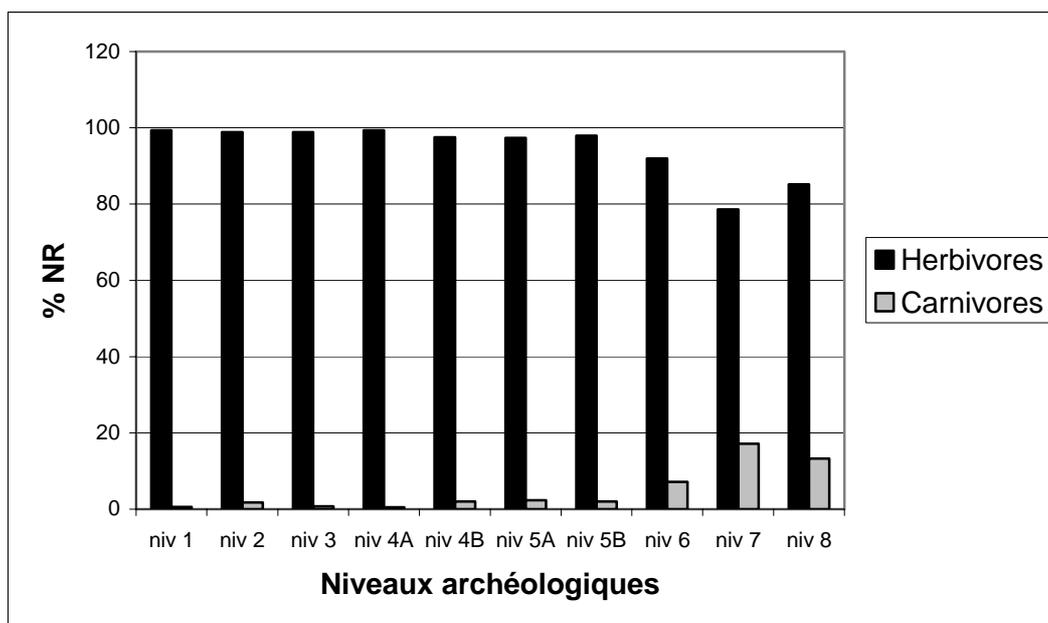


**Fig. 55 : Proportion relative du nombre total des restes déterminés des herbivores et des carnivores à Orgnac 3.**

## II - Rapport Carnivores / Herbivores :

La domination des herbivores est nette dans tous les niveaux archéologiques, le rapport carnivores / herbivores apparaît par conséquent élevé, quelle que soit l'unité de décompte. Du niveau 1 jusqu'au 5B, les carnivores représentent moins de 3% de la faune.

Ils sont plus nombreux dans les niveaux profonds notamment les niveaux 7 et 8, où ils atteignent respectivement 17,11 % et 13,25 % des nombres de restes (Fig. 56).



**Fig. 56 : Rapport herbivores / carnivores sur les différents niveaux archéologiques à Orgnac 3.**

### III. L'âge des animaux dans le site :

Les grands mammifères d'Orgnac 3 sont représentés par un nombre important de dents respectivement (60,41 %, 49,59%, 41,32 % et 36%) pour les chevaux, les grands bovidés, les cervidés et les carnivores. Cela permet de connaître l'âge de la mort des animaux ramenés dans le site. Les classes d'âge ont été estimées à partir des informations fournies à la fois par les éruptions dentaires et par l'usure des dents jugales. (cf. partie méthodologie).

#### 1. Les Équidés :

Les dents isolées sont très nombreuses, elles permettent de donner une bonne estimation de l'âge qui compléterait celle établie sur les mandibules (A. Forsten et A. M. Moigne, 1998). Les dents labiales sont peu nombreuses par rapport aux jugales. Ce déséquilibre peut s'expliquer par la petite taille et la fragilité relative des labiales (problème de conservation et de technique de fouille ...).

Pour les adultes, nous avons basé la détermination des classes d'âge sur les dents inférieures, car elles sont nombreuses et représentatives de l'assemblage. Les résultats obtenus concernent tous les niveaux archéologiques (Tableau 25).

Niveaux	Infantiles	Juvéniles	Sub-adultes	Adultes 1	Adultes 2	Adultes 3	Adultes âgés	Total
1	0	1	3	4	8	4	4	24
2	1	1	7	5	6	4	2	26
3	0	1	1	1	1	1	0	5
4A	1	1	1	1	2	1	0	7
4B	0	1	2	1	1	1	1	7
5A	0	1	1	1	3	2	1	9
5B	1	1	1	2	2	3	2	12
6	1	1	3	3	2	1	1	12
7	1	0	1	0	0	1	0	3
8	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	5	9	20	18	25	18	11	<b>106</b>

**Tableau. 25 : Population caballine pour les différents niveaux archéologiques a Orgnac 3.**

La répartition de la population des chevaux par individus et par classe d'âge n'est pas homogène le long de la stratigraphie. En effet, dans les niveaux supérieurs, les individus adultes sont les plus fréquents essentiellement dans les niveaux 1 et 2.

Dans les niveaux 3, 4A, 4B, 5A, 5B les individus adultes sont également dominants mais moins nombreux que dans les niveaux supérieurs, les adultes âgés sont toujours présents. Les individus jeunes et / ou infantiles sont présents dans tous les niveaux.

Dans l'ensemble tous les âges sont représentés, les adultes sont beaucoup plus nombreux notamment dans les niveaux supérieurs. Cela peut être expliqué par le choix des chasseurs préhistoriques en raison de la qualité de leur moelle osseuse et de leur masse corporelle qui procure une quantité de viande plus importante que les jeunes ou les individus âgés.

## **2. Les Cervidés :**

Les dents isolées sont presque aussi nombreuses que pour les équidés et permettent également une étude démographique de cette famille calculée sur les stades de croissance des mandibules et des maxillaires.

### **a. Chez le cerf :**

Les individus adultes et sub-adultes sont nombreux dans presque tous les niveaux, sauf le niveau 1. Des pics importants sont observés dans les niveaux 2, 3, 4B, et 6. Les vieux adultes sont également bien présents le long de la stratigraphie, ils sont bien représentés dans les niveaux 4A, 5B et 6. On a totalisé sept jeunes individus répartis dans tous les niveaux inférieurs avec chacun un seul individu sauf pour les niveaux profonds 4a, 3 et 1 où ils sont absents (Tableau 26).

Niveaux	Infantiles	Juveniles	Sub-adultes	Adultes	Adultes âgés	Total
1	1	0	1	1	1	4
2	1	1	4	4	1	11
3	3	0	1	4	2	10
4A	1	0	3	2	3	9
4B	0	1	4	4	1	10
5A	1	1	3	2	2	9
5B	0	1	2	2	3	8
6	1	1	3	4	4	13
7	0	1	1	5	1	8
8	0	1	0	0	1	2
<b>Total</b>	8	7	22	28	19	<b>84</b>

**Tableau 26 : Répartition par classe d'âge des cerfs à Orgnac 3.**

Dans le niveau supérieur, seule la couche 2 a livré un individu de cet âge. Les infantiles sont représentés avec un seul individu dans chacun des niveaux 1, 2, 4A, 5A, et 6, ils sont plus nombreux dans le niveau 3 avec 3 individus. Bien que le nombre de restes de cerfs soit réduit dans le niveau 2 par rapport aux niveaux inférieurs, le nombre d'individus présents est presque aussi important que dans le niveau 6.

**b. Chez le daim :**

Le nombre de daims est faible par rapport aux cerfs, leur distribution nous donne toujours une domination des adultes, ils sont notamment présents dans les niveaux 5 et 6 (Tableau 27). Viennent ensuite les sub-adultes répartis de façon presque égale avec un individu dans chaque niveau sauf le niveau 6 où ils sont 2, ils sont absents du niveau supérieur 1 et du niveau 8. Les daims âgés sont faiblement représentés, il y a seulement 3 individus.

Les individus infantiles sont localisés dans les niveaux inférieurs. Un individu jeune est localisé dans le niveau 2, tous les autres proviennent de la séquence inférieure.

Niveaux	Infantiles	Juvéniles	Sub-adultes	Adultes	Adultes âgés	Total
1	0	0	0	2	0	2
2	1	0	1	3	0	5
3	0	2	0	2	0	4
4A	0	0	1	2	1	4
4B	0	1	1	3	0	5
5A	0	0	1	4	1	6
5B	1	0	1	4	1	7
6	1	0	2	5	0	8
7	1	0	1	2	0	4
8	1	0	0	1	0	2
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>47</b>

**Tableau 27 : Répartition par classe d'âge des daims d'Orgnac 3.**

**c. Chez le chevreuil :**

Très peu de restes de chevreuil sont présents dans l'assemblage, comme pour les cerfs et les daims, les individus adultes sont dominants. La répartition stratigraphique n'est pas homogène, le niveau 5A a livré à lui seul six individus. (Tableau 28).

Niveaux	Infantiles	Juvéniles	Sub-adultes	Adultes	Adultes âgés	Total
1	0	1	0	1	0	2
2	0	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	0	1
4A	0	0	0	1	0	1
4B	0	0	0	1	0	1
5A	0	1	0	4	1	6
5B	0	0	0	1	1	2
6	0	1	0	1	1	3
7	0	0	0	2	0	2
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>19</b>

**Tableau 28 : Répartition par classe d'âge des chevreuils d'Orgnac 3.**

Pour les trois cervidés, nous avons noté la prépondérance d'individus adultes, cela traduit une origine anthropique quant à leur apport dans le site. Nos résultats concernant les âges des cervidés à travers la stratigraphie concordent avec ceux obtenus par G. Rouillon. (1997). Toutefois en proportion, les nombres d'individus que nous avons calculés pour chaque niveau sont un peu plus importants, en raison certainement du nombre de restes plus important que nous avons étudiés.

### 3. Les grands bovidés :

La population des deux espèces *Bos primigenius* et *Bison priscus* peut être distinguée par le biais des M<sub>3</sub>, ces dernières ne représentent que 17 % de l'ensemble des dents jugales. On a donc préféré les regrouper en *Bos / Bison* pour avoir une meilleure estimation du nombre global d'individus. Les adultes et les sub-adultes dominant dans presque tous les niveaux. Globalement, ils représentent plus de 64 % de la population. Toutefois dans les niveaux inférieurs (6, 7 et 8), ils sont en équilibre (50 %) avec les sujets âgés et juvéniles. (Tableau 29). Selon les niveaux considérés la population des grands bovidés est répartie de façon non homogène. Le niveau 4b a livré le plus d'individus suivi des niveaux 2 et 5b. Les individus âgés sont bien représentés avec environ 20 % de l'ensemble de la population.

Dans le niveau 8 il y a un seul individu (jeune). Les sujets infantiles sont moins nombreux que les juvéniles, ils sont représentés par 1 individu chacun sauf dans les niveaux 1, 3 et 8 où ils sont absents.

	Infantile	Juvénile	Sub-adulte	Adulte 1	Adulte 2	Adulte 3	Adulte âgé	Total
Niveau 1	0	1	2	1	4	2	3	13
2	1	1	2	4	3	3	2	16
3	0	1	2	2	2	2	2	11
4A	1	1	3	1	2	2	3	13
4B	1	1	3	4	3	3	3	18
5A	1	1	1	2	1	2	3	11
5B	1	3	1	2	3	3	2	15
6	1	1	1	2	0	3	3	11
7	1	1	0	1	1	1	1	6
8	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	7	12	15	19	19	21	22	<b>115</b>

**Tableau 29 : Répartition par classe d'âge des *Bos / Bison* d'Orgnac 3**

#### 4. Les Sangliers :

L'âge des sangliers à Orgnac 3 est différent d'un niveau à l'autre, les marçassins et jeunes individus sont présents plutôt dans les niveaux inférieurs (Tableau 30), de même pour les adultes (Niveaux 5, 6 et 7).

Le milieu de la stratigraphie est pauvre, les deux niveaux 3 et 4A n'ont livré qu'un individu chacun. Les individus âgés sont les plus abondants tout le long de la stratigraphie sauf dans le niveau 3.

	Infantile	Juvénile	sub-adultes	Adulte 1	Adulte 2	Adulte 3	Adulte âgé	Total
Niveau 1	0	0	0	0	1	0	1	2
2	0	0	0	0	0	2	1	3
3	0	0	1	0	0	0	0	1
4A	0	0	0	0	0	0	1	1
4B	0	1	0	0	0	1	1	3
5A	0	0	0	1	0	1	1	3
5B	1	1	1	0	1	0	1	5
6	1	0	0	1	1	1	1	5
7	1	0	0	0	0	1	1	3
8	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	2	3	2	2	3	6	8	<b>26</b>

**Tableau 30 : Répartition par classe d'âge des Sangliers d'Orgnac 3.**

#### 5. Les Rhinocéros :

Les rhinocéros présentent une particularité par rapport aux autres grands herbivores : les juvéniles et infantiles sont plus nombreux que les adultes. Les niveaux 4B, 5A, 6 et 7 ont fourni le plus d'individus. (Tableau 31).

	Infantile	Juvénile	sub-adultes	Adulte 1	Adulte 2	Adulte 3	Adulte âgé	Total
Niveau 1	0	1	0	1	0	0	0	2
2	0	1	0	0	0	0	0	1
3	0	1	1	0	0	0	0	2
4A	0	2	1	0	0	0	0	3
4B	1	2	0	0	1	0	0	4
5A	1	1	1	1	1	1	0	6
5B	1	1	0	0	1	0	0	3
6	1	1	1	1	1	0	1	6
7	0	1	0	2	1	0	1	5
<b>Total</b>	4	11	4	5	5	1	2	<b>32</b>

**Tableau 31: Répartition par classe d'âge des rhinocéros d'Orgnac 3.**

#### 6. Les Carnivores :

Les carnivores sont concentrés dans les niveaux profonds notamment 6, 7, et 8, des adultes en majorité, les sujets jeunes sont également bien représentés. (Tableau 32).

	Infantile	Juvenile	sub-adultes	Adulte	Adulte âgé	Total
Couche 1	0	0	0	2	0	2
2	0	1	0	4	0	5
3	0	1	0	1	0	2
4A	0	0	0	1	0	1
4B	0	0	0	4	0	4
5A	0	2	2	3	0	7
5B	1	3	0	4	0	8
6	1	2	1	15	0	19
7	2	3	0	10	1	16
8	0	0	0	7	6	13
<b>Total</b>	4	12	3	51	7	<b>77</b>

Tableau 32 : Répartition par classe d'âge des carnivores d'Ornac 3.

#### IV. Détermination des sexes :

##### 1. Les grands bovidés :

Bien que délicate du fait de la méconnaissance du dimorphisme au niveau du squelette (J. P. Brugal, 1983, J. D. Speth, 1983), la différenciation sexuelle des grands bovidés d'Ornac 3 a été limitée aux rares ossements entiers permettant une approche biométrique, à savoir les carpiens et les tarsiens. Leur faiblesse numérique et leur mauvais état de conservation nous a amené à utiliser également les diamètres mésio-distal et vestibulo-lingual des molaires supérieures, afin d'augmenter les séries de données, toutefois la distinction entre les deux populations n'a pu se faire ni sur les bisons ni sur les populations de *Bos* en raison aussi du nombre limité de dents entières

##### 2. Les cerfs :

Les talus bien conservés de cette espèce (12 entiers) nous ont permis de croiser les mesures des hauteurs maximales et des diamètres transverses pour séparer les deux populations mâles et femelles (A. M. Moigne 1983). Les résultats obtenus (Fig. 57) indiquent une proportion de femelles ou immatures plus importante (75 %).

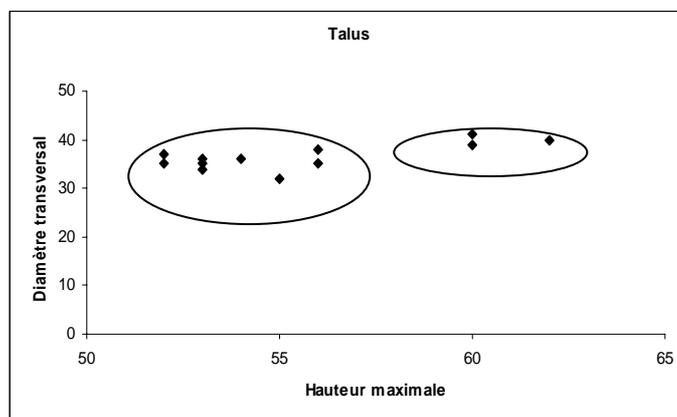
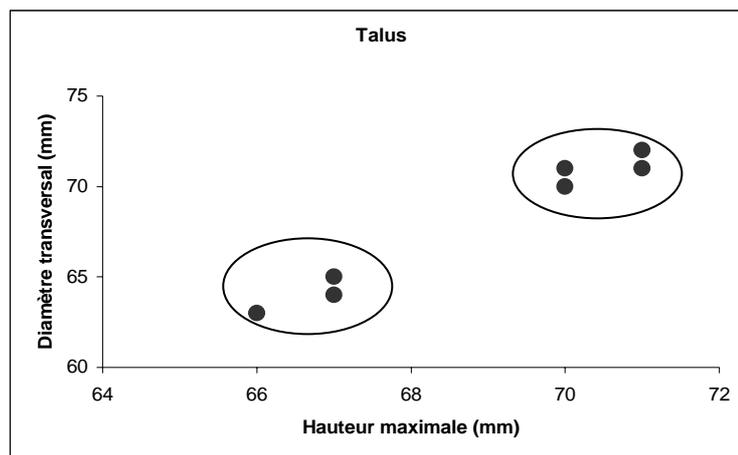


Fig. 57 : Répartition des proportions des talus permettant de distinguer les sexes chez le cerf d'Ornac 3.

### 3. Les Equidés :

L'état fragmentaire du matériel osseux limite de façon notable la prise de mesures ostéométriques, à l'exception des os du tarse (talus). Le nombre de ces derniers est réduit (sept talus entiers) nous avons tout de même pu les séparer en croisant les mesures des hauteurs maximales et des diamètres transverses. Les résultats donnent quatre individus mâles et trois autres femelles ou immatures. (Fig.58).



**Fig. 58 : Répartition des proportions des talus permettant de distinguer les sexes chez le cheval a Orgnac 3.**

### 4. Conclusion :

Comparés au nombre minimum d'individus des trois grands groupes zoologiques (artiodactyles, périssodactyles et carnivores), le nombre de restes avec lesquels nous avons travaillé est très réduit, par conséquent la séparation des grands mammifères en mâles et femelles n'est pas tenu en compte dans nos calculs.

### V. Rapport NMI / NR :

Le rapport NMI de combinaison / NR est étroitement lié à la taille de l'échantillon considéré : il est à son maximum pour les petites populations et décroît au fur à mesure que l'échantillon augmente. Il est plus facile d'estimer un nombre d'individus à partir d'un échantillon quantitativement faible qu'à partir d'une population importante (F. Poplin, 1976 b).

Nos calculs sont conformes à cette observation. En effet les 34 vestiges de canidés donnent par exemple un NMI de combinaison de 11 individus (soit un rapport NMI / NR= 4,5) alors que les 1894 vestiges de cerf ne fournissent que 84 individus. La conservation différentielle et la fragmentation du matériel contribuent à ce résultat.

### VI. Représentation squelettique :

Les pourcentages de représentation des différents éléments anatomiques dans l'ensemble du site ont été calculés sur la base du NMI de combinaison. Nous avons pris en compte le nombre de fragments le plus élevé entre droits, gauches et indéterminés. (J. P. Brugal et M. Patou, 1993), Exemple : le NMI de combinaison du cerf est de 84 individus.

Nous avons comptabilisé 18 héli-mandibules droites et 7 gauches donc un NMI de fréquence de 18 individus. Le taux de représentation des mandibules est  $(18/84) \times 100 = 21\%$ .

### **1. les cervidés :**

Les parties anatomiques du squelette des cervidés sont présentes dans tous les niveaux avec des proportions différentes sauf le chevreuil qui est absent dans la couche 8. Les restes sont dominants dans l'ensemble II c'est-à-dire les couches 5a, 5b, 6, toutes les parties squelettiques sont représentées. Nous avons travaillé avec les restes des cerfs, cette espèce est la plus représentative des cervidés.

#### **1. a : Le crâne :**

Comparés aux restes de bois qui sont nombreux et aux maxillaires porteurs de dents, le crâne est très peu représenté et constitué seulement de quelques petits fragments du temporal, de l'occipital et du pariétal. Leur faible représentation peut être due à la détermination différentielle de ses éléments qui se retrouvent souvent en de petits fragments difficiles à reconnaître, mais aussi à une mauvaise conservation. Les héli maxillaires donnent de meilleurs résultats, ils fournissent un NMI de fréquence de 10 individus soit 12 % de survie.

#### **1. b: La mandibule :**

C'est un élément bien représenté, notamment par sa branche horizontale, 57 % sont porteurs de dents, le NMI de fréquence atteste la présence d'au moins 29 individus et un taux de représentation de 34 % (Tableau 33).

Références	Droit	Gauche	Indet	% Représentation
Bois	-	-	39	23
héli maxillaire	7	10	1	12
héli mandibule	18	29	9	34

**Tableau 33 : Représentation du squelette crânien du cerf d'Orgnac 3.**

**1. c : La colonne vertébrale :**

A quelques différences près, le nombre des différentes vertèbres de cerf est le même, elles sont bien préservées et donnent un NMI de fréquence de 14 individus calculé sur les cervicales et 17 % de représentation.

**1. d : La côte :**

Leur état est très fragmentaire, néanmoins elles donnent un NMI de fréquence de 8 individus et un taux de survie de 10 %.

**1. e : La scapula :**

La scapula est encore moins représentée que les côtes, constituée surtout de cavités glénoïdales qui ont donné un NMI de fréquence de six individus soit 7 % de représentation.

**1. f : Humérus :**

La partie proximale de l'humérus est connue pour sa fragilité. Elle peut être détruite par les conditions physico-chimiques du sol ou par des carnivores susceptibles de s'attaquer à l'articulation de l'épaule (L. R. Binford, 1981). Aucune trace de dent n'a été relevée sur les scapulas, donc, la rareté ou l'absence de cette épiphyse est probablement due à des phénomènes physico-chimiques ou anthropiques. La diaphyse est l'élément le plus important, elle a donné un taux de survie de 22 %.

**1. g : Radio-ulna :**

Contrairement aux humérus, le radio-ulna est bien représenté par l'extrémité proximale (15%). Les ulna sont représentés presque exclusivement par l'extrémité proximale en l'occurrence l'incisure trochléaire (8,5%).

**1. h : Les os du carpe :**

Le NMI de fréquence des carpiens est donné par le scaphoïdes (NMI = 7), soit 8 % de survie. Les os pyramidaux et les pisiformes sont les os carpiens les plus petits de taille ce qui explique peut être leur rareté dans le site car ils ont donné chacun un NMI de fréquence de deux individus seulement.

### 1. i : Le métacarpien :

Cet os est bien représenté, grâce à la facilité de sa détermination notamment par le biais du sillon médian dorsal et palmaire qu'on peut reconnaître aisément sur des fragments diaphysaires de petite taille. Ces derniers ne donneraient pas des taux fiables, on a donc calculé le NMI de fréquence sur les restes d'épiphyses proximales plus faciles à latéraliser (27 % de survie).

### 1. j : Les sésamoïdes :

Composés de petits et grands sésamoïdes, ils sont entiers pour la plupart.

### 1. k : Les phalanges :

Les premières phalanges sont les mieux représentées avec les parties distales, suivent les deuxièmes avec un taux de 8 % et finalement les troisièmes qui sont rares mais entières pour la plupart. Une grande partie de ces os ont été cassés de façon longitudinale. (Tableau 34).

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Phalange I</b> Proximale	-	-	39	12
Distale	-	-	66	20
entière	-	-	10	3
<b>Phalange II</b>	-	-		
Proximale	-	-	24	7
Distale	-	-	27	8
entière	-	-	1	0,3
<b>Phalange III</b>	-	-		
Proximale	-	-	8	2
Distale	-	-	0	
entière	-	-	14	4

Tableau 34 : représentation squelettique des phalanges de cerfs d'Ornac 3.

### 1. l : L'os coxal :

Représenté essentiellement par l'acétabulum, les os du bassin sont mal conservés, ils présentent un faible taux de survie (3,5 %).

### 1. m : Le fémur :

Les fragments sont dominés par les portions diaphysaires, les extrémités proximales (tête fémorale) sont plus nombreuses que les épiphyses distales (7%).

**1. n : Le tibia :**

Le tibia compte de nombreux restes. Il s'agit d'un os relativement résistant qui survit mieux que le fémur, le radius ou l'humérus. Le tiers distal se détermine plus facilement (8,5 % de représentation).

**1. o : Les os du tarse :**

Le tarse se comporte mieux que le carpe. Le NMI de fréquence est de 12 (talus) et le taux de présence de ces os dans le site est de 14%.

**1. p : Le métatarsien :**

C'est un os qui résiste bien, le NMI est donné par l'extrémité proximale. Les épiphyses distales sont essentiellement des condyles, elles n'ont pas pu être différenciées anatomiquement (métacarpes ou métatarses) donc classées en métapodes. Le taux de représentation est plus élevé que pour les métacarpiens (24 %).

**1. q : Représentation anatomique des cerfs à travers la stratigraphie :**

Les pourcentages de représentation squelettique relevés par couche sont regroupés pour les quatre ensembles définis selon la densité et la variabilité des espèces le long de la stratigraphie (cf. méthodologie). Ils sont illustrés sous forme de graphiques, les taux de survie ont été calculés sur le nombre total de restes de chaque taxon. Cette méthode est appliquée également pour les autres taxons (équidés, grands bovidés et carnivores).

L'ensemble I où il y a beaucoup de carnivores correspond aux couches profondes, 7 et 8. L'ensemble II est dominé par les cervidés, il correspond aux couches 5A, 5B, 6. L'ensemble III est constitué des couches 3, 4A, 4B, les grands bovidés y sont les plus nombreux. Enfin les couches supérieures 1 et 2 composent l'ensemble IV où les restes des chevaux sont largement plus abondants.

La représentation des éléments squelettiques des cerfs ne diffère pas le long de la stratigraphie, il n'y a que les pourcentages de l'abondance des restes qui changent en raison d'un nombre minimum d'individus différent d'un niveau à l'autre. C'est dans l'ensemble II (couches 5a, 5b, 6) que les taux sont les plus importants. Les dents sont surreprésentées dans toutes les couches, par contre les os fragiles sont absents dans certains niveaux comme les scapulaires qui sont inexistantes dans les couches 1 et 7 (Fig.59 et 60).

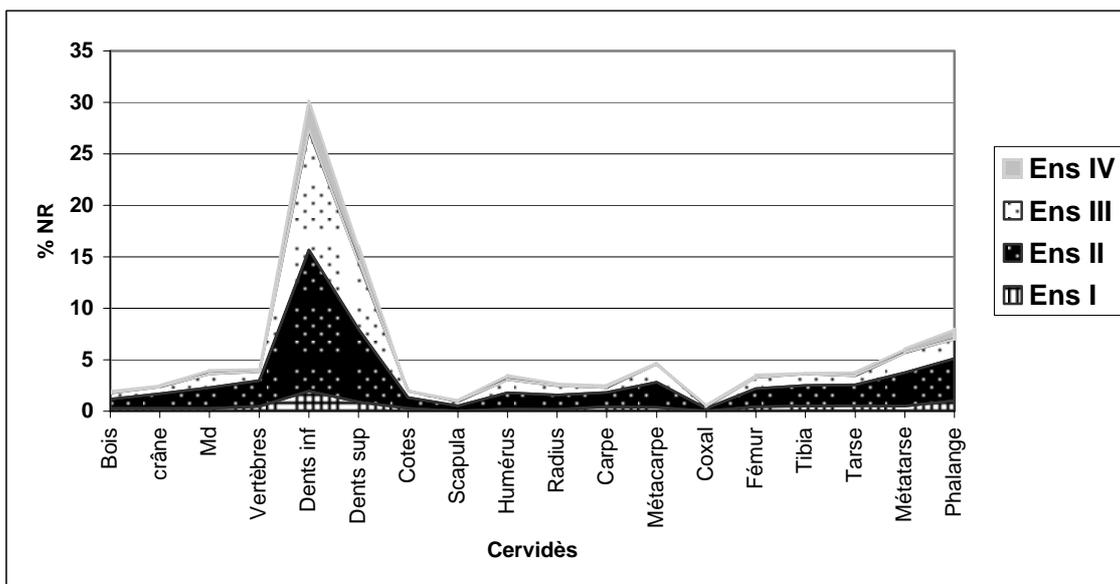


Fig. 59 : Représentation anatomique des cerfs a Orgnac 3 par ensemble stratigraphique.

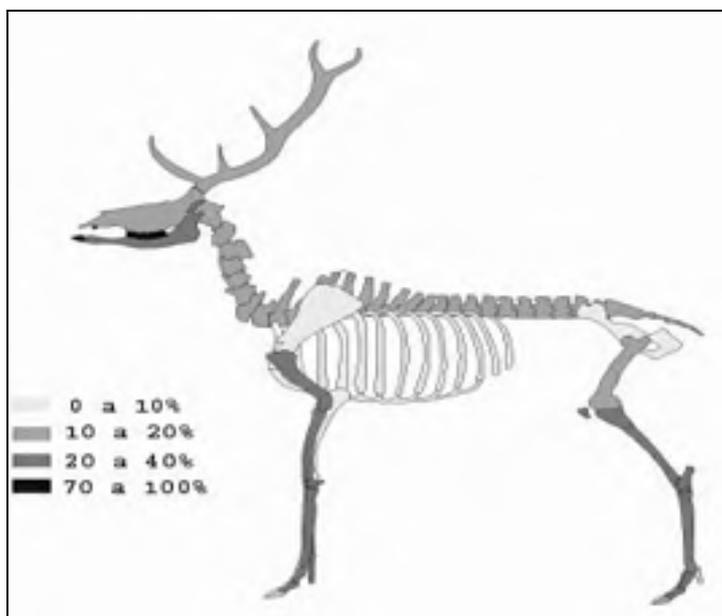


Fig. 60: Conservation du squelette du cerf a Orgnac 3.

(Dessin d'après M. Coutureau. Et al. INRAP in R. Barone. 1976. Complété)

**1. r : Conclusion sur la représentation anatomique des cerfs :**

Tous les éléments du squelette sont présents dans presque tous les niveaux (sauf le niveau 1), les dents dominent dans toutes les couches, les éléments des membres antérieurs sont relativement mieux représentés que ceux du membre postérieur.

Les os ont subi une fragmentation intense, les carcasses étaient ramenées entières dans le site. La conservation différentielle a joué un rôle, les os fragiles tel les scapulas ou les éléments du coxal sont très mal représentés ou absents dans certains niveaux.

## 2. Le cheval :

Nous avons travaillé sur 1810 restes déterminés concernant cette espèce.

### 2. a : Le squelette crânien :

Les restes crâniens sont rares, représentés par quelques éléments de l'occipital, et du temporal, ils sont souvent réduits à l'état de petits fragments, et difficilement déterminables. Les maxillaires sont peu nombreux.

Les dents supérieures sont légèrement plus abondantes que les inférieures (542 contre 529), des rapports similaires ont été observés sur les dents de chevaux du complexe moyen à la Caune de l'Arago (D. Bellai, 1986), conséquence probablement de la conservation différentielle et de l'intervention anthropique sur les carcasses (A. M. Moigne, 1983).

Les mandibules des chevaux sont moins abondantes que chez les cerfs ou les grands bovidés. Peu d'entre elles portent des dents, elles sont toutes fragmentées (10 % de taux de représentation). Les fragments les plus abondants concernent la partie dentaire du corps mandibulaire (partie molaire et incisive) le plus souvent cassé en avant des prémolaires ou en arrière des molaires, au niveau du canal médullaire qui est une zone fragile. L'origine de ce type de cassure est anthropique (récupération de la moelle). La branche montante présente un taux de survie très faible (3%).

### 2. b : Les ceintures :

La scapula, dont la moitié distale (Tableau 35) est mieux conservée que la proximale, est représentée essentiellement par la cavité glénoïdale (7%). L'os coxal est exclusivement représenté par l'acetabulum avec un très faible taux (2%).

Références		Droit	Gauche	indet	% Représentation
<b>Scapula</b>	cavité glénoïde	6	7	1	7
	Tubercule supra-glénoïdal	1	2		2
	bord caudal		1		1
	épine scapulaire	2			2
<b>Coxal</b>	acetabulum	2	2	3	2

**Tableau 35 : Représentation squelettique des ceintures des chevaux d'Orgnac 3.**

**2. c : Les os du carpe et du tarse :**

Les os du carpe et du tarse du cheval sont pour la plupart entiers. Contrairement aux autres sites comme à la Caune de l’Arago où leur pourcentage est le plus élevé du post - crânien (plus de 48%), à Orgnac 3 leur meilleur taux de survie n’atteint pas les 8 %, cela est peut être dû à la fossilisation des os. (Tableau 36).

Références		droit	gauche	indet	% conservation
<b>Carpe</b>					
	pisiforme	1	1		1
	pyramidal	1			1
	semi-lunaire	2		2	2
	scaphoïde	3	1		3
	Os crochu	3	2		3
	capitatum	3	1		3
	trapézoïde	2			2
<b>Tarse</b>					
	talus	7	5	4	7
	calcaneus	4	2	4	4
	cuboïde	1			1
	naviculaire	2			2
	cunéiforme	4	2	2	4

**Tableau 36 : Représentation squelettique des carpéens et des tarséens de chevaux.**

**Les os longs :**

**Membre antérieur :**

**2. d : Humérus :**

La partie caudale de la diaphyse où se trouve le foramen nourricier de l’os est la partie la mieux représentée, suivie de très près de la diaphyse médiale (tubérosité du grand rond). Les épiphyses sont fragmentées et peu nombreuses, constituées essentiellement des parties distales (épicondyles latéraux), les parties proximales sont connues pour leur fragilité due à leur nature spongieuse (1 % de taux de survie).

**2. e : Radio-ulna :**

Les parties proximales sont les plus représentatives du radius notamment la surface articulaire médiale, ainsi que le bec de l’olécrane pour l’ulna. Les extrémités distales sont fragmentaires constituées surtout de surfaces articulaires internes.

**2. f : Métacarpiens :**

Un seul métacarpien III est entier. L'épiphyse proximale est bien représentée ; toutefois les parties distales sont plus nombreuses. Comme pour les cerfs beaucoup ont été classées en métapode indéterminé faute de distinction anatomique. Les parties diaphysaires sont peu présentes. Les métacarpiens rudimentaires II et IV sont bien présents, la plupart sont entiers et retrouvés à l'état isolé. Ces éléments n'ont apparemment pas été fracturés et semblent s'être détachés naturellement de l'os canon.

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Humérus</b>				
<b>entier</b>	1			1
extrémité proximale				
tête articulaire			1	1
sillon inter tuberculaire			1	1
Diaphyse				
face crâniale			1	1
face médiale		1	6	3
face caudale	5	4		5
face latérale			1	1
extrémité distale				
condyle	1	1	1	1
épicondyle	1		3	3
trochlée			2	2
<b>Radio-ulna</b>				
extrémité proximale <b>entière</b>	1	1	1	1
surface articulaire médiale	1	1	2	2
processus coronoïde	2		1	2
circonférence articulaire pour l'Ulna			1	1
Diaphyse				
face dorsale		1	1	1
face médiale			2	2
face palmaire	5	4	3	5
face latérale			1	1
extrémité distale <b>entière</b>	1			1
surface articulaire dorsale	1	1		1
surface articulaire interne	1	3		3
surface articulaire palmaire	1			1
<b>Ulna</b>				
proximale				
bord caudal	1		1	1
incisure trochléaire	2	3	2	3
<b>Métacarpien III</b>				
<b>entier</b>	1			1
extrémité proximale <b>entière</b>		1		1
articulation avec le capitatum	3	4	2	4
articulation avec l'hamatum	3	2	3	3
Diaphyse				
face palmaire	1		1	1
face médiale		2		2
face dorsale			1	1
extrémité distale <b>entière</b>	2	3	1	3
condyle médial			1	1
condyle latéral			1	1
incisure inter articulaire	1		2	1

Tableau 37 : Représentation squelettique des os longs du membre antérieur du cheval d'Orgnac 3.

## **Membre postérieur :**

### **2. g : Fémur :**

Peu de restes de fémurs de chevaux ont été découverts à Orgnac 3. Tous les fragments ont donné de faibles taux de représentation, néanmoins les portions diaphysaires sont un peu plus nombreuses (4%) que les épiphyses distales (2%) et les extrémités proximales (3%).

### **2. h : Tibia :**

Généralement c'est un os qui survit bien. Comme c'est le cas pour les chevaux de la Caune de l'Arago (D. Bellai, 1986).

A Orgnac 3 les restes ne sont pas nombreux, les épiphyses distales sont aussi mal représentées que les parties proximales (respectivement 2 et 1 %). Une seule extrémité proximale est entière contre 2 pour les distales. Les portions diaphysaires sont un peu mieux représentées, elles présentent un taux de 5 % de conservation. L'intervention de l'Homme est à l'origine de cette sous représentation car c'est un élément très nutritif.

### **2. i : Métatarsien :**

Un peu moins nombreux que les métacarpiens III, ils présentent les mêmes caractéristiques de survie, un seul exemplaire est entier. La rareté des épiphyses distales est liée à la difficulté de leur distinction anatomique, les diaphyses se déterminent plus facilement (8%). Les métatarsiens II et IV sont représentés exclusivement par leur extrémité proximale, trois métatarsiens IV sont entiers.

### **2. j : Les phalanges :**

La conservation des phalanges suit l'ordre anatomique, les premières sont beaucoup plus nombreuses que les deuxièmes et les troisièmes qui sont rares. Il y a presque autant d'extrémités proximales de premières phalanges que de distales. Les cassures observées sur les premières phalanges de chevaux sont systématiques et longitudinales. Une seule est entière. Les deuxièmes phalanges sont moins fragmentées, quatre d'entre elles sont entières, leur taux de survie est très faible (1%). Enfin, il y a cinq troisièmes phalanges seulement dont trois sont entières.

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Fémur</b>				
extrémité proximale				
tête articulaire	3	2	2	3
Diaphyse				
face latérale	4	3	1	4
face médiale			1	1
face caudale	4	4		4
extrémité distale				
condyle médial	2		1	2
fosse inter condyloire			1	1
condyle latéral	1			1
<b>Tibia</b>				
extrémité proximale				
entière		1		1
surface articulaire médiale	1			1
coulisse tibiale		1		1
Diaphyse				
crête tibiale	4	1		4
face médiale			1	1
face latérale			1	1
face caudale	2	2	10	5
extrémité distale				
entière			2	
malléole médiale		2		2
malléole latérale	1	1		1
cochlée médiale		1		1
cochlée latérale			1	1
face dorsale			1	1
<b>Métatarsien III</b>				
extrémité proximale				
entière	1	1	1	1
surf. art. avec capitato-trapezoïde	1	5	1	5
surf. art. avec hamatum	2	2	2	2
surf. art. avec le cuboïde			1	1
diaphyse	2	3	13	8
extrémité distale				
entière		1		1
condyle médial		1		1
<b>Phalange I</b> entière			1	0,2
proximale			37	9
distale			31	7,5
<b>Phalange II</b> entière			4	1
proximale			3	0,5
distale			5	1
<b>Phalange III</b> entière			3	1
proximale			2	0,5

Tableau 38 : Représentation squelettique des os longs du membre postérieur du cheval

## 2. k : Représentation anatomique des chevaux à travers la stratigraphie :

Le même schéma représentatif pour les cerfs dans l'ensemble II se reproduit pour les équidés dans l'ensemble IV (couches 1 et 2).

Les restes post-crâniens de chevaux sont mal représentés dans les couches profondes 7 et 8, mais également dans la couche 3 (Fig. 61 et 62).

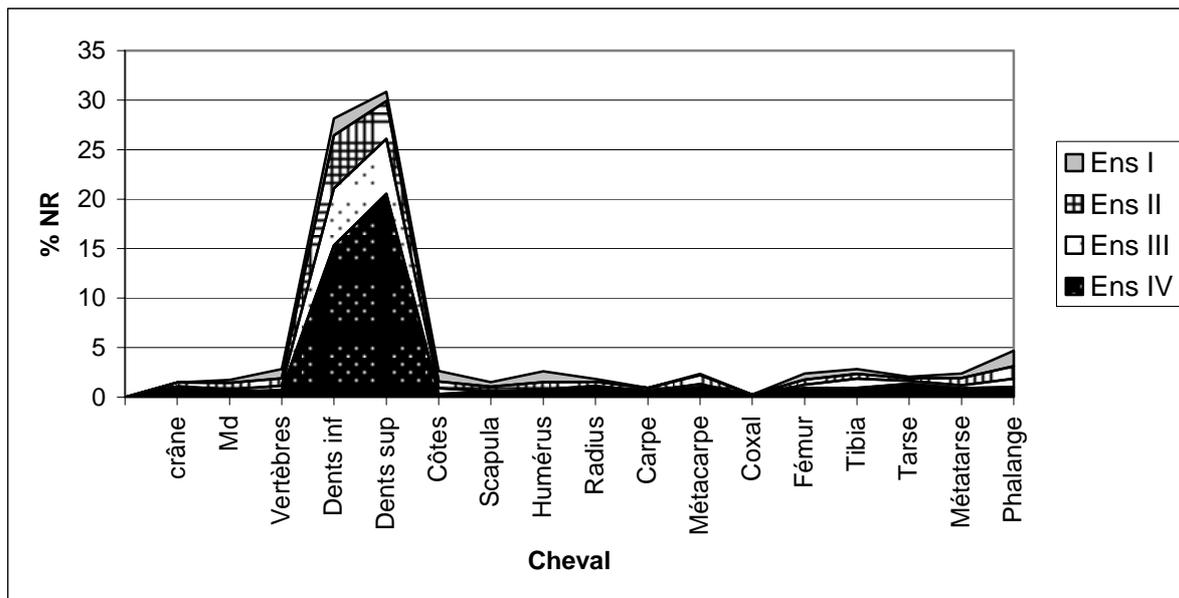


Fig. 61 : Représentation anatomique des chevaux d'Orgnac 3 par ensemble stratigraphique

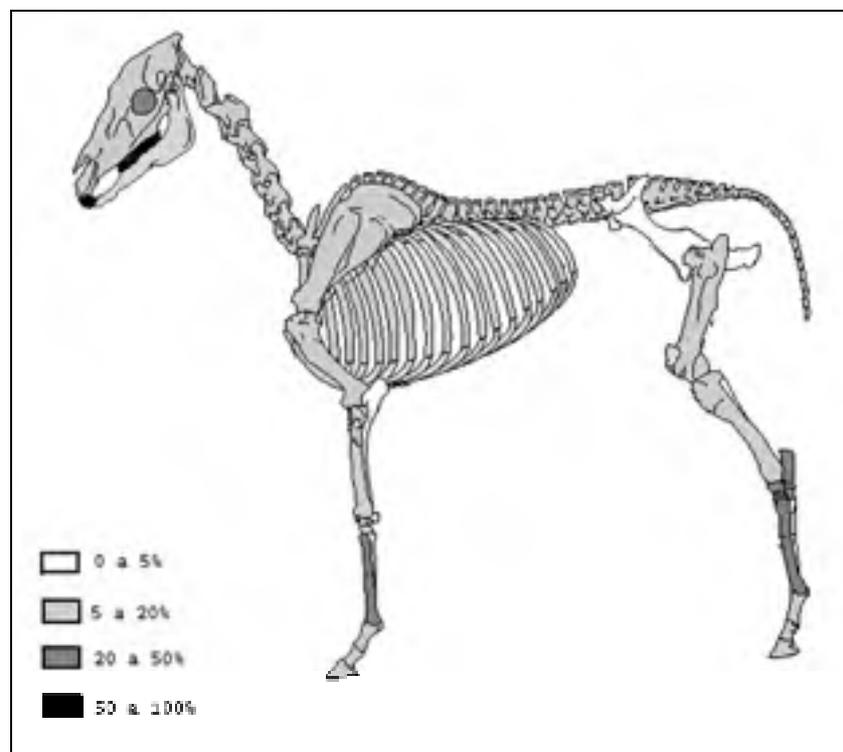


Fig. 62 : Conservation du squelette du cheval a Orgnac 3.

(Dessin d'après M. Coutureau et al. INRAP. In R. Barone. 1976. Complété)

## 2.1 : Conclusion sur la représentation squelettique des chevaux :

Tout le squelette est présent. Les taux de représentation des éléments du membre antérieur sont aussi faibles que ceux du membre postérieur, les dents inférieures et supérieures dominent toujours, les os minces et fragiles sont rares. Le caractère massif des ossements de cette espèce a certainement joué un rôle dans la fragmentation qui semble moins intense que chez les cerfs.

## 3. Les grands bovidés :

Les pourcentages de survie des os des grands bovidés sont relativement proches de ceux constatés pour les chevaux notamment les éléments post-crâniens peut être en raison de la taille massive des os de ces deux espèces.

### 3. a : crâne et mandibule :

Le nombre important de dents isolées récoltées dans les différents niveaux archéologiques prouve que les crânes ont été ramenés dans le site, avant d'être probablement brisés ce qui explique la rareté des éléments fragiles comme les occipitaux ou les pariétaux réduits en esquilles. Les fragments d'hémi-mandibules présentent le plus fort taux de survie (16%) du squelette (Tableau 39). Les cervicales sont les vertèbres les plus représentées, elles sont souvent fragmentées. De même, les côtes sont souvent éclatées en plusieurs morceaux et réduites à des fragments de corps ce qui ne permet pas de calculer des pourcentages de survie fiables.

Références	droit	gauche	indet	% représentation
cheville osseuse			8	4
hémi-mandibule	18	13	4	16
maxillaire	1	2	3	2

**Tableau 39 : Représentation du squelette crânien des grands bovidés d'Orgnac 3.**

### 3. b : Les Ceintures :

Les scapulas sont en général réduites aux épines scapulaires (3 %) ou encore aux cavités glénoïdales (2 %). Le bassin est représenté essentiellement par l'acétabulum (7%).

Références		Droit	Gauche	indet	% représentation
<b>Scapula</b>	cavité glénoïde	2	1	3	2
	épine scapulaire	3		1	3
<b>Coxal</b>	acetabulum	2	8	2	7

**Tableau 40 : Représentation des ceintures des grands bovidés d'Orgnac 3.**

### 3. c : Les os longs du membre antérieur :

Les humérus sont mal représentés, les parties proximales sont rares peut-être à cause de leur nature spongieuse qui est fragile, les fragments de diaphyses sont mieux représentées (5 %) notamment la face caudale (tubérosité du grand rond).

Le radio ulna est mieux représenté par la face palmaire de la diaphyse (4 %), les parties proximales ont mieux survécu que les distales. Contrairement aux cerfs et aux chevaux, les incisures trochléaires (bec) de l'ulna sont rares.

### 3. d : Les os courts :

Les os courts sont généralement entiers, le tableau 41 indique que le tarse est mieux représenté que le carpe, sans doute en raison de leur plus grande taille. Cependant, dans l'ensemble les pourcentages sont faibles pour des os aussi compacts.

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Carpe</b>				
pisiforme	1	1		1
semi-lunaire		2		2
scaphoïde		1	1	1
Os crochu	1			1
capitatum	1	4	2	3,5
<b>Tarse</b>				
talus	5	3		5
calcanéus	4	2	1	3,5
Cubo-naviculaire		4	1	3,5
cunéiforme		1	6	3

**Tableau 41 : Représentation squelettique des carpiens et des tarsiens des grands bovidés**

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Humérus</b>				
extrémité proximale				
tête articulaire		1	1	1
Diaphyse				
face crâniale	1	2	1	2
face médiale	1	3	6	3
face caudale	5	6	1	5
face latérale	1			
extrémité distale				
<b>entière</b>	3	3		3
condyle			1	1
épicondyle		1	1	1
fosse olécranienne	1			1
<b>Radio-ulna</b>				
extrémité proximale				
<b>entière</b>	1	2		2
surface articulaire médiale			1	1
processus coronoïde	3	4		3,5
surface articulaire latérale	1	2		2
relief latéral d'insertion	2			2
surface diarthrodiale pour l'ulna		1	1	1
Diaphyse				
face palmaire	3	5	1	4
face latérale		1		1
extrémité distale				
<b>entière</b>		3		3
processus styloïde radial		1		1
surface articulaire interne	2			2
surface articulaire externe	1			1
<b>Ulna</b>				
Tubérosité			1	1
processus anconé (bec)	1	1		1
incisure trochléaire		1	1	1
échancrure synoviale	1			
<b>Métacarpien III</b>				
<b>entier</b>	1	2		2
extrémité proximale	10	7	3	9
Diaphyse	4	1	4	3,5
extrémité distale <b>entière</b>	1			1
condyle latéral		1		1
Condyle indéterminé		1		1

**Tableau 42 : Représentation squelettique des os longs du membre antérieur des grands bovidés d'Ornac 3.**

### 3. e : Les os longs du membre postérieur :

Les fémurs sont plutôt représentés par les diaphyses notamment les parties caudales faciles à déterminer grâce notamment à la ligne âpre qui est caractéristique (5%). Comme pour les fémurs, les parties caudales des diaphyses tibiales sont les mieux représentées grâce aux lignes poplitées et aux foramens nourriciers faciles à reconnaître.

### 3. f : Les phalanges :

Les premières phalanges sont les plus nombreuses, aucune n'est entière, elles présentent la même caractéristique de cassure longitudinale que pour les chevaux. Il y a 5 deuxièmes phalanges entières contre deux pour les troisièmes phalanges (Tableau 43).

Références	droit	gauche	indet	% représentation
<b>Phalange I</b> Proximale	-	-	14	3
Distale	-	-	25	5
entière	-	-	-	-
<b>Phalange II</b>				
Proximale	-	-	2	1
Distale	-	-	3	0,4
entière	-	-	5	0,6
<b>Phalange III</b>				
Proximale	-	-	2	0,2
entière	-	-	1	0,4

**Tableau 43 : Représentation squelettique des phalanges des grands bovidés d'Orgnac 3.**

La plupart des parties distales des métacarpiens et métatarsiens sont classées en métapodes en raison de la difficulté à les différencier, ce qui explique leur déficit.

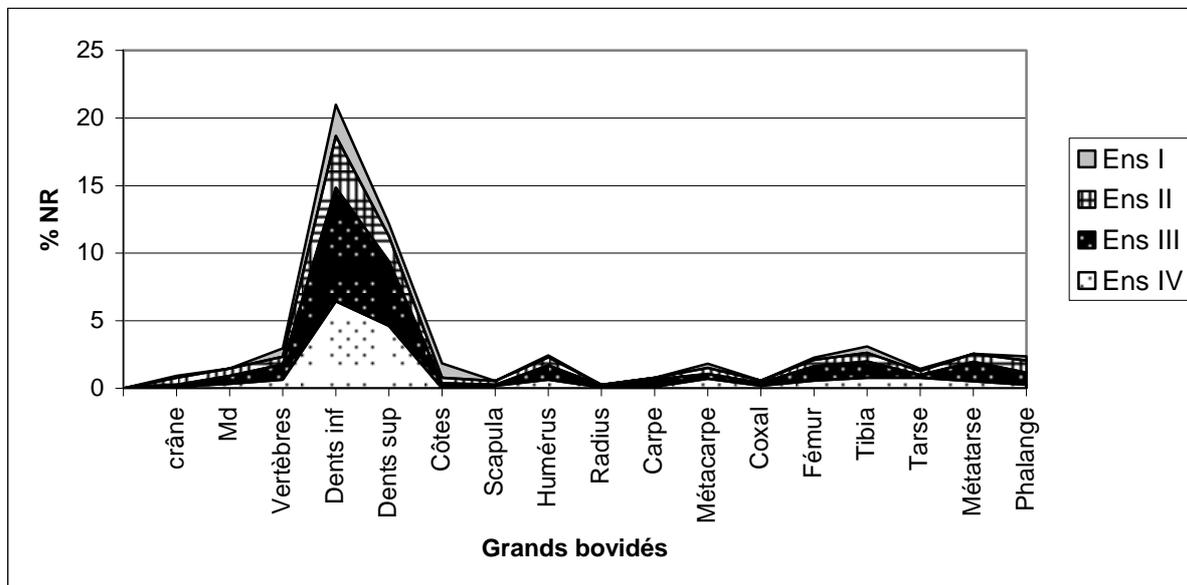
Références		droit	gauche	indet	% représentation
<b>Fémur</b>					
extrémité proximale					
	tête articulaire		1	2	1
	grand trochanter	1		2	1
Diaphyse					
	face latérale	3	2	1	3
	face médiale	1	2	4	2
	face caudale	2	5	1	5
	face crâniale		1		1
extrémité distale	<b>entière</b>	1	1		1
	gorge de la trochlée	1			1
	trochlée médiale		1		1
	condyle médial		1		1
	fosse supra condyalaire		1		1
<b>Tibia</b>					
extrémité proximale					
	surface articulaire médiale		1		1
	éminence intercondyalaire		3		3
Diaphyse					
	face crâniale	1	4	1	3,5
	face médiale	3		2	3
	face caudale	5	11	4	9,5
extrémité distale					
	<b>entière</b>	1	1		1
	malléole médiale	4	2		3,5
	malléole latérale	1			1
	cochlée médiale	3			3
	face dorsale	3			3
<b>Métatarsien III</b>					
extrémité proximale					
	<b>entière</b>		2		2
	surf. art. avec capitato-trapezoïde	2	3	1	3
	surf. Art. avec hamatum	3	3		3
diaphyse					
	face dorsale	2	2	16	7
extrémité distale					
	<b>entière</b>	1	1	3	1
	Condyle médial	2		1	2
<b>Phalange I</b>					
	<b>entière</b>				
	proximale			14	3
	distale			25	5
<b>Phalange II</b>					
	<b>entière</b>			5	1
	proximale			2	0,4
	distale			3	0,6
<b>Phalange III</b>					
	<b>entière</b>			1	0,2
	proximale			2	0,4

Tableau 44 : Représentation squelettique des os longs du membre postérieur des grands

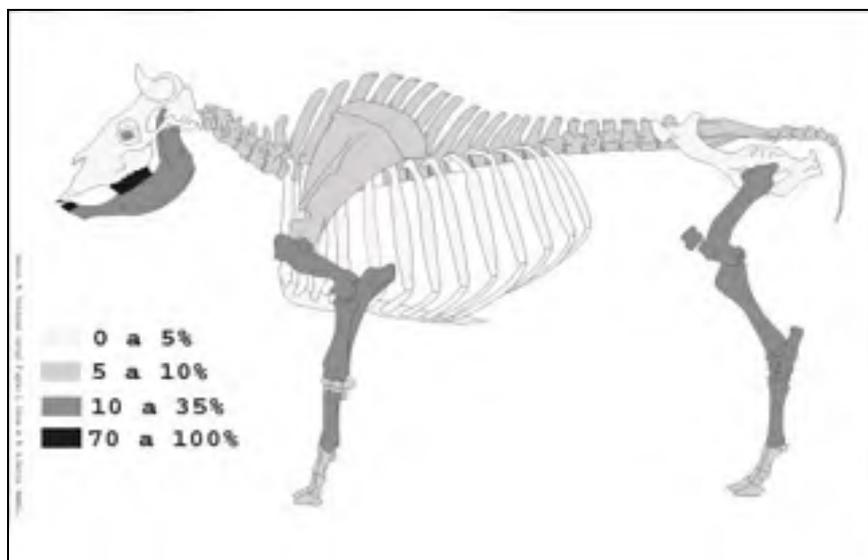
**bovidés d'Orgnac 3.**

**3. g : Représentation anatomique des grands bovidés a travers la stratigraphie :**

Le schéma représentatif des différents éléments squelettiques des grands bovidés n'est pas différent de celui des chevaux ou des cerfs. La Fig. 63 montre des taux importants dans l'ensemble III (niveaux 3, 4A, 4B) suivi de l'ensemble IV (niveaux 1 et 2).



**Fig. 63 : Représentation squelettique des grands bovidés d'Orgnac 3 par ensemble stratigraphique.**



**Fig. 64 : Conservation du squelette des grands Bovidés (*Bos / Bison*) a Orgnac 3. (Dessin d'après M. Coutureau et al. INRAP in R. Barone. 1976. Complété)**

**3. h : Conclusion sur la représentation squelettique des grands bovidés :**

Les dents isolées sont très nombreuses par rapport au nombre total des restes, les taux de représentation des éléments du membre antérieur sont très proches de ceux du membre postérieur.

#### **4. Les petits bovidés :**

Les espèces considérées ici sont le thar et le chamois. Ils sont présents notamment dans les niveaux inférieurs. Les petits bovidés sont rares (Tableaux 45 et 46) notamment le chamois, peut être est-ce dû à une mauvaise conservation à cause de leur petite taille, à une présence occasionnelle aux alentours du site, ou qu'ils ne soient pas la cible privilégiée des chasseurs occupant le site d'Orgnac 3.

<b>Niveaux</b>	1	2	3	4A	4B	5A	5B	6	7	8	indet	<b>Total</b>
Mandibule	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
vertèbre	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Dent inférieure	1	5	5	1	2	3	4	6	1	0	0	28
Dent supérieure	0	0	2	0	3	2	1	2	2	0	0	12
Membre antérieur	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	4
Bassin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Patela	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Membre postérieur	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Métapode	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	9
Phalange	1	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	8
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>69</b>

**Tableau 45 : Représentation squelettique du thar à Orgnac 3.**

<b>Niveaux</b>	1	2	3	5A	6	7	<b>Total</b>
dents inf	0	0	1	0	0	0	1
Scapula	0	0	0	0	1	0	1
Métacarpe	0	0	0	0	1	0	1
Tibia	0	0	1	0	0	0	1
Métatarse	0	0	1	0	0	0	1
Patela	1	1	0	0	1	0	3
Phalange	0	1	1	3	2	2	9
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>17</b>

**Tableau 46 : Représentation squelettique du chamois à Orgnac 3.**

#### **5. Les sangliers :**

Le schéma représentatif des sangliers ressemble relativement à celui des grands herbivores mais avec des pourcentages plus réduits dus à un nombre d'individus plus faible. Les restes sont présents dans tous les niveaux archéologiques, ils sont plus nombreux dans le niveau 6 et dans les niveaux supérieurs 1 et 2.

Les restes sont des dents à 58 % (Tableau 47). Les éléments fragiles tels les bassins et les côtes sont inexistantes. La conservation différentielle a joué un rôle dans cette représentation, on n'a pas relevé de traces d'origine anthropique sur les os.

Niveaux	1	2	3	4A	4B	5A	5B	6	7	8	indet	Total
Maxillaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Mandibule	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	5
Dent inférieure	6	11	2	2	4	7	13	20	2	0	0	67
Dent supérieure	3	6	2	0	2	3	0	2	2	0	0	20
Dent indéterminée	2	0	1	1	0	3	4	2	0	0	1	14
Membre ant	0	3	0	0	1	1	1	3	2	0	0	11
Carpe	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	4
Membre post	0	1	0	0	0	0	0	6	3	0	0	10
Tarse	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	1	8
Métapode	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Phalange	1	0	1	0	1	0	1	7	7	1	0	19
Sésamoïdes	0	0	1	0	0	0	0	10	0	2	0	13
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>176</b>

**Tableau 47 : Représentation squelettique du sanglier a Orgnac 3.**

## **6. Les Carnivores :**

### **6. a : Le squelette crânien :**

Constitué essentiellement de maxillaires, seuls trois fragments de la calotte crânienne subsistent, il s'agit d'un occipital, d'un frontal d'ours et d'un pariétal non identifié spécifiquement, ils proviennent respectivement des couches 4b, 5a, et 6. Les mandibules sont bien présentes, la plupart sont porteuses de dents et attribuées aux mustélidés, elles donnent un taux de survie de 21 %.

### **6. b : Les vertèbres :**

En grande partie des cervicales, une seule est entière.

### **6. c : La côte :**

Les restes sont en grande partie des corps sans articulation, une seule côte est entière, elle provient du niveau profond 8 d'un squelette de panthère.

### **6. d : La scapula :**

Elles sont représentées uniquement par deux restes, une cavité glénoïde d'hyène et une diaphyse fragmentée d'ours.

### **6. e : L'humérus :**

Deux sont entiers, le premier est un humérus de mustélidé provenant de la couche 6, le deuxième est attribué à un loup de la couche profonde 7, les autres consistent surtout en d'extrémités distales. Le taux de représentation est de 6 %.

**6. f : Radio – ulna :**

Les restes n'ont pas subi de fracturation, sont constitués essentiellement de cylindres complets avec leurs extrémités distales, le taux de représentation est le même que pour les humérus (6 %). Un radius de lynx est entier, il provient de la couche 8. Les ulnas sont représentés essentiellement par les extrémités proximales, qui sont peu nombreuses.

**6. g : Les os du carpe :** Ils sont entiers pour la plupart.

**6. h : Les métacarpiens III :**

Il s'agit surtout de métacarpiens latéraux. Ils sont bien représentés par les trois quarts des diaphyses collées avec leurs extrémités proximales, les cylindres sont entiers également. Les épiphyses distales sont moins nombreuses. Deux métacarpiens latéraux de loups sont entiers.

**6. i : Les sésamoïdes :**

Un seul grand sésamoïde est fragmenté parmi les six présents, la plupart proviennent de la couche inférieure 6.

**6. j : Les phalanges :**

Les premières phalanges sont les plus nombreuses (21) entières pour la plupart, suivent les deuxièmes (11 phalanges) et en dernier les troisièmes phalanges (6).

**6. k : L'os coxal :**

Uniquement deux acétabulum fragmentés représentent le bassin des carnivores à Orgnac 3. Le coxal est un élément osseux fragile, cela indique le rôle joué par la conservation différentielle, car l'intervention de l'Homme sur ces animaux est quasi-inexistante (seul un radius de hyène porte des stries, un métapode partiellement brûlé et une dent d'ours entièrement calcinée).

**6. l : Le fémur :**

L'essentiel des restes de cet élément est constitué de têtes fémorales. Une seule épiphyse distale a été découverte, elle appartient à un individu d'hyène.

Le taux de représentation des fémurs est aussi faible que pour les humérus (6 %).

**6. m : Le tibia :**

Contrairement au fémur, le tibia est plutôt représenté par les parties distales, deux d'entre elles appartiennent à des individus jeunes car elles ne sont pas soudées avec leur diaphyse. Le taux de représentation de cette partie du membre postérieure est faible (5 %).

**6. n : Les os du tarse :**

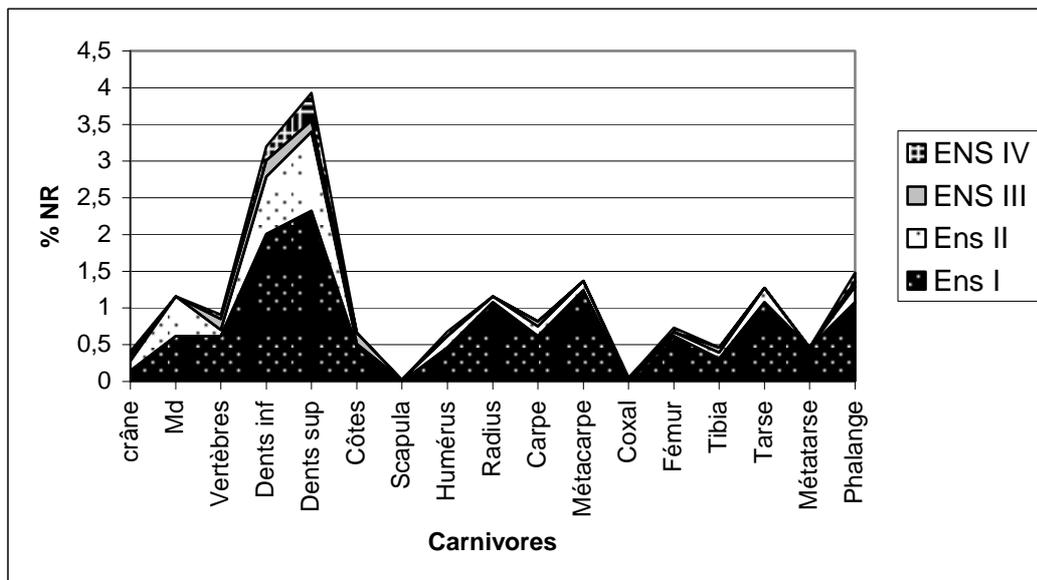
Le nombre de pièces est plus important que pour les os du carpe, la plupart sont entiers. Les calcanéums et talus sont les plus nombreux, à cause peut être de leur plus grande taille. Les torses de petite taille sont déficitaires, ils sont représentés uniquement par un cuboïde entier d'hyène, ce qui peut être expliqué par leur enfouissement rapide dans le site.

**6. o : Les métatarsiens :**

Très mal représentés par rapport aux métacarpiens, constitués de deux métatarsiens III et deux autres latéraux.

**6. p : Représentation anatomique des carnivores à travers la stratigraphie :**

En général, les tracés de représentation squelettique des carnivores notamment dans les niveaux inférieurs et profonds 6, 7 et 8 ne présentent pas de grandes divergences par rapport aux herbivores. Les dents sont toujours les plus abondantes, les scapulas et les restes du bassin sont rares. Seules les mandibules présentent un taux relativement plus important que chez les herbivores. C'est dans l'ensemble I (couches 7 et 8) et un peu moins dans l'ensemble II (couches 5A, 5B, 6), que les pourcentages sont les plus importants. (Fig. 65).



**Fig. 65 : Représentation squelettique des carnivores d'Orgnac 3 par ensemble stratigraphique.**

Pour mieux comprendre la conservation squelettique des carnivores pour chaque genre ou espèce, nous avons dressé l'inventaire de leurs restes dans tout le remplissage, les os sont classés par grandes catégories :

Le crâne regroupe tous les fragments crâniens y compris les maxillaires portant les dents. Les mandibules correspondent aux séries dentaires inférieures ainsi que les fragments osseux d'hémi-mandibules.

Les dents isolées sont séparées en dents inférieures et dents supérieures, la proportion des dents isolées par rapport aux restes osseux indique le degré de conservation naturelle et le degré de fragmentation des crânes.

Les os longs sont séparés selon le membre antérieur (scapula, humérus, radius, ulna) et le membre postérieur (bassin, fémur, fibula ou malléole et rotule).

Les os courts sont également séparés en carpe et en tarse pour mieux définir la différence de conservation entre les membres antérieurs et postérieurs.

Les métarpes et les métatarses sont regroupés avec les métapodes indéterminés, le plus souvent des extrémités distales difficiles à définir.

Enfin, les phalanges (premières, secondes et troisièmes). La représentation des carnivores est différente selon l'espèce considérée, ce qui permet leur séparation en deux groupes : les carnivores rares (*Meles*, *Mustela nivalis*, *Mustela erminea*, *Mustela putorius*, *Lynx speleae*, *Panthera Leo*, *panthera pardus*,) et les carnivores relativement bien documentés sur le site (*Canis*, *Ursus deningeri*, *Felis silvestris* et *Crocota crocuta*,). Cette différence de conservation est liée au mode d'introduction dans le site.

Les mustélidés ne sont représentés pratiquement que par des mandibules et des dents isolées (Tableau 48), comme c'est souvent le cas dans les remplissages quaternaires, ils sont concentrés dans les couches inférieures 6 et 7.

Mustélidé	Couches																								
	1		2		3		4a		4b		5a		5b		6		7		8		Indet		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Crâne																									
mandibule									1	3				1	3	14	48	1	3	1	3			18	62
dent supérieure															2	7	2	7			1	3	5	17	
dent inférieure			1	3											3	10							4	14	
vertèbre																									
cote																									
membre antérieur															1	3							1	3	
carpe																									
membre postérieur																	1	3					1	3	
tarse																									
métapode																									
phalanges																									
indéterminé																									
<b>Total</b>																							<b>29</b>		

Tableau 48 : Conservation différentielle des mustélidés d'Orgnac 3.

Les restes d'hyènes sont relativement abondants, notamment dans les niveaux 6 et 7. Les crânes sont représentés par des maxillaires portant des dents, le membre antérieur est mieux représenté que le postérieur principalement par le biais du radius, les dents isolées sont les restes les plus nombreux, les os courts du carpe et du tarse sont également représentés.

Il n'y a que les côtes qui sont absentes. Ce diagramme indique que ces prédateurs étaient introduits entiers dans le site.

Hyènes	Couches															
	2		3		4b		6		7		8		Indet		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Crâne	1	2	1	2					1	2					3	6
mandibule																
dent sup							7	15	4	8					11	23
dent inf							2	4	3	6					5	11
dent indet							1	2							2	
vertèbre							2	4							2	4
membre ant							2	4	2	4					4	8
carpe							1	2			1	2			2	4
memb post	1	2					2	4	1	2					4	8
Tarse							2	4	1	2			1	2	4	8
métapode							4	8	2	4					6	13
phalanges					1	2	1	2	3	6					5	11
<b>Total</b>	2	4	1	2	1	2	24	49	17	34	1	2	1	2	<b>47</b>	

Tableau 49 : Conservation différentielle des hyènes à Orgnac 3.

La conservation différentielle des lynx indique une meilleure conservation du membre antérieur que du postérieur (Tableau 50), les vertèbres, les côtes, et les éléments crâniens sont absents. Les chats sauvages présentent un diagramme de distribution squelettique assez similaire, leur nombre d'individus est également presque identique.

Lynx	Couches																								
	1		2		3		4a		4b		5a		5b		6		7		8		Indet		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Crâne																									
mandibule																		1	4					1	4
dent supérieure											2	8			1	4	1	4						4	14
dent inférieure									1	4			1	4			3	11						5	18
vertèbre																									
cote																									
membre antérieur															2	8	2	8	1	4				5	18
carpe																	1	4						1	4
membre postérieur																	1	4						1	4
tarse															1	4			1	4				2	8
métapode															2	8	1	4			1	4		4	14
phalanges															2	8	2	8	1	4				5	18
<b>Total</b>									1	4	4	14	3	11	8	23	11	35	2	8	1	4		<b>28</b>	

Tableau 50: Conservation différentielle des lynx a Orgnac 3.

Les éléments les plus résistants indique les meilleurs pourcentages de représentations des chats sauvages (Tableau 51), les dents isolées en premier, suivent les os du tarse et le crâne, ce dernier est constitué surtout de maxillaires.

Félis silvestris	Couches																								
	1		2		3		4a		4b		5a		5b		6		7		8		Indet		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Crâne															2	12								2	12
mandibule																		1	6					1	6
dent supérieure															5	28								5	28
dent inférieure										2	12			2	12									4	24
vertèbre																									
cote																									
membre antérieur															1	6								1	6
carpe																									
membre postérieur																	1	6						1	6
tarse										1	6	1	6											2	12
métapode																									
phalanges																	1	6						1	6
<b>Total</b>											3	18	1	6	10	56	2	12	1	6				<b>17</b>	

Tableau 51 : Conservation différentielle des chats sauvages a Orgnac 3.

Comme dans le reste des gisements du Quaternaire moyen, les restes de lion à Orgnac 3 sont rares. Il s'agit de deux fragments de métacarpes, d'une extrémité distale de radius et d'une épiphyse proximale de fémur collée à la diaphyse. La panthère est également très mal conservée, seul deux métapodes et une phalange ont été déterminés. (Tableau 52).

<i>panthera Leo</i>	7		Indet		Total	
	N	%	N	%	N	%
	Crâne					
mandibule						
dent supérieure						
dent inférieure						
vertèbre						
côte						
membre antérieur	1	33			1	33
carpe						
membre postérieur	1	33			1	33
tarse						
métapode			1	33	1	33
phalanges						
<b>Total</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>3</b>	

<i>panthera pardus</i>	Couches							
	2		5a		Indet		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Crâne								
mandibule								
dent supérieure								
dent inférieure								
vertèbre								
côte					1	20	1	20
membre antérieur			1	20			1	20
carpe								
membre postérieur								
tarse								
métapode	1	20			1	20	2	40
phalanges			1	20			1	20
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	

Tableau 52 : Conservation différentielle de la Panthère et du lion a Orgnac 3.

L'ours est présent dans presque tous les niveaux avec une meilleure conservation dans le niveau 6 (Tableau 53). Malgré leur taille et leur force, ils servaient de gibier quand les hommes partaient en chasse. Ces derniers réservaient leurs attaques aux jeunes ce qui probablement explique l'abondance des sujets juvéniles de cette espèce dans le site. Néanmoins, les adultes ont pu séjourner dans le site et sont morts naturellement.

<i>Ursidae</i>	Couches																Total						
	1		2		3		4a		4b		5a		5b		6		7		Indet				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
Crâne									1	1					1	1					2	3	
mandibule																							
dent supérieure			5	7						1	1	4	6	4	6	1	1	1	1	1	1	16	23
dent inférieure			2	3	1	1			1	1	6	9	2	3	5	7	1	1	1	1	1	19	27
vertèbre							1	1	1	1					1	1					3	4	
côte					1	1															1	1	
membre antérieur			1	1								3	4						1	1	5	7	
carpe														4							4	6	
membre postérieur											1	1	1	1							2	3	
tarse																							
métapode			1								1	1	2	3	2	3					6	9	
phalanges	1	1	2	3						1	1	1	1	3	5	3	5				11	16	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>3</b>		<b>69</b>		

Tableau 53 : Conservation différentielle de l'Ours a Orgnac 3.

De manière générale, presque toutes les parties squelettiques du loup ont été déterminées avec toutefois des proportions différentes. Les deux niveaux 6 et 7 indiquent une meilleure conservation du membre antérieur que du postérieur notamment le radius et l'humérus.

Les métapodes sont bien représentés par les métatarses. Les os courts du carpe et du tarse sont peu nombreux. Les côtes sont représentées par un seul reste (diaphyse). Ce diagramme de représentation montre sans doute la présence des squelettes entiers dans le site. (Tableau 54).

<b>Canis</b>	<b>Couches</b>													
	1		4b		5a		5B		6		7		<b>Total</b>	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Crâne														
mandibule							1	1	4	6			5	7
dent supérieure	1	1	2	3	1	1	1	1	7	10	5	7	17	25
dent inférieure									3	4	2	3	5	7
vertèbre											3	5	3	5
cote					1	1							1	1
membre antérieur									1	1	8	12	9	13
carpe									1	1	1	1	2	3
membre postérieur							1	1	3	4	3	4	7	10
tarse									1		2		3	5
métapode	1	1	1	1					1	1	5	7	8	12
phalanges									2	3	6	9	8	12
<b>Total</b>	2	1	3	5	2	3	3	5	23	35	35	51	<b>68</b>	

Tableau 54 : Conservation différentielle du Loup a Orgnac 3.

<b>Vulpes</b>	<b>Couches</b>											<b>Total</b>		
	5a		5B		6		7		8		Indet		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%			N	%		
Crâne	1	5											1	5
dent supérieure			2	10	2	10	2	10					6	30
dent inférieure			1	5	3	15	3	15					7	35
membre antérieur					1	5					1	5	2	10
tarse									1	5			1	5
métapode														
phalanges					1	5	2	10					3	15
<b>Total</b>	1	5	3	15	7	35	7	35	1	5	1	5	<b>20</b>	

Tableau 55 : Conservation différentielle du renard a Orgnac 3.

Les renards sont moins bien représentés que les loups, mais la distribution de leurs restes indique également la présence du squelette entier dans le site. (Tableau 55).

Selon R. G. Klein et K. Cruz-Urbe (1984, 1983), les carnivores constituent au moins 20 % de la faune dans les repaires contre moins de 10 % dans les sites archéologiques. A Orgnac 3 on a relevé 11 % pour le niveau 6, et 13,25 % pour le niveau 8.

Le niveau 7 présente un taux de 17,11 % et les deux niveaux 7-8 réunis 16,61 %. Les hyènes représentent environ 15 % des restes de tous les carnivores.

Les pourcentages relevés pour les niveaux 7 et 8 ne rentrent pas dans les variations des deux cas sus indiqués. En effet, ils n'atteignent pas les 20 % de restes des carnivores pour être considérés comme repaire et ils ne sont pas inférieurs aux 10 % requis pour qu'ils puissent être caractérisés comme des niveaux archéologiques. Par conséquent pour mieux connaître le rôle joué par les carnivores et les Hommes dans ces niveaux profonds et dans l'ensemble de la stratigraphie nous avons procédé à différentes analyses sur les restes fauniques découverts (étude de la fracture des os longs, des traces dues aux carnivores, des traces d'origine anthropique, et comparaison avec d'autres sites).

#### **6. q : Conclusion sur la représentation squelettique des carnivores :**

Les éléments squelettiques des carnivores présentent une constante, comparés aux herbivores, les mêmes éléments fragiles sont mal représentés, les parties les plus solides indiquent des taux de représentation plus importants (dents, mandibules).

La plupart de ces animaux sont représentés par une grande partie du squelette, ils ont séjourné de leur vivant dans le site. Dans les niveaux inférieurs ils sont plus nombreux.

#### **7. Nombre d'os longs complets :**

Le nombre d'os longs complets est très faible à Orgnac 3, les métapodes complets sont les plus abondants, suivis par ordre décroissant des humérus et des radius. Les os longs entiers sont inexistant pour le cerf élaphe et le chevreuil, un seul radius entier de daim représente la famille des cervidés. La plupart des os longs complets de chevaux et de grands bovidés proviennent du niveau 2. Si pour les herbivores, la fréquence d'os complets par rapport au nombre total d'os longs n'atteint pas 1 %, elle passe à 18,75 % pour les carnivores, ils sont tous issus du niveau archéologique 7, à l'exception d'un radius de lynx qui provient du niveau profond 8. (Tableau 56).

Niveaux	Humérus	Radius	Métacarpe	Métatarse	Total
1		-	<i>Equus</i> (1)	-	1
2	<i>Equus</i> (1)	-	<i>Bison</i> (2), <i>Bos</i> (1)	<i>Equus</i> (2)	6
4a	-	-	-	<i>BB</i> (1)	1
4b	-		-	<i>Equus</i> (1)	1
6	<i>Meles</i> (1)	<i>Dama</i> (1)	-	<i>BB</i> (1)	3
7	<i>Canis</i> (1)		<i>Canis</i> (2)	<i>Ursus</i> (1), <i>BB</i> (1)	5
8	-	<i>Lynx</i> (1)	-	-	1
<b>Total</b>	3	2	6	7	<b>18</b>

**Tableau 56 – Fréquence (en NR) des os longs complets a Orgnac 3**

## **8. Conclusion sur la représentation squelettique de tous les grands mammifères :**

Les différences de représentation observées entre les éléments anatomiques sont le résultat de l'action des trois facteurs suivants :

### 1. la sélection anthropique :

L'Homme a joué un rôle dans les tracés finaux qui nous sont parvenus et ce en fracturant les restes osseux, en les dispersant. Mais dans l'ensemble les taux de survie que nous avons calculés ne présentent pas de grandes différences par rapport à ceux des carnivores arrivés naturellement dans la grotte.

### 2- la conservation différentielle :

Les faibles taux de conservation des os du crâne (à l'exception des maxillaires), des scapulas et d'une grande partie du coxal, sont essentiellement dus à leur moindre compacité.

A l'inverse, la résistance mécanique des os du carpe et du tarse, due à une construction massive et à la réduction de la cavité médullaire favorise leur conservation. Les os plats, minces et fragiles, sont peu nombreux, les scapulas sont en général réduites à leur extrémité articulaire ; les côtes et les vertèbres sont relativement rares. Le nombre des premières phalanges est nettement supérieur à celui des deuxièmes phalanges et encore plus à celui des troisièmes.

Les éléments des deux parties antérieures et postérieures des corps sont présents avec des proportions relatives comparables, ce qui indique que les Hommes préhistoriques ont rapporté la totalité de leurs produits de chasse (herbivores) dans le site. La structure dense des dents explique leur bonne conservation chez toutes les espèces.

### 3. la détermination différentielle :

Les petits fragments de diaphyses des métacarpes et des métatarses de grands herbivores sont facilement déterminables grâce au sillon médian dorsal, ce qui explique leur taux de représentation plus important par rapport aux autres os longs.

## **VII. Description et dénombrement des fractures des os longs toutes espèces confondues :**

Comme présenté ci-dessus (nombre d'os longs complets), les os longs des carnivores sont beaucoup mieux conservés que ceux des herbivores, par conséquent une comparaison détaillée entre les os longs de ces deux ordres a été réalisée.

L'analyse a porté sur tous les métapodes (métacarpes et métatarses), les humérus, les radius, les fémurs, et les tibias de cerfs, de chevaux et de grands bovidés confrontés à ceux des carnivores de grande ou moyenne taille. Les différents critères d'observation sont : l'angle, le profil, le bord de la fracture ainsi que la circonférence et la longueur de l'os, ils sont déjà décrits dans la partie méthodologie taphonomique et archéozoologique.

- Les os longs de cerfs, tous brisés, sont représentés par de courts fragments diaphysaires (classes de longueur 1 et 2) dont la circonférence est inférieure à la moitié de l'originelle (classe 1).

La morphologie de ces fragments caractérise une fracturation d'origine anthropique sur os frais (H. T. Bunn, 1982, 1983 ; P. Villa et E. Mahieu, 1991). Les fractures présentent le plus fréquemment un angle oblique, un profil courbe et un bord lisse.

- Chez les chevaux, la morphologie des fractures est comparable à celle observée chez le cerf. Les produits obtenus se ressemblent mis à part la longueur des diaphyses qui sont plutôt de la classe L2 du fait de la morphologie massive de ces os.

### 1. L'angle de la fracture :

Chez les trois espèces l'angle oblique domine (Tableau 57). Cette observation montre que les ossements étaient encore frais lors de leur fragmentation comme dans le site anthropique de Khwee au Khalari (H. T. Bunn, 1982 et 1983).

Angle	1: Oblique	2: Droit	3: Variable	Total des os longs
cerfs	169	18	57	244
bovinés	107	0	20	127
cheval	121	3	17	141
<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>21</b>	<b>94</b>	<b>512</b>

**Tableau 57 : Angle de fracture des ossements à Orgnac 3.**

### 2. Le profil de la fracture :

La fracture courbe est dominante chez les trois grandes espèces d'herbivores (Tableau 58), elle montre une fracture sur os frais comme sur le site de Fontbregoua (P. Villa et E. Mahieu, 1991).

Profil	1: Transverse	2: Courbe	3: Intermédiaire	Total des os longs
cerfs	13	174	63	250
bovinés	0	109	19	128
cheval	3	118	13	134
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>401</b>	<b>95</b>	<b>512</b>

**Tableau 58 : Profil de fracture des ossements à Orgnac 3.**

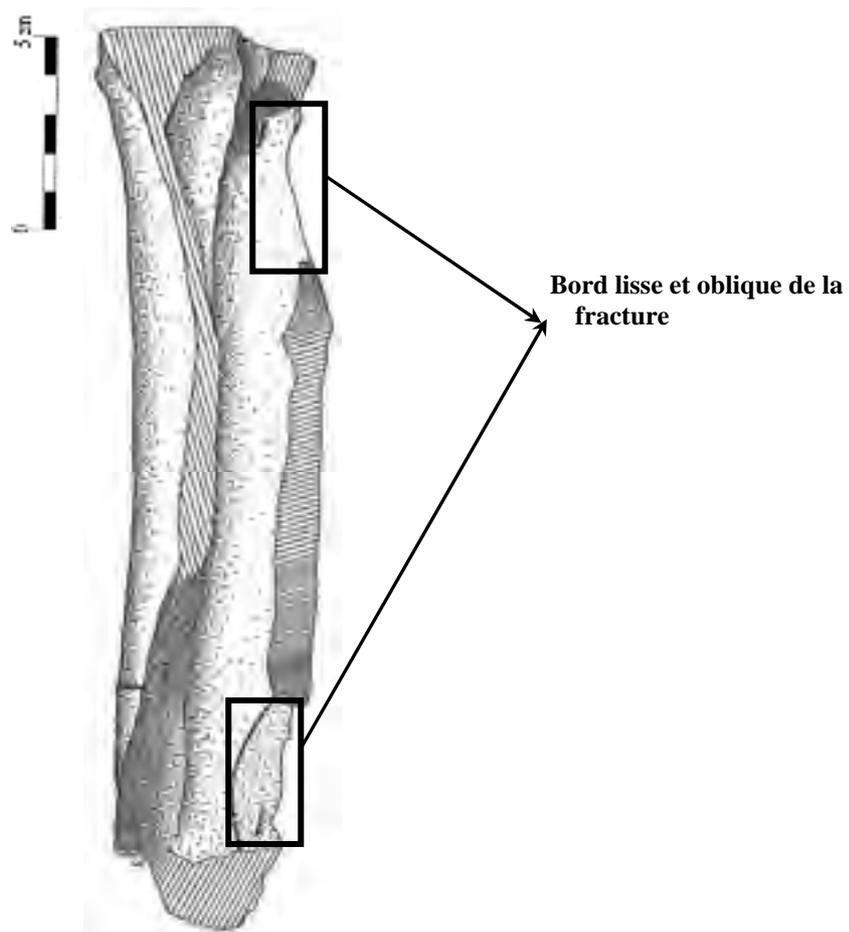
### 3. Le bord de la fracture :

La fracture est caractérisée par une abondance des bords lisses (Tableau 59), cela indique que la force exercée sur l'ossement est provoquée par une force dynamique comme un coup donné par un percuteur (H. T. Bunn, 1982, 1983, P. Villa et E. Mahieu, 1991, A. M. Moigne, 1983).

Bord	1: Lisse	2: Irrégulier	Total des os longs
Cerfs	211	38	249
Bovins	120	8	128
Cheval	118	16	134
Total	449	62	<b>511</b>

**Tableau 59 : Bord de la fracture des ossements à Orgnac 3.**

La Fig. 66 montre un métacarpe de cerf où l'on peut voir que les bords des fractures issus de points d'impacts sont lisses et obliques.



**Fig. 66 : Métatarse de cerf (E16 – 6 – 594) montrant des bords de fracture lisses. (Dessin : L. Macary, CERP Tautavel).**

Une association de certains critères est apparue : angle oblique + profil courbe + bord lisse (Tableau 60), angle variable + profil intermédiaire + bord irrégulier (Tableau 61).

<b>Cerf</b>				
<b>Couche</b>	<b>angle oblique</b>	<b>Profil courbe</b>	<b>Bord lisse</b>	<b>Total des os longs</b>
1	7	6	7	8
2	4	4	6	9
3	7	6	10	12
4A	11	11	13	15
4B	15	14	19	23
5A	20	20	30	32
5B	42	44	44	46
6	43	46	56	65
7	15	16	17	20
8	8	8	7	10
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>175</b>	<b>199</b>	<b>240</b>

<b>Cheval</b>				
<b>Couche</b>	<b>angle oblique</b>	<b>Profil courbe</b>	<b>Bord lisse</b>	<b>Total des os longs</b>
1	10	11	10	13
2	12	12	13	12
3	3	3	4	4
4A	11	11	9	12
4B	10	10	10	10
5A	17	17	15	21
5B	19	19	19	27
6	29	31	34	37
7	10	11	13	19
8	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>125</b>	<b>127</b>	<b>155</b>

<b>Grands bovidés</b>				
<b>Couche</b>	<b>angle oblique</b>	<b>Profil courbe</b>	<b>Bord lisse</b>	<b>Total des os longs</b>
1	7	7	7	11
2	14	14	16	17
3	10	10	10	11
4A	11	11	16	16
4B	15	15	15	20
5A	12	12	13	21
5B	16	16	19	22
6	18	19	19	24
7	5	5	5	6
8	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>121</b>	<b>149</b>

**Tableau 60 : Association des critères (angle oblique, profil courbe et bord lisse)**

Cerfs				
Couche	angle variable	Profil intermédiaire	Bord irrégulier	Total des os longs
1	1	2	1	8
2	4	6	3	9
3	4	4	2	12
4A	3	3	1	15
4B	9	9	5	23
5A	7	7	3	32
5B	8	6	7	46
6	18	17	10	65
7	3	3	5	20
8	1	1	2	10
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>39</b>	<b>240</b>

Cheval				
Couche	angle variable	Profil intermédiaire	Bord irrégulier	Total des os longs
1	2	1	2	13
2	1	0	0	12
3	2	2	1	4
4A	0	0	2	12
4B	0	0	0	10
5A	1	1	3	21
5B	2	2	2	27
6	8	8	5	37
7	2	1	1	19
8	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>155</b>

Bovins				
Couche	angle variable	Profil intermédiaire	Bord irrégulier	Total des os longs
1	0	0	0	11
2	4	4	3	17
3	1	1	1	11
4A	6	6	1	16
4B	1	1	1	20
5A	3	3	3	21
5B	4	4	1	22
6	0	0	0	24
7	0	0	0	6
8	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>149</b>

**Tableau 61 : Association des critères (angle variable, profil intermédiaire, bord irrégulier)**

#### 4. Circonférence et longueur :

Nous avons utilisé les classifications détaillées citées précédemment et décrites par P. Villa et E. Mahieu (1991), afin d'évaluer la part jouée par les Hommes et les carnivores dans l'apport d'animaux dans le site, les résultats sont les suivants (Tableaux 62 et 63) :

Circonférence	C1	C2	C3	Total des os longs
Carnivores	3	1	37	41
Cerfs	226	12	5	243
Bovinés	124	2	3	129
Cheval	106	2	5	113
<b>Total</b>	<b>459</b>	<b>17</b>	<b>50</b>	<b>526</b>

**Tableau 62 : les différentes circonférences des os longs à Orgnac 3, (C1, C2, C3).**

Longueurs	L1	L2	L3	L4	Total des os longs
Carnivores	2	10	13	13	38
Cerfs	125	85	25	5	240
Bovinés	50	68	27	4	149
Cheval	58	56	35	6	155
<b>Total</b>	<b>235</b>	<b>219</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>582</b>

**Tableau 63 : les différentes longueurs des os longs à Orgnac (L1, L2, L3, L4).**

Les cerfs, les grands bovidés et les chevaux présentent des séries de courbes semblables, mais différentes de celles observées pour les carnivores (Fig. 67 et 68), deux types d'observations se dégagent de ces résultats. En premier lieu, les os longs de cerf, de cheval et de grand bovidé sont tous brisés et représentés par de courts fragments diaphysaires (classe 1 et 2) dont la circonférence est inférieure à la moitié de l'originelle (classe 1, L2). La morphologie de ces fractures caractérise une fracture d'origine anthropique sur os frais (H. T. Bunn, 1982, 1983 ; P. Villa et E. Mahieu, 1991).

Les fractures présentent le plus fréquemment un angle oblique, un profil courbe et un bord lisse. Concernant les carnivores, le mode de fragmentation est différent. Dans l'ensemble, les angles formés par les fracturations sont droits avec un bord irrégulier. La grande partie des cylindres observés ont des circonférences complètes (classe 3), de longueur (L3, L4) plus importante que celle observée sur les herbivores. Les cylindres complets ou semi complets ( $C > \frac{3}{4}$ ) de carnivores représentent 67% de l'ensemble des os longs dans l'assemblage (Tableau 64), 58% proviennent des niveaux inférieures et profonds (6 et 7).

C'est une force statique et non dynamique qui a provoqué la fragmentation de ces os longs, ces derniers sont comparables aux os brisés après le dépôt (P. Villa et E. Mahieu, 1991). Sachant qu'une grande partie des restes des carnivores se trouve au fond du remplissage, et que les surfaces osseuses ne présentent pas de traces de stries, tout laisse croire que les carnivores se trouvant dans ces niveaux sont arrivés de façon naturelle dans le site.

Circonférence > 3/4					
Couches	Cerf	Bovinés	Cheval	Carnivores	Total des os longs
1	0	0	1	0	32
2	0	5	2	1	39
3	1	0	1	0	27
4A	0	1	0	0	43
4B	1	1	0	1	54
5A	0	0	0	0	74
5B	1	1	0	3	95
6	1	0	0	9	126
7	3	0	1	23	68
8	1	0	0	1	12
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>38</b>	<b>570</b>

Tableau 64 : Répartition des circonférences > 3/4 le long de la stratigraphie.

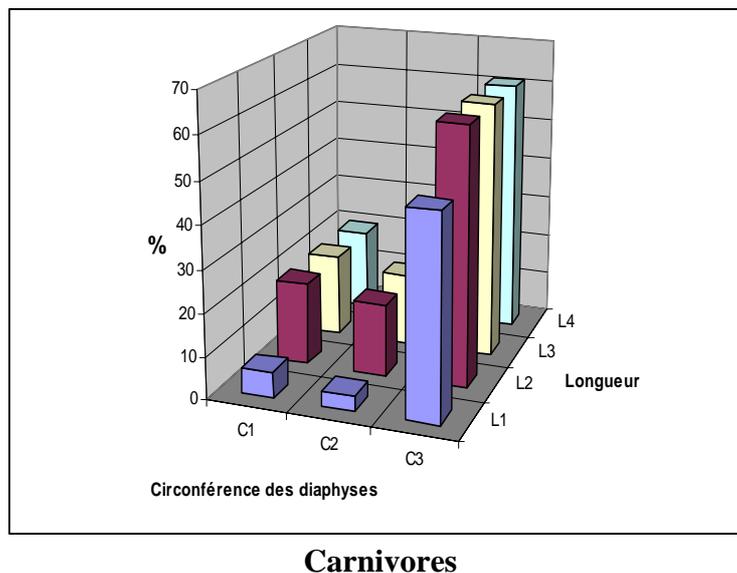


Fig. 67 : Fréquence relative des longueurs de diaphyses en fonction de leurs diaphyses chez les carnivores.

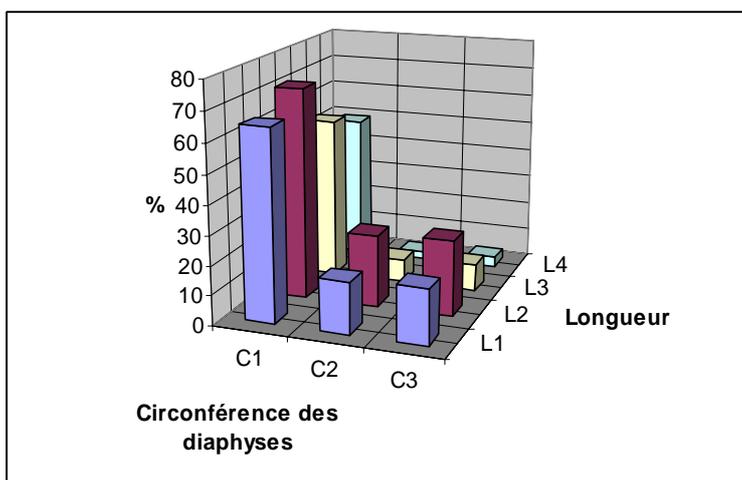
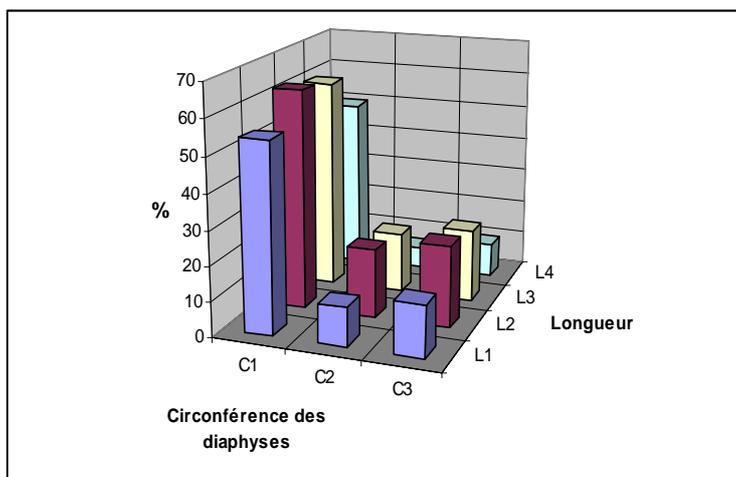
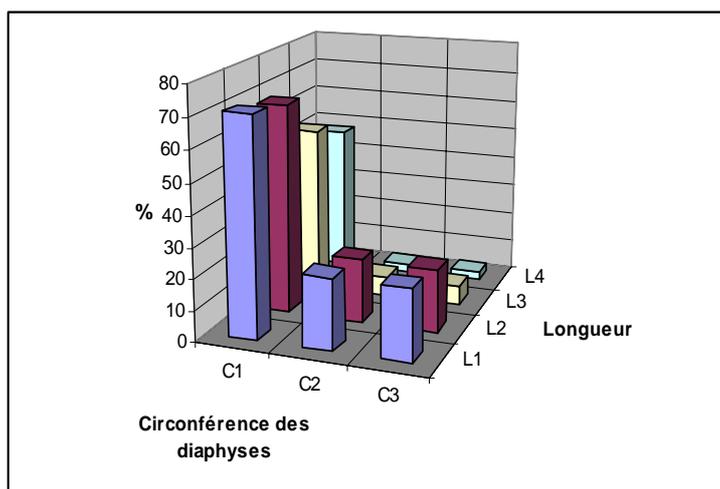


Fig. 68 : Fréquence relative des longueurs de diaphyses en fonction de leur circonférence chez les cerfs, les chevaux et les grands bovidés.

### 5. Conclusion sur l'étude de la fragmentation :

Les illustrations de la fracturation de tous les grands herbivores à Orgnac 3 sont en parfait accord avec le modèle anthropique et se démarquent des accumulations naturelles. Par contre les ossements de carnivores notamment dans les niveaux 6, 7 et 8 évoquent plutôt des dépôts naturels.

## **VIII. Actions bio édaphiques :**

Les ossements du site d'Orgnac 3 ont subi des modifications importantes au niveau de leur état de surface : la dissolution de la zone corticale, la fissuration des os et la minéralisation. Ces altérations peuvent être liées à l'exposition des ossements à l'acidité, à la pluie, au soleil, au vent et à l'alternance gel et dégel, notamment dans le niveau 1 de plein air, et lors de l'enfouissement pour les autres niveaux. A l'érosion biologique et chimique due à l'eau, aux microorganismes de déchets végétaux et animaux, aux racines des végétaux, aux rongeurs, aux carnivores et à l'Homme. Ces altérations sont classées en différents degrés, selon l'importance du phénomène (A. K. Behrensmeyer, 1978).

Dans un premier temps, l'observation rigoureuse de la surface osseuse de l'ensemble du matériel étudié, à l'œil nu, et à la loupe binoculaire (grossissement X10 à X40) permet d'établir un inventaire de toutes les marques mises en évidence, dans certains cas l'utilisation du Microscope à Balayage Electronique s'est avérée nécessaire pour mieux observer la structure des traces. Le résultat de ces observations nous a conduit à établir un inventaire de toutes les marques mises en évidences. Les stigmates relevés sur les os ont été produits par deux agents différents : les agents non biologiques (actions chimiques, ruissellement, desquamation, dessiccation, action mécanique- poids des sédiments) et les agents biologiques (homme, carnivores, rongeurs, racines) qui ont contribué, dans des proportions variables à la destruction des assemblages osseux.

### **1. Stigmates d'origine naturelle :**

Parmi les traces d'origine naturelle à Orgnac 3, les craquelures longitudinales qui se sont parfois transformées en de profondes fissurations sont les plus fréquentes, ce phénomène est vraisemblablement dû à des changements d'ordre climatique.

Des alternances phases humides- phases sèches, répétées dans le temps ont provoqué sur la plupart des os d'imposantes entailles. Environ 20 % des os de cervidés et d'équidés présentent ces stigmates, contre environ 30 % concernant les bovidés. Les métapodes, les tibias, les fémurs et les humérus sont les pièces les plus endommagées.

#### **a. La fissuration :**

Nous avons distingué quatre degrés de fissuration sur les surfaces osseuses (lexique du Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle).

L'étude a porté sur toutes les diaphyses d'os longs, égales ou supérieures à 5 cm de longueur, de grands et petits herbivores :

F0 : L'os ne présente aucune fissure.

F1 : L'os présente un réseau de fissures très fines et discrètes.

F2 : Les fissures sont longues et marquées sans déformation de l'os.

F3 : Les fissures sont ouvertes et ont entraîné une fragmentation longitudinale des os.

Le degré de fissuration varie en fonction de la stratigraphie (Tableau 65). Dans l'ensemble la moyenne des ossements fissurés est d'environ 30 %. La couche supérieure 1 présente un pourcentage légèrement plus important. Les couches inférieures 5A, 5b, 6, 7 et 8 sont moins touchées par ce phénomène (entre 17 a 27 %). Cela peut traduire une vitesse d'enfouissement plus lente des couches 3, 4A et 4B.

Nombre de restes	Couches	Fissuration				Total sur NR	
		F0	F1	F2	F3	NR	%
GH	1	6	3	7	16	32	<b>38</b>
	2	0	11	6	23	40	<b>31</b>
	3	1	7	3	9	20	<b>34</b>
	4A	2	19	5	13	39	<b>34</b>
	4B	0	11	14	15	40	<b>36</b>
	5A	0	12	11	11	34	<b>23</b>
	5B	2	23	15	39	78	<b>27</b>
	6	2	28	13	35	81	<b>22</b>
	7	2	4	8	10	24	<b>17</b>
	8	0	3	0	2	5	<b>25</b>
Total GH		<b>15</b>	<b>121</b>	<b>79</b>	<b>173</b>	<b>393</b>	-
PH	1	0	0	0	0	0	-
	2	0	0	0	1	1	-
	3	0	0	1	0	1	-
	4A	1	1	0	2	4	-
	4B	0	1	0	0	1	-
	5A	0	1	0	0	1	-
	5B	0	1	0	1	2	-
	6	0	4	2	0	6	-
	7	0	0	0	3	3	-
	8	0	0	0	0	0	-
Total PH		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	-
Total		<b>16</b>	<b>129</b>	<b>82</b>	<b>180</b>	<b>412</b>	-

**Tableau 65 : Les différents degrés de fissurations des os longs dans les différents niveaux**

**b. La desquamation :** La surface des os longs permet une étude précise des altérations que n'offrent pas les vertèbres ou autres os. Quatre degrés de desquamation sur les surfaces osseuses sont distingués :

D0 : Correspond à une absence de dissolution de la surface de l'os, le cortex est en parfait état.

D1 : Correspond à une faible dissolution. La dissolution est marquée par de légères cupules de la taille d'une tête d'épingle.

D2 : Correspond à des ossements dont les plages de dissolution assez régulières sont visibles.

D3 : Correspond à une dissolution entraînant l'altération complète de la surface corticale, une des faces est nettement plus affectée que l'autre, en raison parfois de l'oxydation sous forme de dendrites de manganèse.

D4 : Correspond à des éclatements et écailllements liés au gel. Ce type d'altération affecte surtout les os épais, c'est-à-dire les os de chevaux ou de grands bovidés. (Fig. 69).



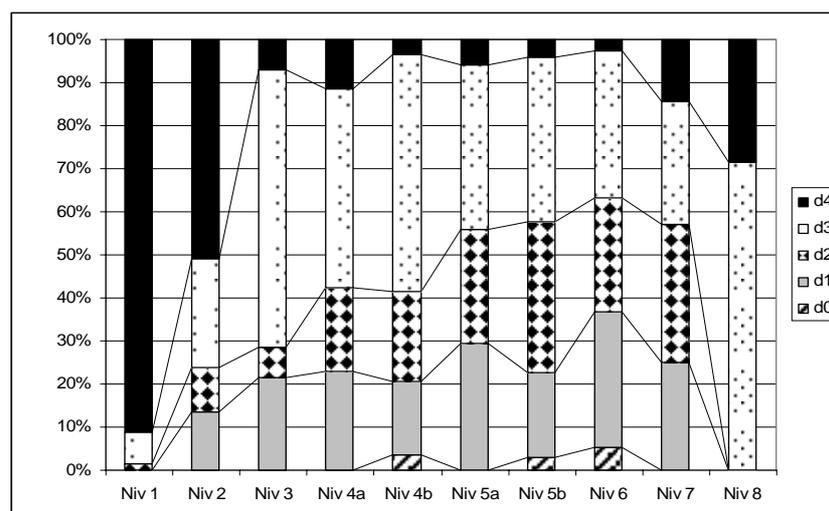
**Fig. 69 : Os et dents altérés par le gel dans le niveau 1.**

L'ensemble de la conservation du matériel dans le niveau 1 avec 63 % d'altération est caractéristique d'un site de plein air (Tableau 66). Les restes osseux sont particulièrement fragmentés et présentent des altérations de surface bien marquées, un très fort taux de desquamation est observé, l'action du gel et de l'eau a provoqué l'explosion des dents de chevaux et de grands bovidés, une altération spécifiques des surfaces osseuses, par contre les concrétions sont rares.

Nombre de restes	Couches	Altération					Total	
		d0	d1	d2	d3	d4	NR	%
GH	1	0	0	1	5	63	69	<b>63</b>
	2	0	8	6	15	30	59	<b>46</b>
	3	0	3	1	9	1	14	<b>24</b>
	4A	0	6	5	12	3	26	<b>36</b>
	4B	1	5	6	16	1	29	<b>37</b>
	5A	0	10	9	13	2	34	<b>23</b>
	5B	2	14	25	27	3	71	<b>25</b>
	6	4	24	20	26	2	76	<b>20</b>
	7	0	7	9	8	4	28	<b>20</b>
8	0	0	0	5	2	7	<b>35</b>	
<b>Total GH</b>		<b>7</b>	<b>77</b>	<b>82</b>	<b>136</b>	<b>111</b>	<b>413</b>	-
PH	1	0	0	0	0	0	0	-
	2	0	0	0	1	0	1	-
	3	0	0	1	0	0	1	-
	4A	1	1	0	2	0	3	-
	4B	0	1	0	0	0	1	-
	5A	0	1	0	0	0	1	-
	5B	0	1	0	1	0	2	-
	6	0	4	2	0	0	6	-
	7	0	0	0	3	0	3	-
8	0	0	0	0	0	0	-	
<b>Total PH</b>		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	-
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>143</b>	<b>43</b>	<b>431</b>	-

**Tableau 66 : Comptage des différents degrés de desquamation à travers la stratigraphie.**

Sachant que le niveau 1 est dominé par les restes des chevaux, le décompte que nous avons effectué a montré que les dents de cette famille malgré leur structure émaillée présentent un taux d'altération de 68,16% ce qui est considérable, par ailleurs 46,51% du squelette post-crânien dans ce même niveau sont concernés par ce phénomène. (Fig. 70).



**Fig. 70 : répartition des degrés de desquamation a travers la stratigraphie.**

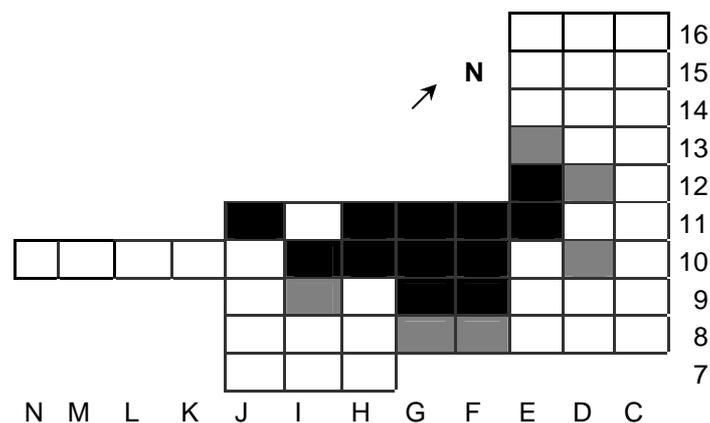
Cette desquamation est concentrée dans les carrés qui se situent sur le coté Ouest et au centre de la fouille, dans les bandes longitudinales C à J et des bandes transversales 8 à 13, avec une concentration plus dense dans les carrés :

E11,E12 ,E13,F9,F10,F11,G9,G10,G11,H10,H11,I11 et J11, (Fig. 71).

Les grands bovidés dans le niveau 1 présentent des taux d'altération importants se rapprochant de ceux relevés sur les restes des chevaux : 63,38 % des restes dentaires et 26% des restes post-céphaliques sont concernés. Pour les cervidés le nombre de restes avec lesquels nous avons travaillé est réduit dans ce niveau, on a quand même relevé respectivement 45,45% et 19,56% pour les dents et les os du squelette. La répartition horizontale de ces pièces dans la fouille est quasi similaire à celle des chevaux.

Quelques pièces provenant d'autres niveaux présentent aussi des modifications de surfaces liées au gel et au dégel mais à des pourcentages très faibles, le niveau 2 est le plus touché après le niveau 1, il présente un taux de 4,64% d'altération sur l'ensemble des pièces concernées par ce phénomène suivi par le niveau 5B avec un taux de 1,28%, le reste des niveaux présentent des taux inférieures variant entre 0% et moins de 1%. Les altérations de surfaces concernant le niveau 1 sont différentes de celles relevées dans les autres niveaux où l'assemblage indique nettement une fossilisation de grotte avec une lecture possible des traces sur les ossements. Dans le niveau 6, les surfaces corticales sont faiblement dissoutes et dans certains cas en parfait état.

Enfin, les niveaux profonds 7 et 8 sont les plus touchés par le phénomène de l'oxydation, une forte contamination par le manganèse est présente sur bon nombre de surfaces osseuses.

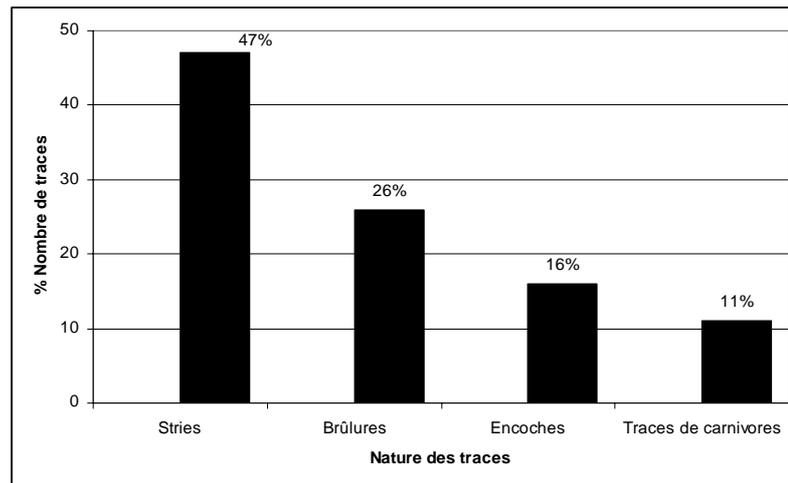


**Fig 71 : Répartition horizontale des degrés de desquamation par le gel dans le niveau 1.**

## 2. Stigmates d'origine biologique :

L'inventaire du matériel ostéologique d'Orgnac 3 avait pour objectif principal de mettre en évidence les activités humaines dans le site. L'examen de plus de 7000 os s'est donc soldé, par la reconnaissance des différents traitements infligés aux carcasses par l'Homme. Des traces de dents de carnivores ont été observées également et dénombrées.

Le matériel osseux déterminé est riche en pièces présentant des traces de découpe, de points d'impact, de traces de brûlure et à un degré moindre de traces de dents de carnivores (Fig. 72), les traces dues aux plantes sont rares. Notre attention s'est donc portée sur les stries de découpe, et celles dues aux carnivores. Elles sont plus nombreuses, par conséquent une étude exhaustive a été entreprise. Pour ce faire, nous avons élaboré un modèle de fiche d'information et un lexique conséquent dans lequel sont rassemblés les différents critères d'analyse.

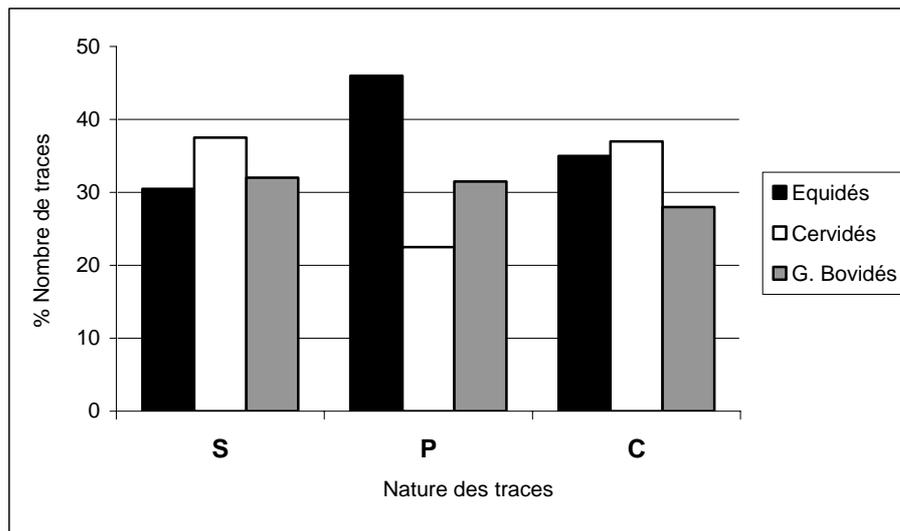


**Fig. 72 : Proportion des différentes traces biologiques relevées sur les os déterminés.**

Etant donné que les os des carnivores sont pratiquement dépourvus de traces, nous avons choisi d'étudier ces dernières sur les trois familles les plus abondantes (les cervidés, les équidés et les grands bovidés (Fig. 73). Les restes de cervidés sont les plus marqués, en raison de la prépondérance de leurs restes, en effet ils représentent environ 41 % des restes des grands mammifères.

#### **a. Altérations causées par les plantes :**

Les racines des plantes ont joué un certain rôle notamment dans le niveau 1. En effet, quelques restes (4 % NR) portent des traces de vermiculations, il s'agit de petits traits sinueux sous forme de U, la plupart proviennent des zones J et I (Niveau 1). Ces traces ont été observées sur quelques ossements mais aussi sur des dents explosées.



**Fig. 73 : Pourcentage des différentes traces relevées sur les principales familles d'herbivores à Orgnac 3.**

**S = Stries, P = Encoches de percussion, C = Traces de carnivores.**

### **b. Dommages causés par les carnivores :**

L'étude de l'impact des carnivores sur l'assemblage osseux d'Orgnac 3 a deux objectifs : d'une part, quantifier leur intervention sur les os, d'autre part déceler leur responsabilité dans l'accumulation de l'assemblage. Les caractéristiques des os rongés par les carnivores ont été décrites par de nombreux auteurs dont L. R. Binford (1981), C. K. Brain (1981) et G. Haynes (1985). L'étude morphologique et métrique des traces de dents peut permettre l'identification du carnivore impliqué (M. Selvaggio et J. Wilder, 2001). Le problème devient plus complexe lorsque plusieurs carnivores sont intervenus successivement dans un même site, ce qui est vraisemblablement le cas à Orgnac 3.

#### **b.1. Identification des différents stigmates causés par les carnivores :**

Après plusieurs examens et descriptions du matériel et des traces, nous avons observé que ces dernières semblent être différentes les unes des autres, on a pu les regrouper en catégories, qui correspondent chacune à un ensemble de caractères communs (forme, taille, nombre, disposition sur un type d'os, association éventuelle entre les mêmes marques ou avec d'autres, association avec des caractères intrinsèques ou extrinsèques de l'os...). Certaines de ces marques ne peuvent être observées que sur un cortex parfaitement conservé. Les marques sont relevées avec des codes composés de deux lettres (A. Echassoux, 2001) et adaptés aux traces spécifiques d'Orgnac 3.

#### **Marque Br :**

Bord de cassure rongé et lustré avec cupules larges : ensemble de signes caractéristiques et aisément reconnaissables sur un bord de cassure, les cupules sont larges, émoussées, elles sont souvent combinées à un bord de cassure lui-même émoussé et parfois arrondi. Cette combinaison apparaît le plus souvent sur des extrémités de fragments de diaphyses d'os longs, conséquence du rongement de l'épiphyse.

#### **Marque Bd : (Cassure dentelée)**

Cassure dentelée avec cupules associées, le bord de la cassure de l'os est dentelé et net, non émoussé. Il n'y a pas de marque associée à cette cassure, hormis quelques fines cupules circulaires peu nombreuses. La présence de ce type de cassure ne peut être possible que sur un bord peu épais (5 mm maximum). Ce type de profil est peu nombreux sur les os trouvés à Orgnac 3. Cette marque correspond en partie à celles décrites par les chercheurs anglophones sous le nom de « *crenulated edge* » ou « *ragged-edged chewing* ». (C11 – 8 – 357, C16 – 6 – 759, E11 - 6 – 10129, D9 – 7 – 195, D15 – 6 – 631, D16 – 5B – 10056)

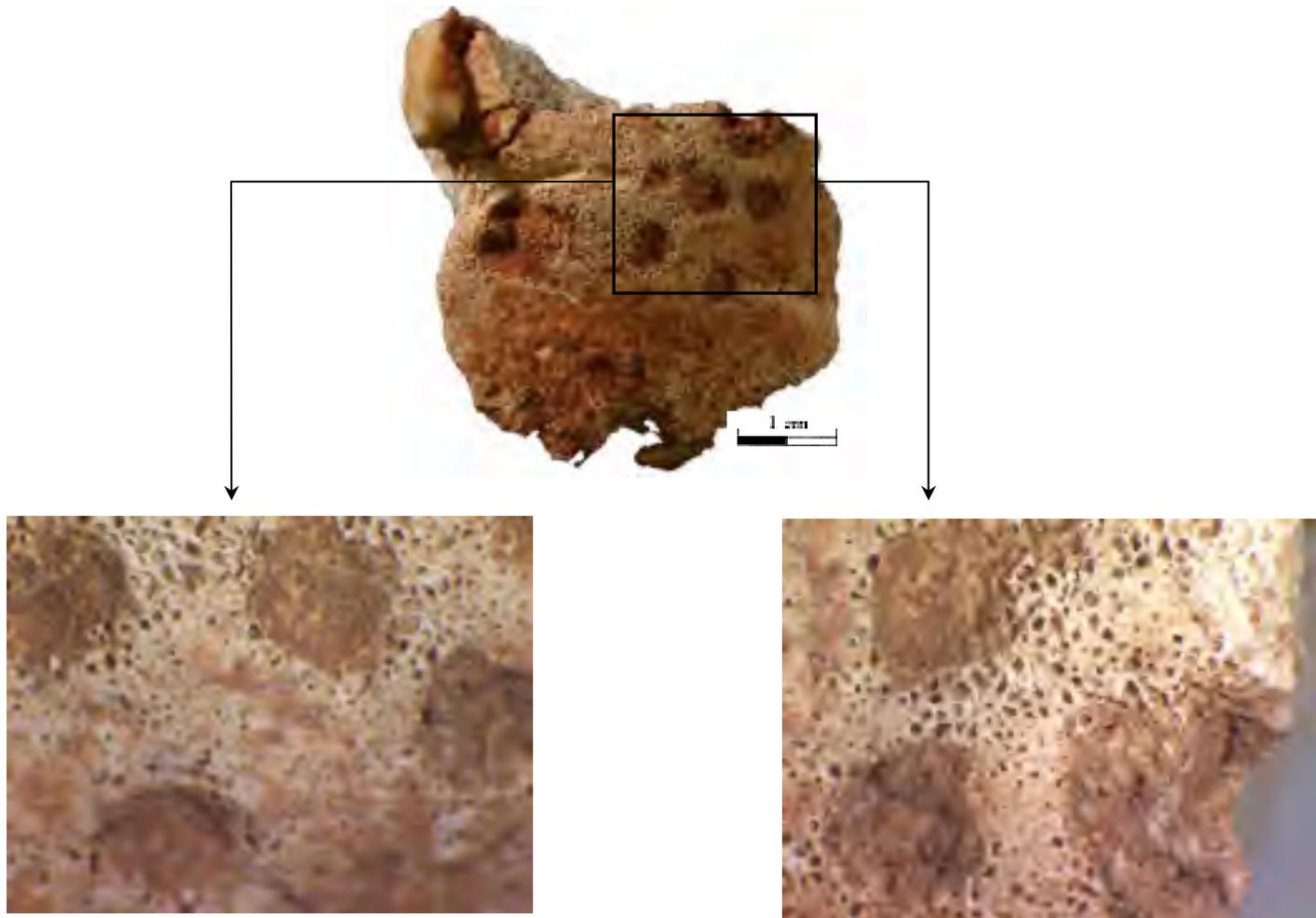
#### **Marque Cs :**

Trou sur os spongieux : il s'agit d'un cratère circulaire généralement large jusqu'à un peu plus de 10 mm de diamètre, assez profond grâce à la faible résistance du tissu sous-jacent. Ce type de marque (Fig. 74) est localisé principalement sur les épiphyses d'os longs, (E16 – 6 – 501, F8 – 7 – 12410, E13 – 5B – 507, E15 – 6 – 10878, E15 – 6 – 10868, D10 – 5B – 156) ou bien sur les petits os des articulations (D15 – 6 – 613) ou encore sur les ossements fragiles et non encore soudés des animaux juvéniles (C9 – Indet – 10171).

Cette marque pourrait correspondre aux « punctures » ou « perforations » décrits notamment par L. R. Binford (1981).

#### **Marque Tc :**

Triangle perforé sur os compact ou spongieux (trochlée) correspondant à une perforation : marque originale formant un véritable triangle isocèle avec un bord nettement plus court que les deux autres (Cs et Cc). Leur longueur n'excède pas 5 mm. Ils sont peu nombreux et distants les uns des autres lorsqu'il y en a plus d'un. On les retrouve bien que rarement, sur des diaphyses, comme des piquetages. Isolés, ils peuvent également apparaître sur des épiphyses spongieuses.



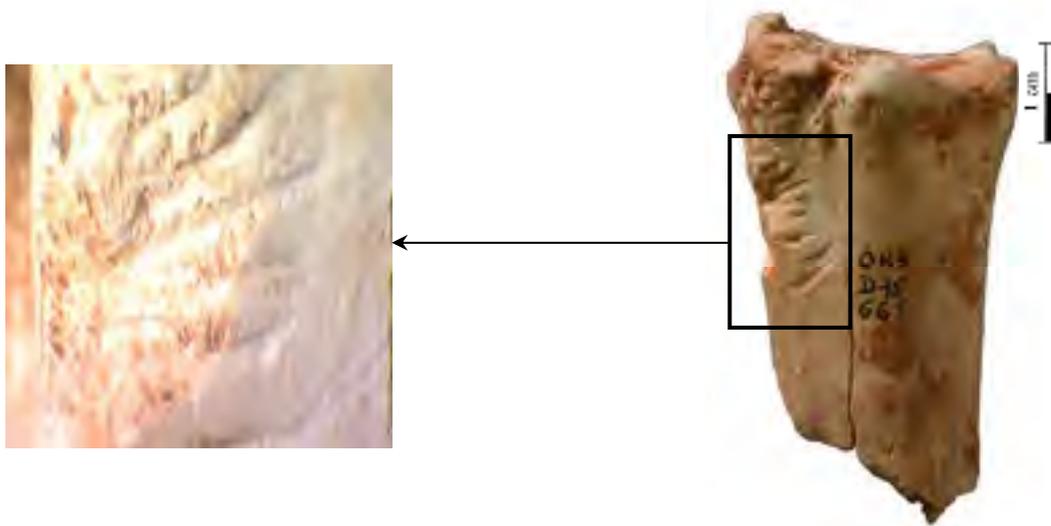
**Fig. 74: exemple de marque circulaire (Cs) sur os spongieux (épiphyse spongieuse, photo : D. Dainat, CERP Tautavel) d'un grand herbivore (C14 – 6 – 10069, loupe binoculaire x 10).**

#### **Marque Cc :**

Cupule ronde, généralement large (> 5 mm de diamètre), et superficielle (C9 – INEDT – 10171, C14 – 5b – 433, D15 – 4A – 1018, D16 – 5B – 367, D16 – 5b – 10641, D16 – 7 – 14132, E11 – 7 – 336, G8 – 8 – 10687, G11 – 6 – 246, IND – 6 - 10008). Le contour et le fond sont irréguliers. Parfois la structure du tissu compact est visible à l'intérieur de la cavité. Cette marque correspondrait aux « pitings » décrits par L. R. Binford (1981), correspondant à la marque laissée par une dent de carnivore alors que l'os est suffisamment résistant pour ne pas être perforé.

#### **Marque Rc :**

Il s'agit de rainures courtes, superficielles et larges (1 à 2 mm) à section carrée, elles sont visibles sur un cortex bien conservé (D15 – Foyer – 10261, G11 – 7 – 12403, G8 – 8 – 10260). La profondeur de la rainure est égale sur sa longueur. La forme générale de la rainure est rectangulaire mais peut présenter une extrémité en pointe. Elle peut aussi être incurvée. N'excédant pas 10 mm de long, elle se retrouve sur diaphyse ou épiphyse, à condition que le cortex soit compact et non poreux. Le cortex est entaillé et les bords sont irréguliers. (Fig.75).



**Fig. 75 : exemple de rainures courtes sur une extrémité proximale de métatarse de cerf (D15 – 7 – 665, photo : D. Dainat, CERP Tautavel, loupe binoculaire x 10)**

### **Marque Rl :**

Rainures longues sur une surface compacte, il s'agit de rainures longues (20 à 30 mm), aux extrémités et à section ovale, peu profonde, qui se positionnent plutôt perpendiculairement ou en oblique par rapport à l'axe principal de l'os. Elles sont nombreuses en général (5 à plusieurs dizaines) et sub-parallèles entre elles. Elles peuvent apparaître même lorsque le cortex n'est pas en très bon état (E15 – 5B – 10245, D15 – 7 – 665).

### **Marque Ra :**

Rainures sur surfaces articulaires : il s'agit d'incisions apparentées par leur forme aux marques de type "R" (longueur moyenne, section arrondie, extrémités aux pointes émoussées (D12 – 1 – 4). Elles sont plus grossières, plus larges et plus profondes. Elles sont multiples, sub-parallèles entre elles et peuvent aussi se croiser. Leur section est en U, les traces dues aux rainures sont rares à Orgnac 3.

### **Marque Dg :**

Os digéré qui présente sur toute sa surface et de façon uniforme, une altération semblable à une corrosion, avec des reliefs arrondis (D16 – 6 – 10030, E15 – 5B - 10025), l'os a perdu une bonne partie de sa surface originale (cortex et cavité médullaire). Ce genre de marques évoque un traitement par des sucs gastriques très agressifs. Comme pour les rainures, ce genre de marques est rare à Orgnac 3, ces os peuvent atteindre une certaine taille (exemple : fragment de métacarpe de daim, 85 mm de longueur (C11 – fond – 10709, (Fig. 76).

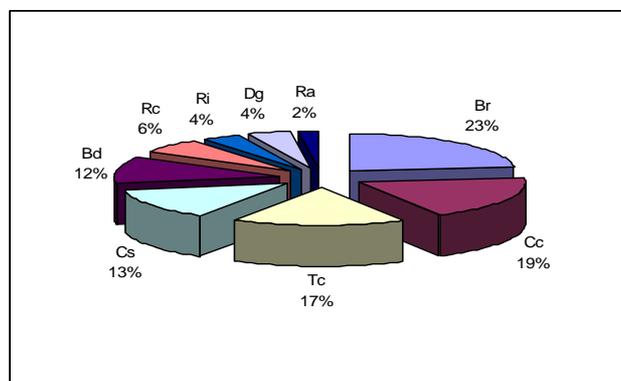


**Fig. 76 : Fragment de métacarpe de daim (C11 – fond – 10709) portant des marques de digestion, photo : D. Dainat, CERP Tautavel).**

### **b. 2 Résultats de la quantification des marques de carnivores sur les os de grands mammifères à Orgnac 3 :**

Après avoir relevé toutes les marques, une saisie informatique est effectuée sur la base de donnée afin d'avoir une quantification rapide et fiable. Le nombre de traces de carnivores observées sur l'ensemble des os de grands mammifères à Orgnac 3 (os déterminés et esquilles) est réduit. Des observations intéressantes sont à signaler. La Fig. 77 montre que les différentes marques relevées sont inégalement représentées, parmi les traces décrites à Orgnac 3, trois d'entre elles dominant : les bords rongés, les cupules rondes, viennent ensuite les perforations sur os compacts, ce type de traces correspond à des activités de hyènes et de loups (G. Haynes, 1985).

Selon cet auteur les hyènes et les canidés laissent plus de traces sur les os compacts que les grands félins. Les lions et les tigres détachent simplement les épiphyses des os longs alors que les loups et les hyènes rongent progressivement les épiphyses en laissant de nombreuses traces. Les marques les moins fréquentes sont les os digérés et les trois différentes traces de rainures.



**Fig. 77 : proportion de chaque type de marques attribués à l'action des carnivores sur tous les os des grands mammifères d'Orgnac 3.**

Marque	Nombre d'os total portant la marque	Dont nombre d'os déterminés	Dont nombre d'os indéterminés
Bord dentelé	11	3	8
Rainures sur face articulaire	1	1	0
Rainures courtes	2	1	1
Bord rongé	17	4	13
Cupules sur os compact	16	8	8
Rainures longues	2	0	2
Cupules sur os spongieux	8	0	8
Triangles sur os spongieux	14	7	7
Os digéré	2	2	0
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>26</b>	<b>47</b>

Tableau 67 : nombre total d'os portant les différentes traces de carnivores, sur l'ensemble du matériel dont la surface corticale est lisible.

### b. 3 : Association des marques de carnivores avec d'autres marques :

En plus des marques de carnivores, certains os présentent des traces de stries (12 restes, Fig.78), ou des encoches de percussion (2 restes). Ces associations de plusieurs marques d'origines différentes sur un même os sollicitent notre attention et permettent de comprendre l'antériorité des différents agents (Tableau 68).

Marque	Nombre total de marques	Pourcentage de cas où la marque est associée à d'autres traces			Pourcentage de cas où la marque est isolée
		Stries	encoches	Brûlures	
Bd	10	30%	0	0	80%
Br	17	12%	0	0	88%
Cs	8	25%	12,50%	12,5 %	50%
Cc	16	6%	0	0	94%
Tc	14	7%	0	0	93%

Tableau 68 : Pourcentage des marques de carnivores isolées et celles en association avec d'autres marques différentes.

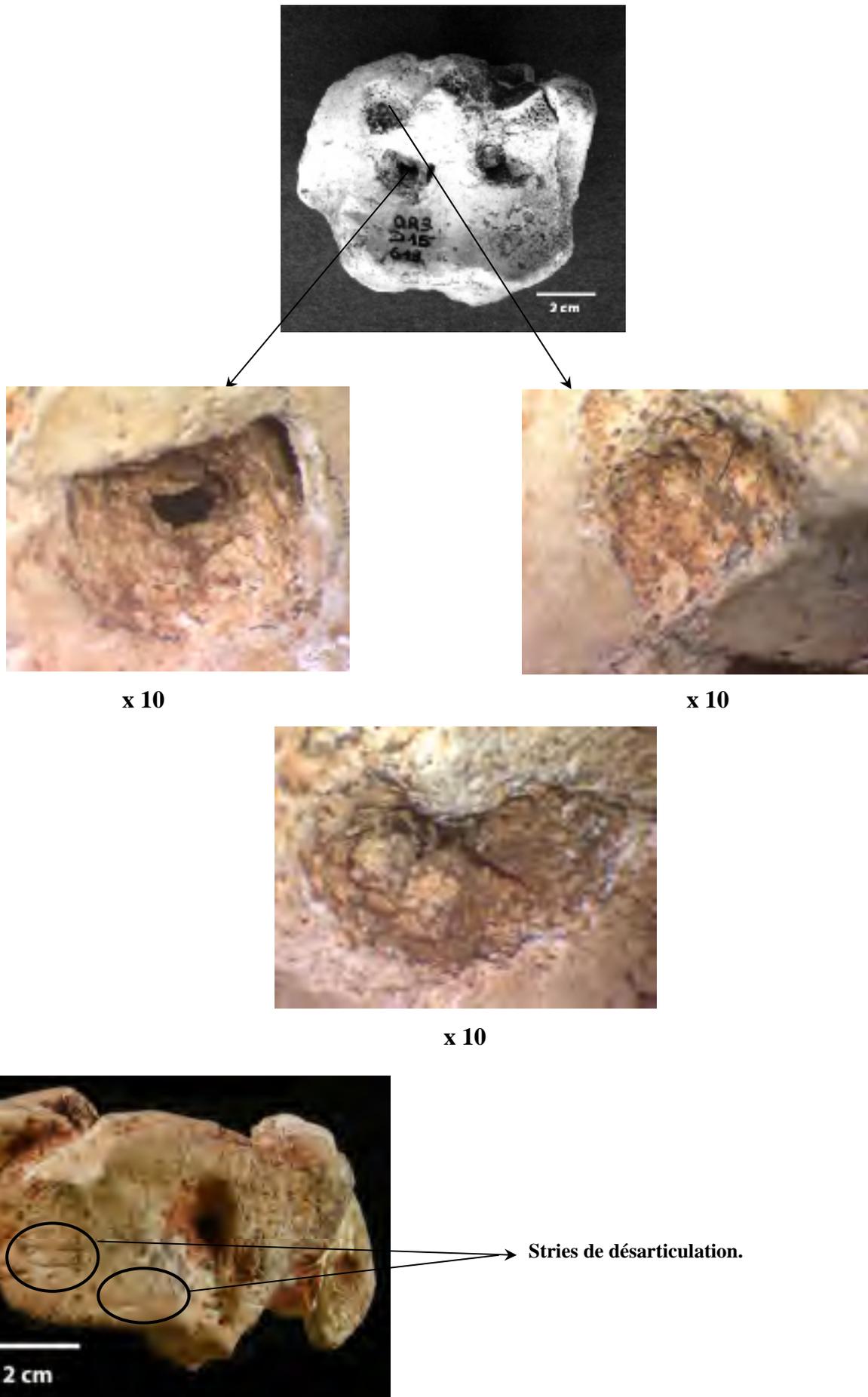


Fig. 78 : exemple d'association de marques : trous dus aux dents de carnivores et stries de désarticulation sur un cubo – naviculaire de cerf (D15– 6– 613, binoculaire x10).  
(Photo : D. Dainat, CERP Tautavel).

**b.4 : Etude de la présence des marques en fonction de l'os du squelette :**

Pour l'étude des traces causées par les carnivores en fonction du type d'os, toutes les espèces de grands mammifères présentes à Orgnac 3 ont été prises en considération. Le tableau 69 montre que le pourcentage d'os déterminés anatomiquement portant des marques de carnivores sur l'ensemble du matériel osseux est très faible (1,83%). Les marques sont présentes en plus grand nombre sur les scapulaires et les fémurs, suivis par les radius-ulnas à part égale avec les éléments du bassin, et les tibias. Le nombre de traces restantes est négligeable, elles sont réparties sur quelques autres parties squelettiques et représentent moins de 1% du nombre total, elles sont inexistantes sur les fragments crâniens et les mandibules.

	<b>Total</b>	<b>Pourcentage de Représentation (%)</b>	<b>Total des os comportant des marques</b>	<b>Pourcentage d'os Marqués (%)</b>
crâne	186	7,26	0	0
Mandibule	194	7,57	0	0
Vertèbres	256	9,99	1	0,39
côtes	147	5,73	2	1,36
Scapula	73	2,85	4	5,47
Humérus	205	8,00	7	3,41
Radius-ulna	172	7	6	3,48
Carpe	114	4,45	1	0,87
Métacarpe	219	8,55	2	0,91
Coxal	40	1,56	1	2,50
Fémur	184	7,18	9	4,89
Tibia	206	8,04	5	2,42
Tarse	184	7,18	2	1,08
Métatarse	251	9,80	5	1,99
Phalange	130	5,07	2	1,53
<b>Total</b>	<b>2561</b>	<b>100</b>	<b>47</b>	<b>1,83</b>

**Tableau 69 : Pourcentage d'os déterminés portant des traces de carnivores par rapport à l'ensemble de l'assemblage.**

**Marques sur épiphyses :**

Les épiphyses d'os longs sont inégalement marquées, le membre postérieur semble être plus touché que le membre antérieur. Les bords rongés et les trous sur os spongieux sont présents au niveau des épiphyses distales et proximales, ce sont les plus représentatifs (Tableau 70).

		Total	Trous sur os spong		Forme irrégulière		Cupule ronde		Bord rongé	
			NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
Humérus	prox	18							1	5,5%
	dist	57			1	2%				
Radius	prox	54	1	2%						
	dist	22	1	4,50%						
Métacarpien	prox	103								
	dist	23								
Fémur	prox	50			2	4%	1	2%	1	2%
	dist	28	1	4%	1	3,5%			1	3,5%
Tibia	prox	26	1	4%			1	4%		
	dist	46								
Métatarsien	prox	96							1	1%
	dist	22	2	9%						
Carpe/Tarse		298	1	0,33%	1	0,33%	2	0,66%		

**Tableau 70 : Nombre et pourcentage des épiphyses portant des marques de carnivore en fonction du nombre total d'épiphyses présentes à Orgnac 3.**

### **Marques sur diaphyses :**

Les marques de carnivores présentes sur les diaphyses sont rares, la plupart sont localisées au niveau des extrémités diaphysaires d'os longs donc attribuées essentiellement aux bords rongés ou dentelés, le nombre de celles observées au niveau des diaphyses médiales sont des marques circulaires ou irrégulières, des cupules rondes ou encore de façon beaucoup plus limitée des rainures longues ou courtes. A part un ulna de lynx, le reste des fragments diaphysaires sont des os longs de grands ou petits herbivores qui n'ont pu être déterminés taxonomiquement.

### **b. 5 : Présence de marques par espèce :**

Le décompte effectué sur tous les os portant des traces dues aux carnivores a donné une répartition relativement égale entre les grands bovidés (14 restes) et les équidés (17 restes chacun).

Les cervidés semblent être plus touchés avec 21 restes dont 4 de daim et 3 de chevreuil. Pour les carnivores, seuls 4 restes sont concernés par ce type de traces, par ailleurs 26 pièces osseuses porteuses de stigmates n'ont pas pu être différenciées taxonomiquement, il s'agit de 16 restes de grands herbivores et 6 de petits herbivores. Le pourcentage de fragments d'épiphyses marquées (54%) est un peu plus important que les diaphyses (46%).

### b. 6 : Présence des marques en fonction de la stratigraphie et en fonction de la présence des carnivores :

La Fig. 79 montre une distribution inégale selon les niveaux archéologiques considérés. Dans le niveau 3 aucune trace n'a été observée sur les restes osseux, dans les niveaux 2, 4A, 4B et 5A elles sont rares, par contre le graphique présente un pic pour les niveaux profonds 5B, 6 et 7 là où justement il y a concentration de restes de carnivores (75 % des restes de cette famille). Dans le niveau profond 8, les marques sont beaucoup moins nombreuses, ce qui est logique car c'est le niveau le moins riche (1,1 % de l'ensemble des restes). En conclusion la proportion des os affectés est liée à la proportion des individus de carnivores présents dans chaque niveau.

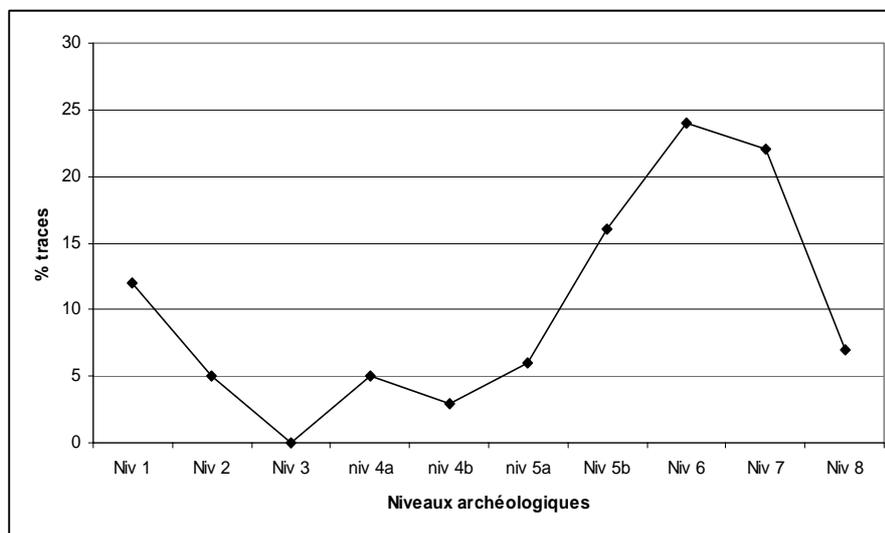


Fig. 79 : Répartition stratigraphique des traces de Carnivores à Orgnac 3

### b. 7 : Synthèse des caractéristiques des marques présentes sur les os des grands mammifères d'Orgnac 3.

#### Les bords rongés :

En proportion c'est la marque la plus répandue sur les os, elle est présente notamment sur les extrémités des os longs de grands mammifères, rien n'indique en outre un lien entre l'introduction dans la grotte des parties des carcasses et les marques en question, elles ont pu être imprimées bien après ou avant leur arrivée dans la grotte.

### **Les cupules sur os compact :**

Leur localisation est indépendante du type d'os ou de squelette. Elles ont été relevées sur une vertèbre de cerf, sur deux extrémités proximales de côtes, une de grand bovidé qui en plus porte des marques de stries, et une autre de cheval, une tête fémorale de chevreuil, ainsi que sur une première phalange non soudée de grand bovidé avec des marques antagonistes. Lorsqu'elles sont de petite taille ces marques sont généralement nombreuses comme sur le cubo-naviculaire de cerf (E15 – 6 – 10878). Les cupules larges ont entre une et trois marques au maximum comme sur une esquille d'os long de grand herbivore. Ces cupules larges traduisent une pression exercée dans le but de fracturer l'os pour avoir accès à la moelle ou à la spongiosa riche en nutriments. Dans ce sens, elles peuvent être considérées comme caractéristiques d'un accès primaire à la carcasse (chasse).

### **Les perforations :**

Visibles sur une vingtaine d'os au total, ces perforations englobent les cupules rondes (Cc) et les trous sur os spongieux (Cs), elles sont en grande partie présentes sur les épiphyses distales et proximales d'os longs de grands herbivores ou encore sur les os articulaires. Un seul concerne une extrémité proximale d'un radius de hyène, elles sont inégalement réparties en proportion selon le type d'os ou l'espèce. Les trous profonds ayant déstructuré la fibre osseuse sont produites par les hyènes qui ont des carnassières très puissantes.

### **Les bords dentelés :**

Présents sur une dizaine de pièces seulement en majorité des esquilles, étant donné qu'ils se manifestent plutôt sur des os de faible épaisseur (deux cas de scapulas de chevaux), on peut penser que certains os qui en portaient ont disparu ou ont subi une fragmentation postérieure dans le sédiment qui a masqué ces marques caractéristiques.

Quatre cas de bords dentelés sont accompagnés de stries, il s'agit d'une esquille de grand herbivore (D9 – 7 – 195), d'un os iliaque de grand bovidé (E13 5B - 507) et de deux scapulas de chevaux (D15 – 6 – 644) et (C16 – 6 – 650).

### **Les rainures :**

Vu leur nombre très réduit les rainures courtes et longues ne permettent pas d'élaborer un schéma de comportement concernant les prédateurs qui les ont produits.

### **Les os digérés :**

Seul trois restes portent des traces de digestion, par conséquent comme pour les rainures une interprétation comportementale est difficile à établir.

### **Conclusion sur l'action des carnivores à Orgnac 3 :**

La présence ou l'absence de marques de carnivores sur les ossements de grands mammifères à Orgnac 3 est proportionnelle au nombre de restes de ces prédateurs dans les différents niveaux archéologiques. Les loups et les hyènes sont les carnivores responsables en grande partie des traces observées, cependant leur influence sur l'assemblage est très réduite par rapport à celle de l'Homme.

Dans les niveaux profonds 7 et 8, l'état général des os de grands et petits herbivores est différent de celui des carnivores, ces derniers présentent beaucoup d'ossements entiers (notamment les os longs avec des cylindres complets) et sont en général dépourvus de traces. Les herbivores sont en grande partie fracturés avec un pourcentage de traces d'origine biologique (points d'impact, stries et traces de carnivores) aussi important que dans les autres niveaux.

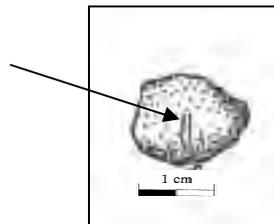
Les carnivores ont fréquenté essentiellement les niveaux profonds, l'Homme y était aussi présent, ils ont tous les deux abandonné les déchets de leurs repas sur place, dans certains cas il est délicat de dissocier ce qui est apporté par l'Homme de ce qui est accumulé par les carnivores, cependant quelques os permettent d'avancer l'ébauche d'un scénario. En effet, quelques éléments de carcasses de chevaux, de cervidés et de grands bovidés présentent à la fois des traces laissées par le passage de tranchants de silex et des traces évidentes de dents de carnivores, les stries de silex caractérisent la désarticulation des côtes, du bassin, du tibia et du métatarse, les traces de dents sont observées aux extrémités de ces fragments osseux.

Le cubo-naviculaire de cerf (D15 – 6 – 613) présente en plus de cinq perforations, plusieurs entailles de silex sur les bords et il est en partie brûlé, les trous occasionnés par les dents de carnivores sont de grande largeur et ont déstructuré la fibre osseuse de l'os, des traces antagonistes sont également présentes sur l'autre surface corticale ce qui est difficile à imaginer si l'os n'a pas été auparavant séparé du squelette par l'Homme. Cela montre une exploitation des os par les carnivores postérieure à celle réalisée par l'Homme. Puisque les restes abandonnés par les hommes présentent encore un intérêt nutritif pour les hyènes et les autres carnivores, les fréquentations humaines et animales de ces niveaux sont peut être contemporaines au niveau archéologique.

### c. Traces de rongeurs :

L'action des petits rongeurs sur les os des grands mammifères à Orgnac 3 est très discrète, visible sur quelques os seulement (Tableau 71), elle ne peut pas faire l'objet d'une quantification d'envergure, nous avons comptabilisé en tout 14 ossements portant des rainures creusées par les incisives (Fig. 80) de ces petits animaux.

Il n'a pas été observé de constante ni de lien entre ces marques et le type d'os ou l'espèce à laquelle l'os appartient, ou encore de différence entre les niveaux archéologiques. Les os montrant des marques de dents de ces petits rongeurs sont exposés sous forme de liste dans le tableau 71. Lorsque les marques sont présentes, elles sont souvent nombreuses, courtes et parallèles entre elles. A noter que les os présentant ce type de traces sont généralement des os à la surface compacte comme les têtes articulaires d'os longs. En conclusion, l'apport de ces marques de dents de petits rongeurs à la compréhension de l'assemblage est négligeable et ne peut pas être approfondi compte tenu de la faible quantité de matériel affecté.



**Fig. 80 : exemple de traces typiques de rongeurs sur un pisiforme de cerf (D15 – 7 – 10075 ; dessin L. Macary, CERP Tautavel).**

Carré	numéro	bis	Couche	Famille	Espèce	type d'os	fragment	Lat	fissuration	aspect
C14	338	-	5A	Rhinocerotidés	<i>Stephanorhinus</i>	Ulna	entier	G	F2	D2
C16	14259	R	6	Grand Bovidés	-	Fémur	diaphyse		F3	D1
D12	78	-	1	Equidés	<i>Equus</i>	Scaphoïde	diaphyse	D	F0	D6
D15	253	-	4A	Cervidés	<i>Cervus</i>	Fémur	diaphyse			
D15	10075	-	7	Cervidés	<i>Cervus</i>	Pisiforme	Entier	D	F0	D1
D15	14124	R	5B	Castoridés		Calcanéum	diaphyse			
D16	10733	R	5B	Cervidés	<i>Dama</i>	Métacarpe	diaphyse			
E13	575	-	7	Cervidés	<i>Cervus</i>	Vertèbre	Processus épineux			
F9	12296	R	5A	Grand Bovidés	-	Fémur	tête fémorale		F0	D1
G11	249	-	7	Cervidés	<i>Cervus</i>	Métacarpe	diaphyse			D1
G11	10846	-	6	Cervidés	<i>Dama</i>	Métapode	Condyle distal			
H11	95	-	1	Grand Bovidés	<i>Bison</i>	Humérus	diaphyse			
J11	187	-	1	Gd herbivore		Métapode	diaphyse			D6
J11	208	-	1	Equidae	<i>Equus</i>	Tibia	diaphyse			D6

**Tableau 71 : Liste des os déterminés portant des marques de dents de petits rongeur sur la surface corticale.**

#### **d. Témoignage d'activité anthropique :**

C'est dans les niveaux archéologiques les plus riches en restes osseux notamment les niveaux 5a, 5b et 6 que se trouvent le plus grand nombre de traces d'origine anthropique. (Fig. 81). Les traces laissées par les Hommes sont de trois types : traces de fracturation volontaire, traces de découpe et traces de calcination, cette dernière est attestée par de nombreux vestiges osseux brûlés. Les brûlures ont touché toutes les espèces d'herbivores et une dent d'ours pour les carnivores.

Les traces de brûlures peuvent être superficielles ou profondes, et affectant une partie ou la totalité de l'os. Les traces de charbon sont également présentes en faible quantité dans tous les niveaux archéologiques.

##### **d.1 : Les stries et les encoches de percussion :**

Les stries observées sur les ossements d'Orgnac 3 sont rares par rapport au nombre total des restes (environ 4%), en raison du fort degré d'altération des surfaces corticales. Les ossements de chevaux, de grands bovidés et de cervidés qui présentent des stries ont été observées à l'œil nu, ensuite à la loupe binoculaire et dans certains cas au Microscope à Balayage Electronique. Ces traces sont de profondeur variable indépendamment de leur localisation sur les différentes parties des os, soit peu profondes et fines à très fines, soit profondes, elles sont généralement obliques ou horizontales par rapport à l'axe de l'os. Dans la plupart des cas, elles sont interrompues aux bords des fractures (notamment concernant les os longs) ce qui prouve que les Hommes ciblaient en premier la viande ensuite fracturaient les os pour accéder à la moelle.

Le tableau 72 présente la fréquence des stries de découpe sur les trois espèces les plus abondantes. La localisation la plus commune des marques de découpe sur les os longs se situe au niveau des diaphyses pour les trois familles, ce qui correspond à un décharnement intense. Par ailleurs leur fréquence est remarquable au niveau des vertèbres, des côtes et des os du bassin. Leur nombre est moins important sur les restes des chevaux, cela peut s'expliquer par la présence d'un grand nombre de restes de cette espèce (46,51 % des restes post céphaliques) dans le niveau 1. Ce niveau de plein air a été exposé à de fortes altérations physico-chimiques qui ont érodé le cortex de l'os. Sur l'ensemble des restes de carnivores, une seule strie a été remarquée sur une diaphyse de hyène qui provient du niveau 6.

	cheval		<i>Bos / Bison</i>		cerf	
	NR	Strie	NR	Strie	NR	Strie
Crâne	27	2	29	4	83	3
Mandibule	38	2	28	0	56	3
Vertèbres	51	1	47	6	84	9
Côtes	44	5	9	3	36	1
Scapula	28	3	12	1	20	3
Hu proxim	3	0	3	0	6	0
Hu dia	28	4	30	8	43	6
Hu distale	13	2	11	0	16	0
Ru proxim	23	0	6	0	43	1
Ru diaphys	11	2	3	0	24	4
Ru distal	11	0	0	0	4	0
Carpe	26	0	13	0	41	1
Mc proxima	25	0	18	1	45	2
Mc diaphys	9	0	8	3	30	2
Mc distale	12	0	4	3	5	0
Coxal	7	2	12	2	10	0
Fe proximal	7	0	6	2	14	1
Fe diaphys	25	3	27	10	38	4
Fe distale	5	0	7	0	4	0
Ti proximal	5	0	5	0	14	0
Ti diaphyse	35	2	39	11	45	7
Tibia distal	9	0	12	0	16	0
Tarse	33	1	28	0	51	3
Mt proximal	23	1	20	1	38	2
Mt diaphys	18	1	22	2	64	5
Mt distale	2	0	9	1	8	0
Phalange	86	0	59	1	194	6
<b>Total</b>	<b>604</b>	<b>28</b>	<b>467</b>	<b>59</b>	<b>1042</b>	<b>63</b>

**Tableau 72 : Distribution des stries anthropiques sur les différentes espèces a Orgnac 3.**

Le phénomène de la fracturation observée sur le matériel osseux des grands mammifères d'Orgnac 3 est quasi constant, les fracturations sont particulièrement visibles au niveau des os longs, là où se trouve le maximum de moelle. Enfin, quelques éléments anatomiques, notamment les diaphyses des os longs ont servi comme retouchoirs pour affûter les outils. Les traces d'origine anthropique sont plus nombreuses dans les niveaux inférieurs, le pourcentage des stries dans la couche 5B est le plus important de la stratigraphie soit 13,21 % suivie de la couche 6 (10,52%), les deux couches profondes 7 et 8 présentent tout de même respectivement 5,16 % et 7,22 % (Fig. 81).

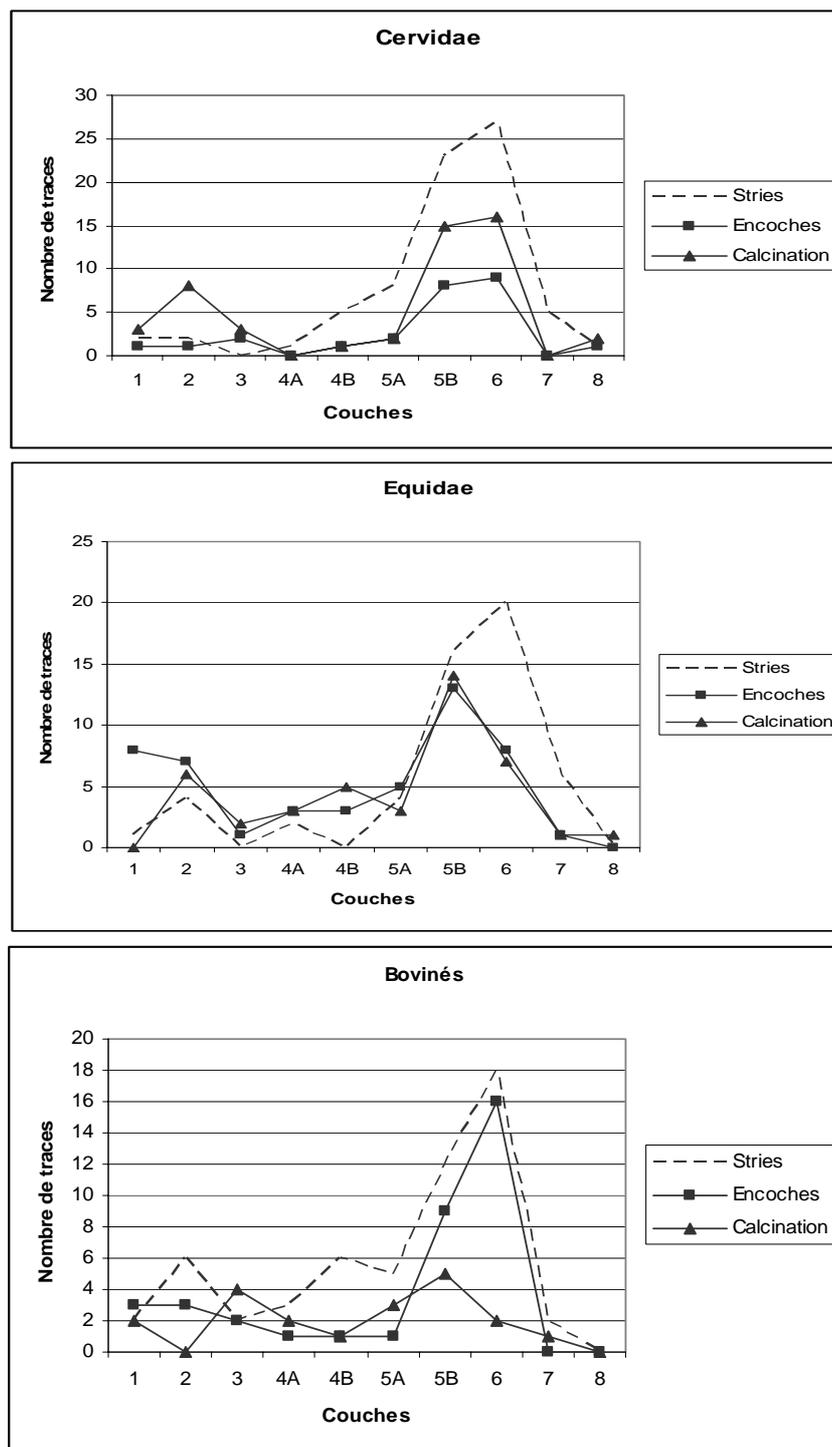


Fig. 81 : Répartition stratigraphique des traces d'origine anthropique relevées sur les restes de cervidés, de grands bovidés et d'équidés à Orgnac 3.

Il est possible d'identifier certains gestes ainsi que l'ordre dans lequel ils ont été exécutés. Nous présenterons les caractéristiques ainsi que l'interprétation de la fracturation intentionnelle et des stries de découpe, des différents taxons étudiés, pour chaque type d'os et espèce par espèce, suivant le découpage anatomique : crâne – mandibules – squelette post-céphalique (R. Barone 1986).

Nous avons choisi cette représentation pour faciliter la lecture et éviter les répétitions, mais aussi pour mettre en évidence la réaction d'un même élément squelettique pour les différents taxons ; ce qui permet de comparer les différentes espèces entre elles. Nous avons basé nos interprétations sur des principes d'association de marques et sur le caractère répétitif, voire systématique, de ces marques sur certaines parties de ces ossements.

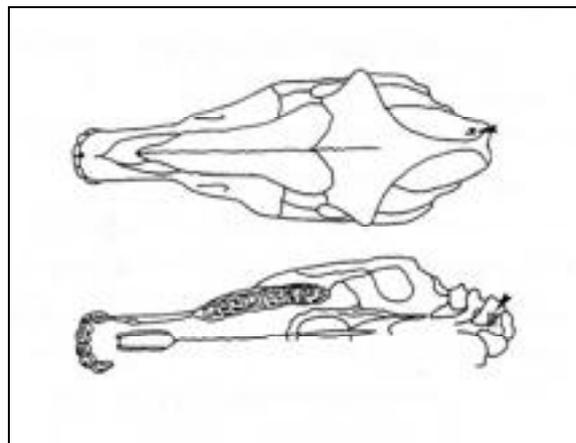
### **Le crâne :**

#### **Grands bovidés :**

Les restes crâniens sont très fragmentés et peu nombreux, quatre sont porteurs de marques d'exploitation anthropique, il s'agit de quatre stries de découpe, ce qui représente moins de 2,5% de l'ensemble des restes de bovidés. Ces ossements ont subi, postérieurement à leur fragmentation / fracturation, des phénomènes de conservation différentielle révélateurs de leur fragilité.

#### **Equidés :**

Parmi les restes rapportés au crâne, seuls deux exemplaires portent des traces de stries, elles sont fines, courtes et incurvées et se trouvent sur le condyle droit de l'occipital (D15-5B-477), elles correspondent au ligament cervical, elles ont pu être produites lors de la désarticulation de la tête (Fig. 82). Le deuxième cas est un fragment de pariétal (D11-6-511) qui porte aussi une série de trois stries parallèles, moyennes, elles correspondent certainement à l'écorchement ou l'enlèvement de la peau.



**Fig. 82 : Emplacement des traces de découpe observées sur le crâne de cheval.**

### **Cervidés :**

Peu d'ossements crâniens de cervidés portent des stries, il s'agit surtout d'un prémaxillaire (D16-5B-479), avec trois entailles parallèles plus ou moins profondes, elles correspondent à une action de décharnement. Les autres stries que nous avons observées se trouvent sur deux fragments frontaux de cerf (D16-6-643 et E16-6-489) et un reste incisif (IND- 14240). Un os du rocher est entièrement brûlé, par ailleurs un fragment d'os occipital porte une trace de percussion liée à la désarticulation.

### **Les mandibules :**

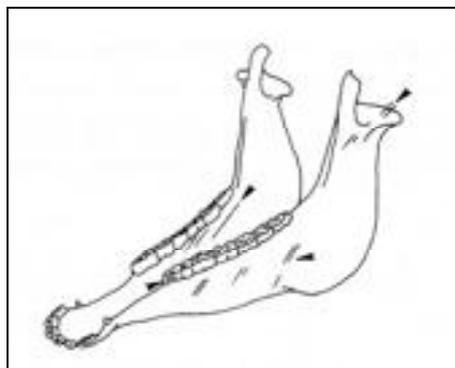
#### **Grands bovidés :**

12 fragments d'hémi-mandibules portant au moins une dent, témoignent de l'importante fracturation de cette partie du squelette.

Il semble que l'homme ait fracturé certains fragments dans le but d'atteindre le canal médullaire. Un seul reste porte des traces de stries, il s'agit d'un fragment de branche montante (C15-5A-237) d'un grand bovidé avec deux entailles obliques par rapport à l'axe de l'os, elles sont fines, assez longues et parallèles, elles correspondent à une action de décharnement.

#### **Les Equidés :**

Deux fragments mandibulaires portent des impacts de percussion volontaire localisée au niveau des branches montantes dans le but de libérer le canal et d'accéder à la moelle. Les stries observées sur le bord de la branche montante sont courtes, fines et peu profondes, d'autres sont localisées sur le corps mandibulaire, (E10-286-2), (C16-559-5A) de telles marques peuvent apparaître lors du dépouillage (Fig. 83).

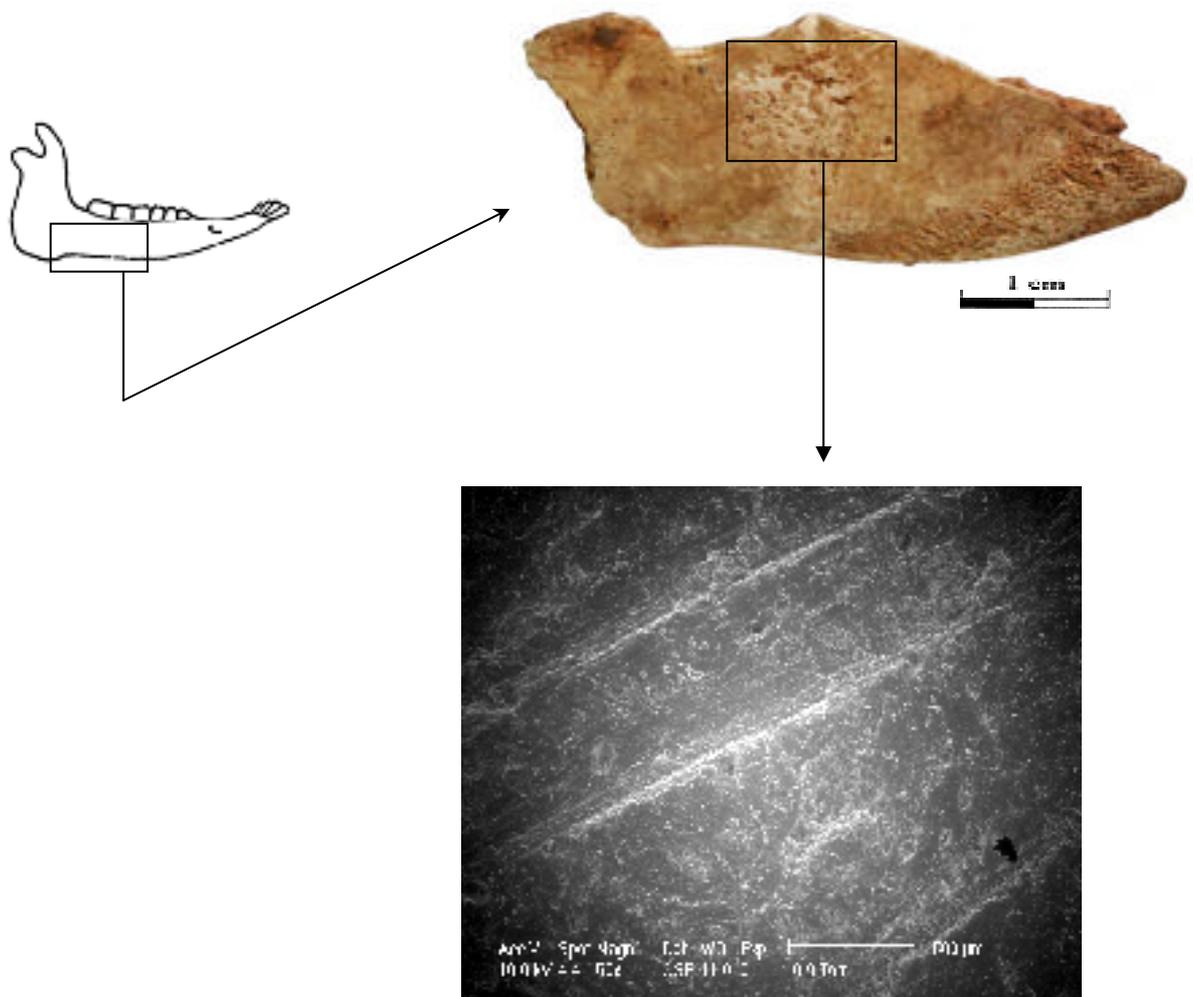


**Fig. 83 : Emplacement des traces de découpe observées sur la mandibule de cheval.**

## Les Cervidés :

Trois fragments de mandibules de cerf portent des traces d'incision au niveau du corps mandibulaire. Sur le premier fragment (D16 - 5A - 300) qui porte une troisième molaire, on a observé deux incisions courtes et fines. Les stries observées sur le second fragment sont plus longues et fines (C12 - 5A - 387). Le dernier mandibulaire (C16 - 5B - 472, Fig. 84) porte des incisions longues, superficielles avec des traces d'écaillage, l'os a été raclé avant d'être fracturé. Ces traces sont situées sur le bord inférieur du corps de la mandibule, elles sont probablement le résultat d'un décharnement (enlèvement de la langue). Elles sont fines, assez longues et obliques par rapport à l'axe de l'os.

L. R. Binford (1981) interprète ces incisions comme étant dues à la désarticulation : l'enlèvement des muscles qui enveloppent cette partie de la mandibule, y compris la langue, facilitant la séparation de la mandibule du crâne, s'effectue lors de la mise en pièces de l'animal, c'est-à-dire lors de la phase initiale du dépeçage.



**Figure. 84 : Stries de décharnement sur une mandibule de cerf (C16 - 5b - 472), Microscope Electronique à Balayage (c x 50, cliché : B. Deniaux). Sillons multiples subparallèles, le tranchant de l'outil était irrégulier. (Photo de la mandibule : D. Dainat, CERP Tautavel).**

## **Les vertèbres :**

### **Grands bovidés et Cervidés :**

Les restes du squelette axial, bien que très mal conservés, sont bien présents à Orgnac 3, en ce qui concerne les vertèbres, le nombre de restes portant des stries est important pour les cervidés (environ 9%), et pour les grands bovidés (10%).

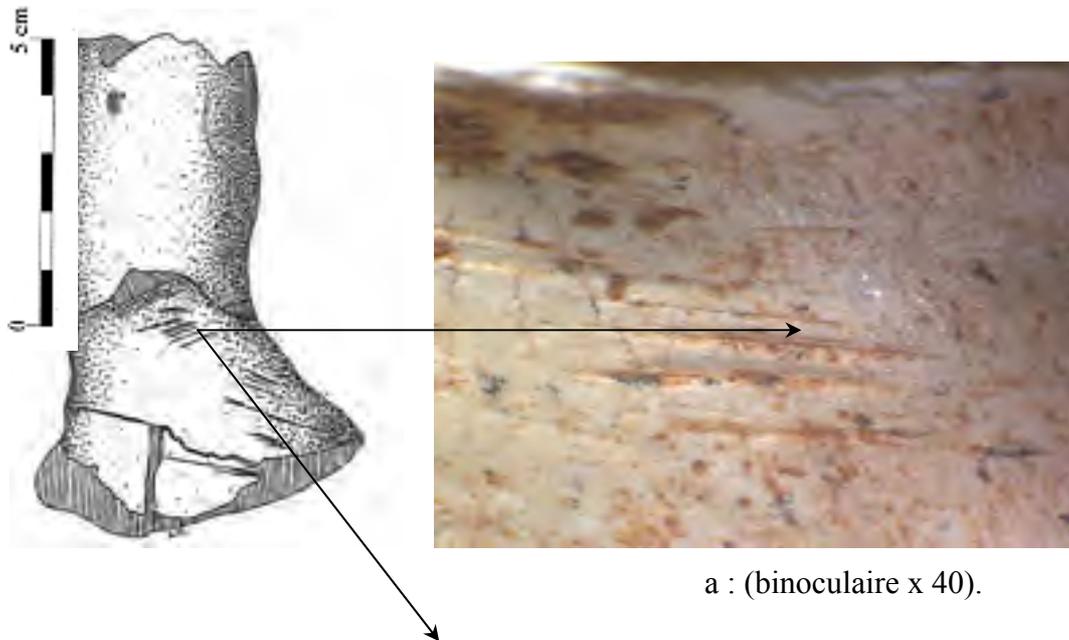
Les stries observées sur les vertèbres correspondent en général à trois opérations différentes (P. Valensi, 1991) :

- Une séparation de la tête, laissant de courtes stries sur la face ventrale des atlas.
- Une désarticulation du cou, marqué par de courtes stries sur les vertèbres cervicales.
- Une décarnisation au niveau des vertèbres thoraciques occasionnant de longues stries sur les apophyses épineuses.

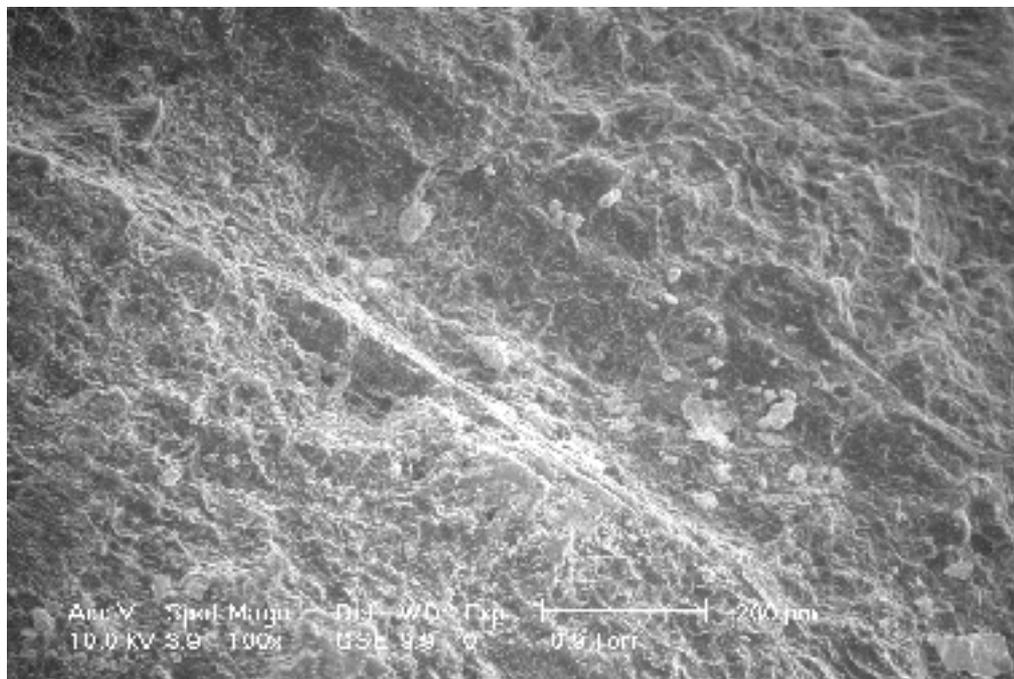
A Orgnac 3, les stries que nous avons observées sont longues et fines comme sur la vertèbre thoracique de cerf (C16 – 1 - 45), le sacrum (E11 – 7 - 316), (fig. 85) ou encore la thoracique de grand bovidé (C16-4A-179), elles semblent correspondre surtout à la décarnisation.

### **Les Equidés :**

Un seul reste de vertèbre de cheval est porteur de traces de stries, il s'agit du corps vertébral d'une cervicale (E16 – 6 – 587) qui présente une concentration d'entailles assez longues, parallèles, horizontales par rapport à l'axe de l'os. Elles sont localisées au niveau du processus articulaire crânien, elles nous renseignent sur la pratique de séparation des vertèbres entre elles.



a : (binoculaire x 40).



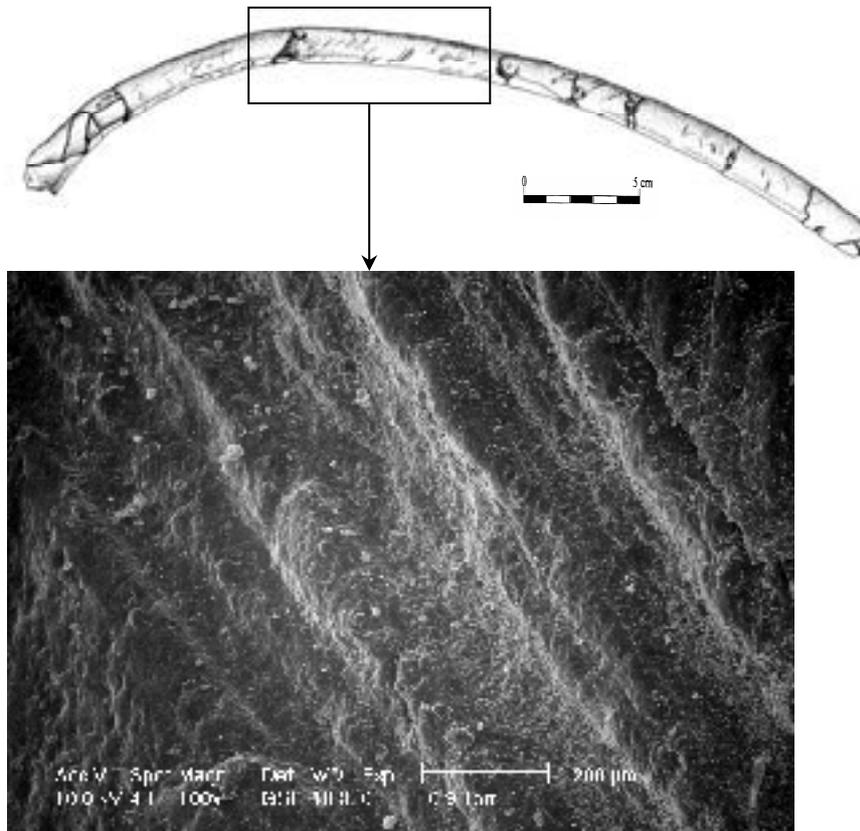
b (Meb x 100).

**Figure. 85 - Stries de décarnisation sur une vertèbre (sacrum) de cerf (E11 – 7 - 316), Microscope Electronique à Balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux). La strie de découpe contient quelques concrétions sédimentaires (b) qui confirment son ancienneté. (Dessin : L. Macary, CERP Tautavel).**

### Les côtes:

Treize fragments de côtes répartis de façon quasi égale entre les équidés et les grands bovidés (7 pour les chevaux et 6 pour les grands bovidés), portent des traces d'incisions. Concernant les cervidés, seuls deux exemplaires sont marqués. A noter que la plupart des traces sont localisées au niveau des diaphyses.

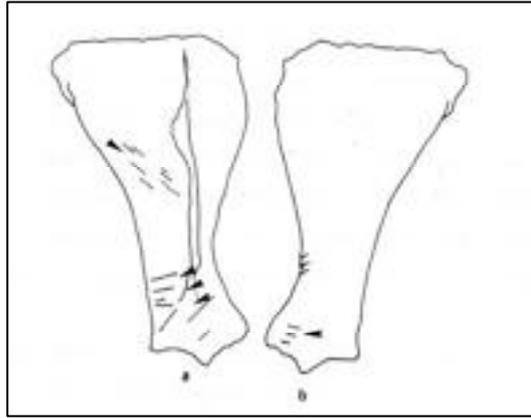
L'exemplaire (C16 – 6 – 746) de cerf présente des stries particulièrement nombreuses tout le long de la diaphyse du côté latéral où se trouve le point d'attache du muscle, elles sont fines à assez profondes, elles sont le résultat d'un décharnement intense de cette partie du squelette (Fig.86). L'état fragmentaire des côtes et des vertèbres pourrait indiquer une segmentation volontaire du squelette axial.



**Fig. 86 : Stries de décharnement sur une côte de cerf (C16 – 6 – 746) Microscope Electronique à balayage: Les stries sont profondes et de section V, ont été effectuées par un outil tranchant. (c x 100, cliché : B. Deniaux). (Dessin O. Cuadra, CERP Tautavel).**

### **Les scapulas :**

Les traces sont plus abondantes sur les restes scapulaires de chevaux et de cerfs. Elles sont localisées essentiellement sur la face latérale et sur la portion distale de la face médiale (Fig. 87), elles ont été probablement réalisées lors du décharnement de cette partie du squelette. D'autres fragments montrent des stries plus ou moins profondes autour de la cavité glénoïdale comme sur l'exemple de cheval (E14-6-367), la présence d'encoches également à ce niveau témoignent de la désarticulation de l'épaule (scapula - humérus)



**Fig. 87 : Emplacement des traces de découpe observées sur la scapula de cheval.**

(a : vue latérale ; b : vue médiale)

### **Les humérus :**

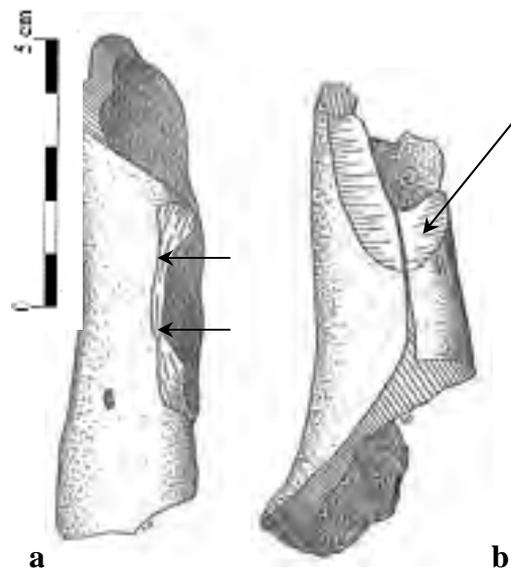
#### **Les Cervidés :**

La fracturation intentionnelle de l'humérus a laissé des encoches sur la face médiale et sur la face crâniale de la diaphyse. Les différentes observations ont montré que la plupart de ces encoches sont situées en face crânio-médiale, de part et d'autre du grand rond et du foramen nourricier. Cette partie présente, de toute évidence, une zone de résistance minimum à la fracturation. Les exemples de cerfs (D15 – 5b – 542 et D13 – 6- 631, Fig. 88), qui correspondent à des fragments médio-crâniaux de diaphyses de deux humérus droits, présentent deux encoches semi circulaires sur le bord crânial, à environ 2 cm de la tubérosité deltoïdienne. C'est sans doute le résultat de la fracturation intentionnelle de l'os par l'Homme, elles se sont probablement formées à la suite d'un choc avec un bloc de pierre.

Pour le fragment (D13 – 6 – 631), au moins deux coups ont été nécessaires pour obtenir ce type d'impact (deux encoches côte à côte). Pour l'autre fragment, le choc a certainement été plus important, car l'encoche que l'os a subie couvre une longueur d'environ 4 cm.

Quatre autres diaphyses d'humérus sont marquées par deux séries d'encoches de part et d'autre du tubercule du grand rond et de la tubérosité deltoïdienne. Aucune trace de fracturation intentionnelle n'a été observée sur les épiphyses, néanmoins, beaucoup d'extrémités distales sont séparées de la diaphyse juste au dessus de la fosse coronoïdienne. Les stries de découpe sont nombreuses et concentrées autour d'attaches musculaires, aucune trace d'incision n'a été localisée au niveau des extrémités distales.

La plupart des stries sont situées soit à l'emplacement de l'insertion du grand rond soit au niveau du muscles brachial, elles sont courtes ou longues mais fines, et obliques, elles semblent avoir été produites lors du décharnement.



**Fig. 88 : exemples d’encoches de percussion sur deux diaphyses différentes de cerf (a : D15 – 5b – 542, b : D13 - 7 – 631, Dessin L. Macary, CERP Tautavel).**

### **Les Chevaux :**

Si l’on exclut l’unique extrémité distale (D15 - 5b - 495) de cheval qui porte des incisions, tout le reste des fragments est strié au niveau des diaphyses, les encoches sont aussi nombreuses. Le classement par type de fragment diaphysaire (conservation) indique que ce sont bien les caractères anatomiques qui induisent les plans de fracture, d’autant plus que les impacts sont souvent localisés aux mêmes endroits. En effet, la crête épicondylienne située à la base de la diaphyse est bien représentée et comporte le taux le plus élevé de marques. La présence de traces de dents de carnivores montre que l’Homme n’est pas le seul à être intervenu sur cet ensemble. De l’étude de la localisation des encoches de percussion, il ressort que la majorité des humérus adultes semble avoir été fracturée de la manière suivante : Une série de coups sont lisibles au dessus de la trochlée, certainement pour détacher l’épiphyse distale, puis un second coup porté sur le milieu de la diaphyse en face caudale, de part et d’autre du tubercule du grand rond.

La présence de contrecoups sur le coté opposé, laisse supposer l’existence d’une percussion directe avec un percuteur et l’utilisation d’une enclume. Ces observations indiquent que le débitage de l’os n’est probablement destiné qu’à la récupération de la moelle, car on peut imaginer que, dans un cas inverse, les marques d’impact intentionnel se retrouveraient anarchiquement et en plus grand nombre sur toute la diaphyse.

Avant d'être fracturé, l'os était détaché du squelette (découpe, désarticulation). Aucune extrémité proximale ne laisse apparaître des traces de stries. La majorité des stries de découpe sont localisées sur les diaphyses (NR = 21), elles sont très fines, superficielles et droites, elles sont dues au décharnement.

Enfin, concernant les épiphyses des trois familles, une seule extrémité distale de bison porte des incisions (C11- 2- 30) provoquées lors de la désarticulation du coude.

### **Les Grands Bovidés :**

Sur 44 fragments d'humérus déterminés, 12 portent des traces d'origine anthropique ce qui représente environ 27 %. Les stries de découpe sont nombreuses, elles sont localisées souvent sous les tubérosités deltoïdiennes. Fines, courtes et longues, elles correspondent certainement au décharnement. (C14 – 6 - 12302 et D15 – 4b - 302).

Les traces de percussions sont moins nombreuses, elles sont aussi localisées au niveau de la tubérosité deltoïdienne. L'acharnement de l'homme d'Orgnac 3 à ce niveau de la diaphyse indique son intention de récupérer la moelle et la viande.

### **Radio-ulna :**

#### **Les Cervidés :**

Il a été possible de reconnaître, sur un ensemble de 62 restes de radio-ulnas, 5 fractures sur os frais avec les impacts qui les ont provoquées, toutes sont localisées au niveau des diaphyses ou des extrémités proximales. Trois fragments de diaphyses sont parcourus par une à trois encoches semi-circulaires de 10 à 30 mm de diamètre.

Ce sont des fragments appartenant au premier tiers proximal de l'os où à la partie centrale de cette dernière. Aucun point d'impact n'est visible à l'extrémité distale, ce qui laisse supposer que l'homme n'a pas éprouvé le besoin d'enlever l'épiphyse distale restée attachée à la diaphyse.

Les stries de découpe sont peu nombreuses, elles concernent deux fragments de radius et deux autres de l'ulna. L'un des fragments des radius présente des stries (3 incisions) transversales sur la surface proximale, au niveau de l'insertion du muscle biceps brachial. Ces traces interprétées par L. R. Binford (1981) marquent la désarticulation du coude, (Code Binford RCP-5), les autres fragments restants de radius et d'ulnas ont des stries au milieu des diaphyses, ces marques sont obliques, parallèles entre elles, fines et superficielles, elles sont dues au décharnement des muscles.

### **Les Equidés et les Grands Bovidés :**

Peu de restes portent des traces de stries ou de points d'impacts pour les deux familles. Parmi eux un fragment diaphysaire de cheval (C15 – 4A – 246) où l'on voit clairement le long du plan de fracture de grands enlèvements parcourus par d'amples encoches (3 à 5 cm), ces marques se trouvent associées aux stries qui sont transversales, fines et correspondent au décharnement. Comme pour l'humérus, aucun point d'impact de percussion n'a été relevé sur les épiphyses.

Ces observations montrent que lorsque l'homme exploite un animal, les schémas de découpe, détachement et débitage se reproduisent : il est donc possible de mettre en évidence une véritable chaîne opératoire.

Les traces d'origine lithique sont relativement rares par rapport aux autres os longs. Enfin, un fragment d'olécrane d'ulna de cheval est partiellement brûlé. Les restes de radius ou d'ulna sont très rares pour les grands bovidés, seul un d'eux porte des traces d'écaillage, ces micros traces sont dues aux chocs sur enclume.

### **Les os du carpe :**

Les os du carpe et du tarse sont regroupés sous la dénomination des os courts, dans un gisement, ils se faufilent entre les pierres et s'enfouissent très vite (A. M. Moigne, 1983). A Orgnac 3, ils sont compacts et bien conservés. Ils n'ont pas subi de fracturation et seul un scaphoïde de cerf (C16 – 6 - 736) porte des traces de stries isolées, résultat de la désarticulation, les stries sont transversales sur le bord proximal ce qui peut correspondre à la découpe du tendon ou à la découpe de la peau qui protège l'articulation des ligaments.

### **Les Métacarpiens III (os canon) :**

#### **Les Cervidés :**

Ces ossements sont peu révélateurs de la technique de débitage. En effet, sur un total de 102 fragments, seuls deux restes de diaphyses sont parcourus par des encoches de percussion, localisées sur la ligne médiale de la face dorsale et palmaire, des impacts situés sur les faces opposés indiquent que l'os était posé à plat lors de la fracturation, celle-ci n'est pas systématique puisqu'elle ne concerne que deux restes. On en conclut que cette partie de la patte était peu appréciée en comparaison de l'exploitation systématique des autres os longs comme les humérus. La quantité de moelle de cet os est très réduite du fait de l'épaisseur de l'os compact qui conditionne sa robustesse.

Les stries se résument à deux exemplaires d'extrémités proximales (F9 – 7 – 350 et E16 – 5B – 10703) qui portent des incisions transversales, très fines et peu profondes sur le bord palmaire, elles correspondent à la désarticulation entre la carpe et le métacarpe. L'absence des stries de décharnement s'explique par l'absence de chair sur les métacarpiens.

### **Les Equidés :**

Hormis un fragment qui est totalement calciné (D13-2-11963), on n'a pas relevé de traces de percussion ou de stries.

### **Les Grands Bovidés :**

L'exploitation de l'os canon et de sa moelle est visible grâce aux points d'impacts de percussion volontaire relevés sur les diaphyses ou sur les extrémités proximales. Le fractionnement de la diaphyse est conditionné par des percussions répétées sur la face dorsale et, plus rarement sur la face palmaire. La présence de stries à ce niveau de l'os (C14 - 5B - 455, D15 – 6 - 597, D16 – 6 - 575), laisse supposer qu'il y a eu préparation de l'os avant fracturation. Aucun fragment distal ne porte des traces de stries.

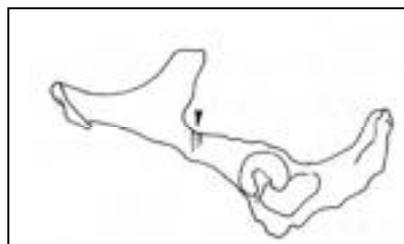
### **Coxal :**

#### **Les Cervidés :**

Le coxal est un os qui se conserve mal (en dehors de l'acétabulum), et délicat à déterminer d'un point de vue spécifique sur des restes fragmentés ce qui explique sa rareté. Aucune trace n'a été observée pour ces animaux, par conséquent, nous ne savons rien quant au mode d'exploitation de cette partie charnue du corps.

#### **Les Grands Bovidés et les Equidés :**

Toutes les incisions sont situées au niveau des extrémités des iliums (Fig. 89) comme c'est le cas sur le reste de grand bovidé (E13 - 5B - 507) ou du cheval (C16 - 2 - 80), elles sont fines et peu profondes, elles résultent du décharnement de cette partie du squelette riche en viande.



**Fig. 89: Emplacement des traces de découpe observées sur l'os coxal de Cheval.**

L'absence totale de marques de fracturation intentionnelle sur les coxaux du cheval et des grands bovidés d'Orgnac 3 se justifie très certainement par une exploitation destinée à la seule récupération de la viande : Le coxal n'étant pas un os à moelle, il n'est pas utile de le fracturer.

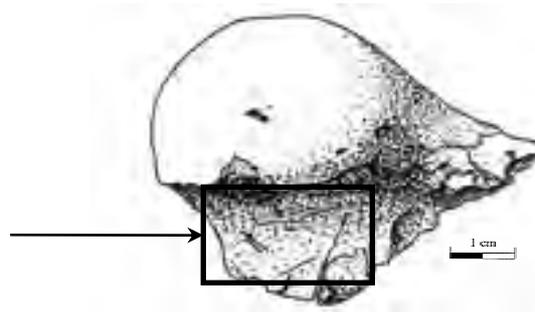
### **Fémur :**

#### **Les Cervidés :**

Tous les impacts de percussion sont situés au niveau des diaphyses (face caudale), ils sont identifiés aux éclats d'os détachés sur les deux cotés du bord comme le montre le fragment (D15 – 5B – 487) sur lequel on a relevé 3 points d'impacts différents.

Il est possible d'associer ce phénomène à la structure de l'os ; en effet, on a remarqué que les impacts de percussion sont orientés de préférence au niveau de la cavité médullaire, c'est-à-dire sur l'os compact, de façon à libérer la moelle (C12 - 5A - 393, C13 – 2 - 127, D16 - 5B - 10646 et D16 - 5B - 10639). Quatre fragments de diaphyses portent des traces d'incisions (C12 - 5A - 393, C13 – 2 - 127, D16 - 5B - 10646 et D16 - 5B - 10639), elles sont très fines et courtes, obliques, elles sont situées sur la face caudale au niveau des insertions musculaires.

La tête proximale E15 – 6 – 454, (Fig. 90) illustre parfaitement la désarticulation que les hommes d'Orgnac 3 opéraient sur les carcasses, car on voit nettement plusieurs incisions fines, courtes et transversales, au niveau des attaches musculaires ; elles sont provoquées par des outils lithiques, certainement le silex présent à Orgnac 3.



**Fig. 90: Stries de désarticulation sur une tête fémorale de cerf (E15 – 6 – 454).  
(Dessin O. Cuadra, CERP Tautavel).**

## **Les Grands Bovidés :**

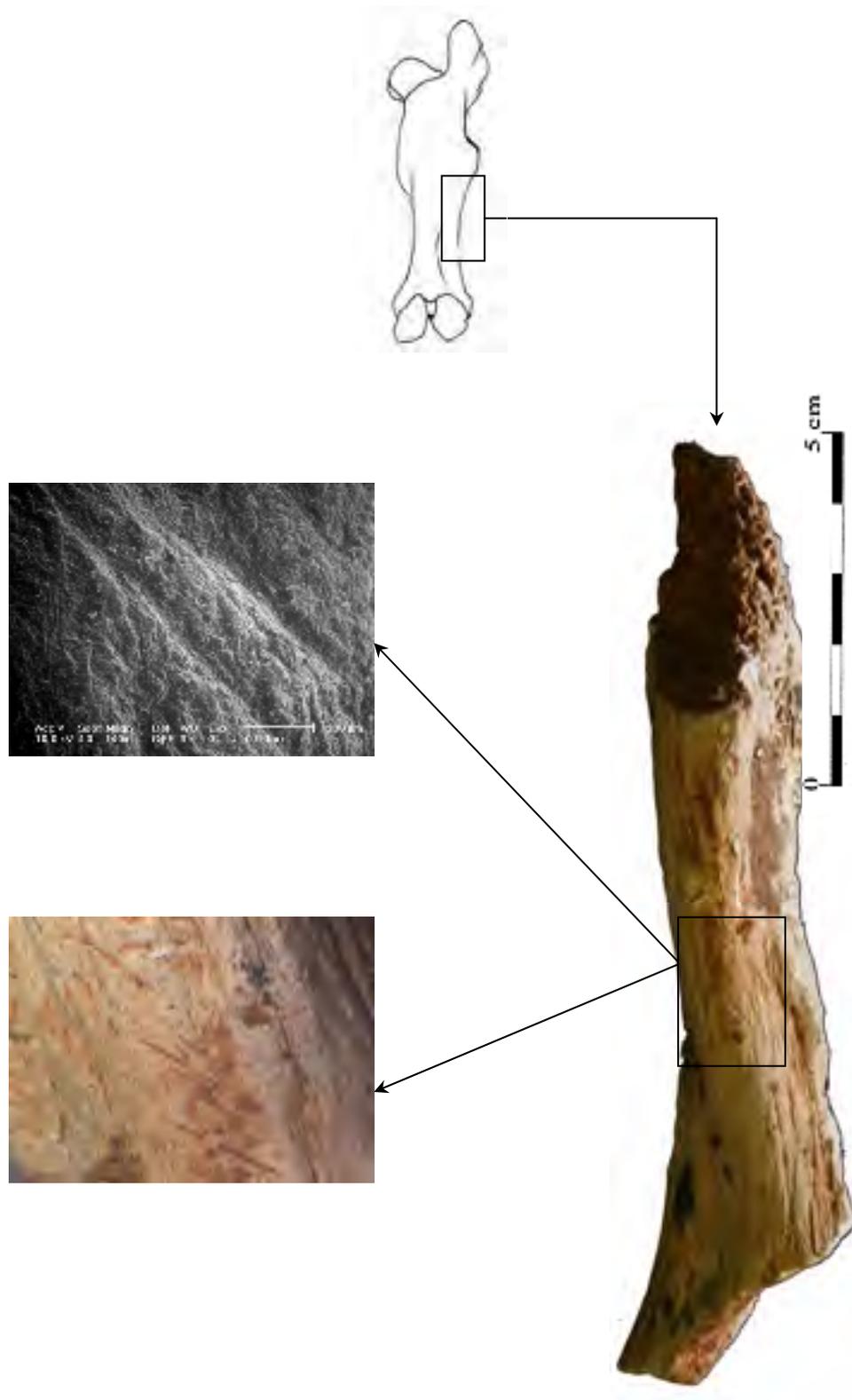
Les traces témoignant d'une activité anthropique sur le fémur des grands bovidés sont nombreuses (33 % des restes). Seul un fragment d'une extrémité distale porte des traces d'incisions, tout le reste des ossements liés à des activités humaines, ce sont des portions de diaphyses.

La désarticulation du genou a été opérée au niveau de la trochlée, c'est bien visible sur l'extrémité distale (C14 – 2 – 139) qui présente 5 petites stries fines et parallèles sur la trochlée. Le reste des stries sont situées sur la partie centrale des diaphyses, elles sont obliques et parallèles, sur la face caudale, au niveau du grand adducteur de la cuisse, elles témoignent du décharnement de cette partie du squelette. Les points de percussion se traduisent par des encoches au niveau des diaphyses comme c'est le cas sur l'exemple (F9 – 2 – 147), les différents coups portés sur le fémur, sont caractéristiques d'une percussion directe sur enclume. Malheureusement, il n'y a pas assez de données pour permettre de privilégier un plan de fracture. L'analyse des marques sur le fémur nous a donc permis de mettre en évidence, au moins deux étapes de découpe : la désarticulation fémur – tibia et le décharnement de l'os visible sur les fragments de diaphyses.

## **Les Equidés :**

Parmi les 38 fragments de diaphyses de fémurs déterminés, 8 portent des traces d'origine anthropique, 2 impacts de fracturation volontaire et 5 marques d'incisions. L'exemplaire D15 – 6 – 639 est un fragment de diaphyse d'un individu jeune, on peut voir, une encoche arquée qui atteste la percussion pour casser l'os, un impact sur la face opposée et différencié par son profil allongé indique que l'os était posé à plat lors de la fracturation. L'exemplaire D16 – 4B - 213 provient de la portion du troisième trochanter, il porte deux encoches d'environ 3 cm, au moins trois coups ont été donnés pour obtenir un tel résultat dans le but certainement de libérer la moelle.

En résumé, les deux seuls points d'impact que nous avons observés se situent au milieu de la diaphyse, ils sont caractéristiques d'une percussion sur enclume ; le manque de données ne nous permet pas de privilégier un plan de fracture. Les stries d'origine lithique sont au nombre de six, donc peu nombreuses au vu du nombre de restes de fémurs, l'ensemble de ces traces est localisé dans les parties centrales des diaphyses. L'exemplaire D16 – 6 – 630 porte de courtes incisions fines, obliques, et parallèles qui correspondent au décharnement du fessier superficiel (Fig. 91). Toutes les autres stries sont fines, obliques et parallèles, elles résultent d'opérations de décharnement de la cuisse.



**Figure. 91 : Stries de décarnisation sur une diaphyse fémorale de cheval (D16 – 6 - 630)  
Microscope Electronique à Balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux), elles sont  
irrégulières et dues à l'enlèvement du fessier. (binoculaire x 10)  
(Photo D. Dainat, CERP Tautavel).**

### **Les Tibias :**

#### **Les Cervidés :**

Les traces d'exploitation relevant de l'activité humaine se traduisent par un total de quatre restes porteurs d'impacts de fracturation volontaire et sept autres porteurs de stries de découpe. La fracturation intentionnelle est attestée par une accumulation d'impacts sur le bord médio caudal, au niveau du foramen nourricier (partie proximale de la diaphyse), sans pour autant nous renseigner sur l'ordre des gestes suivis.

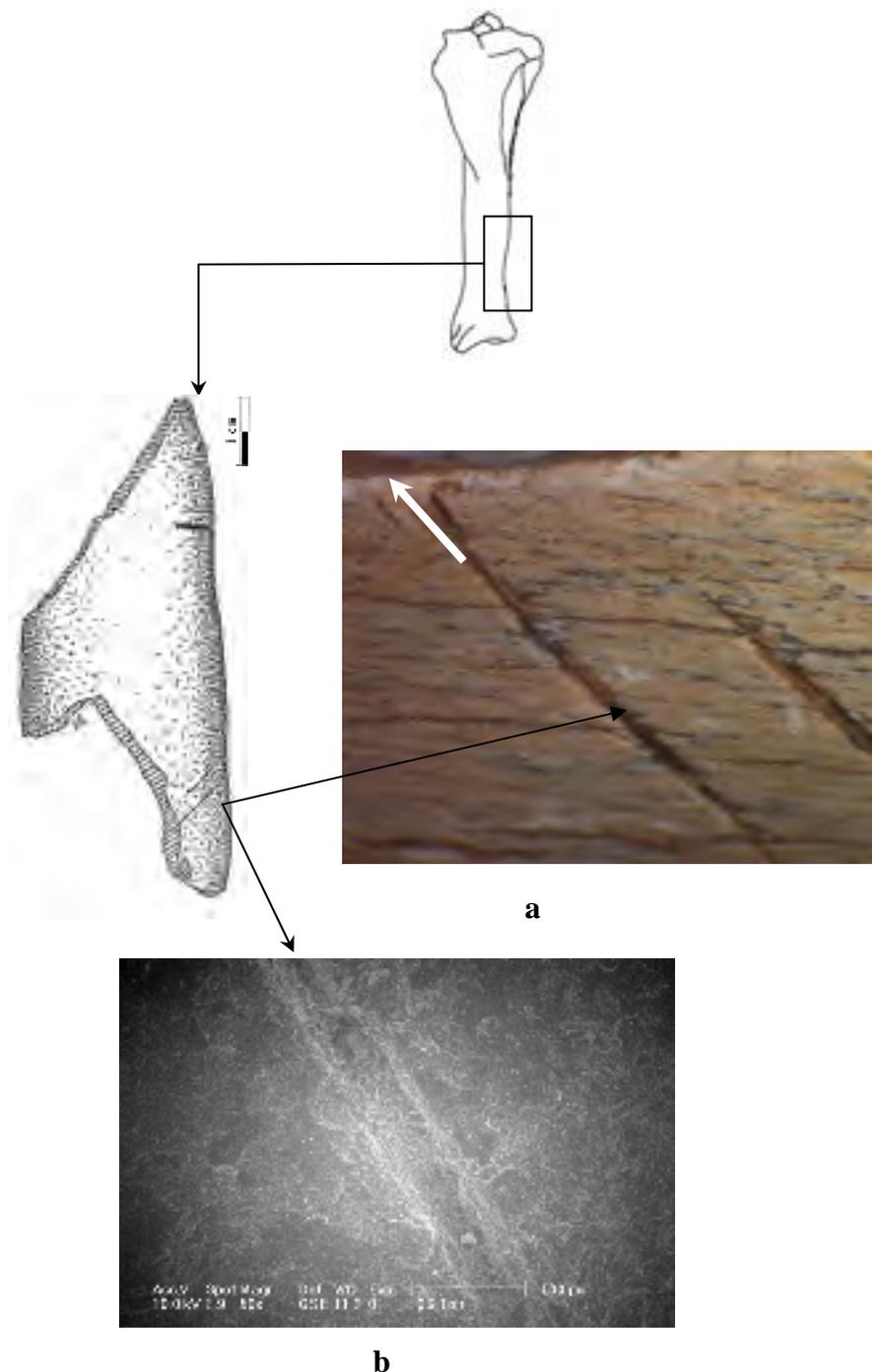
Comme pour les points d'impact, les marques de découpe sont au nombre de sept, obliques pour la plupart et localisées au niveau du foramen nourricier sur l'emplacement des muscles fléchisseurs, qui témoignent du décharnement de cette partie de l'os. L'exemplaire E16 – 4B - 336 nous montre des stries profondes qui s'arrêtent à la limite de la fracturation, ce qui peut être interprété par le fait que le dépeçage a été effectué avant la fracturation. (Fig. 92). L'identification d'un retouchoir sur une diaphyse de tibia C15 – 5B – 272 semble indiquer que quelques éléments anatomiques, notamment les diaphyses des os longs ont servi pour retoucher les outils.

#### **Les Grands Bovidés :**

L'activité anthropique est particulièrement nette sur ce matériel : 40 % des restes sont porteurs de stries et / ou de fracturation intentionnelle, au total, cinq restes témoignent d'une percussion directe qui engendre une ou plusieurs encoches semi-circulaires sur l'un des plans de fracture avec les mêmes caractères structuraux que les autres os longs. La plupart de ces points d'impact se situent sur la face caudale au niveau de la ligne poplitée, l'exemplaire H10 – 5B – 301 présente une encoche semi circulaire remarquable par sa dimension car elle atteint plus de quatre centimètres, elle se situe au niveau de la fosse tibiale, elle a probablement permis d'ouvrir complètement l'os afin d'atteindre le canal médullaire et ainsi rendre accessible toute la moelle.

La diaphyse C8 - 7 - 230 porte également un point d'impact important qui laisse supposer un plan de fracture. L'exemplaire C16 – 5B - 334 porte en plus des marques de découpe, des stigmates de percussion. Par ailleurs, la diaphyse D14 – 6 – 496 a vraisemblablement été utilisée comme outil, car elle comporte des traces d'écaillage.

Le nombre de marques de découpe sont nombreuses, elles constituent environ 30 % des traces, la plupart sont localisées sur les diaphyses, ce sont des stries de décharnement qui se concentrent de part et d'autre de la crête tibiale, elles sont fines et obliques par rapport à l'axe de l'os.



**Figure. 92: Stries de décarnisation sur un tibia de cerf. La flèche indique le bord de la fracture (E16 – 336- 4b ; Dessin : L. Macary, CERP Tautavel). a : Loupe binoculaire (x 40) b : Microscope Electronique à Balayage, la strie est profonde. (c x 50, cliché : B. Deniaux)**

### Les Equidés :

Le nombre de restes déterminés comme faisant partie du tibia de cheval sont au nombre de 45, parmi eux un nombre réduit porte des traces dues à l'intervention de l'homme, il s'agit de cinq impacts de percussion et de deux marques d'incision. Tous les restes porteurs de stigmates de percussion sont des fragments de diaphyses fracturés longitudinalement.

Ces stigmates se traduisent par une ou plusieurs encoches semi-circulaires sur l'un des plans de fracture, avec les mêmes caractéristiques structurales que celles déjà vues sur les fémurs. Sur la diaphyse C12 – 3 – 163, une encoche de plus de trois centimètres est clairement visible, elle est certainement destinée à ouvrir l'os dans le but d'accéder à libérer la moelle, par contre sur le fragment D16 – 6 -11918 on observe trois encoches successives sur le plan de fracture, ces trois points sont de mêmes dimensions (1 cm) et présentent les mêmes caractéristiques, ce qui laisserait supposer qu'ils sont issus de l'impact d'une même masse, probablement lithique, qui aurait fracturé longitudinalement le tibia.

Seules deux marques d'incision ont été relevées, localisées sur les zones d'insertion musculaire de la face médiale, elles sont fines et obliques par rapport à l'axe de l'os, elles ont été sans doute produites lors du décharnement (E16 – 4a - 229, G11 – 5a - 236).

### **Les os du tarse :**

#### **Les Cervidés :**

Les témoignages d'activités anthropiques sont observés sur trois cubo-naviculaires porteurs de traces de stries assez profondes à superficielles (D16 - 5B - 367, E15 – 6 - 10878, et D15 – 6 - 613), souvent droites ou légèrement incurvées, et courtes, ce type d'incisions correspond certainement à la désarticulation d'avec le tibia.

#### **Les Bovidés et les Equidés :**

Pour les deux familles, un talus de cheval entier présente des traces d'incisions évidentes au niveau du bord dorsal, elles sont nombreuses et transversales, elles correspondent à la désarticulation des os du tarse. En résumé, on peut bien constater le désintérêt que l'homme portait aux ossements dépourvus de cavité médullaires, car les points d'insertion de muscles sont rares. Le plus important est le biceps, Le jumeau de la jambe vient s'insérer sur la tubérosité du calcanéum (Fig. 93), ensuite le fléchisseur des phalanges s'attache également de chaque côté de cet os à la base de la tubérosité.



**Figure. 93: Stries de décarnisation sur un calcanéum de cheval (D12 – 5B – 547, photo D. Dainat. CERP Tautavel), Microscope Electronique à Balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux) : La strie se divise en plusieurs tracés à cause de l'épaisseur et de l'irrégularité du tranchant de l'outil lithique.**

### **Métatarsiens III (Os canon) :**

#### **Les Cervidés :**

Comme pour les métacarpiens, les métatarsiens sont peu révélateurs de la technique de débitage, cinq fragments seulement parmi 104 restes témoignent d'une percussion de cet os, quatre de ces traces sont localisées au niveau des diaphyses, une seule est observée sur le tiers proximal.

La diaphyse C10 – 7 – 178 présente deux encoches semi circulaires au niveau de la face médiale, elles ont été provoquées probablement dans l'intention d'une séparation longitudinale de l'os en deux parties (médiale et latérale). L'extrémité proximale D15 – 6 – 10753 d'un daim porte un point d'impact conséquent sur le bord proximal, destiné à rendre accessible la moelle de l'axe longitudinal.

Les stries de découpe sont plus nombreuses que les points d'impact, elles sont généralement fines à très fines, transversales et assez longues sur les parties proximales comme sur l'exemplaire E16 – 6 10783, ou encore le G8 – 8 - 10806 elles correspondent à la section des tendons.

D'autres marques d'incisions sont présentes au niveau des diaphyses, elles sont courtes et nombreuses et traduisent une activité de dépeçage. (C12 – 6 - 689, C16 – 6 - 673, D16 - 5B - 444, E15 - 5b - 10791, E16 – 6 - 10080).

### **Les Grands Bovidés :**

Parmi 42 fragments de métatarses déterminés, 3 portent des impacts de fracturations localisées au niveau des diaphyses centrales. Sur l'exemplaire D16 – 5b – 12309, une ample encoche arquée d'environ 4 cm, assez profonde, est présente au niveau de la face palmaire sur le bord du sillon médian palmaire, elle atteste de la percussion reçue et d'une séparation longitudinale de l'os, dont le but est certainement d'accéder à la moelle.

Les traces de découpe sont rares, deux d'entre elles sont localisées au niveau du tiers proximal, elles sont fines et obliques. L'extrémité distale D15 – 6 – 554 porte un ensemble de trois stries fines, perpendiculaires à l'axe de l'os ; elles résultent vraisemblablement de la section des tendons pour désarticuler les phalanges.

### **Les Equidés :**

Parmi 47 métatarses déterminés et attribués au cheval, un bord proximal porte une trace évidente de percussion traduite par un décollement d'une grande esquille, résultat d'un coup violent destiné à ouvrir l'os pour accéder à la moelle (E15 - 5B - 339).

Les marques de découpe se résument à un fragment proximal (D13 – 7 - 10147) et à deux restes de diaphyses (D16 - 5B - 507), (D15 - 6bis - 656). Sur ce dernier les stries sont localisées au niveau du bord latéral, elles sont fines, nombreuses et transverses. Trois petites encoches de percussion sont observées sur le bord latéral (Fig. 94).

Comme pour les cervidés le but est la désarticulation du tarse avec le métatarse. Les deux autres fragments diaphysaires portent de longues stries fines, obliques et longues, elles résultent probablement d'une préparation de la fracturation.



## **Les phalanges :**

### **Les Cervidés :**

Les indices permettant la mise en évidence de l'exploitation des pattes, au moins jusqu'à la première phalange, sont peu nombreux par rapport à ce que l'on aurait pu attendre vu le nombre important des restes de cet os. Toutes les traces observées sont localisées sur les premières phalanges, beaucoup de ces dernières sont cassées en deux (fendues) longitudinalement, et ne subsiste bien souvent qu'une partie latérale.

Ce phénomène de fracturation des premières phalanges a été observé dans de nombreux sites du Paléolithique autour du bassin méditerranéen tels la Caune de l'Arago (A. M. Moigne 1983), la Madeleine, l'abri Faustin, Gare de Couze (J. M. Bouvier, 1979), en Allemagne dans le site de Gönnesdorf (F. Poplin, 1976 et J. M. Bouvier, 1979) ; en Espagne (J. Altuna, 1972) et dans les sites d'Ekain (J. Altuna et A. K. Marriekurrena, 1984) ; d'Erralla (J. Altuna et A. K. Marriekurrena, 1985), de la Ricra (J. Altuna, 1986) et de Las Caldas (A. M. Cachorro, 2000 - 2001) ; au Portugal, dans la grotte de Buraca Escura ; en Grèce, dans le site de Klithi (C. Gamble, 1997). Elles ont été fracturées par percussion (J. M. Bouvier, 1979), l'hypothèse retenue pour l'instant est la récupération de la moelle en attendant d'autres recherches.

Les deuxièmes et troisièmes phalanges sont relativement moins fracturées et ne présentent aucun point d'impact de percussion volontaire, les stries de découpe sont rares, et localisées pour la plupart au niveau des articulations : cinq extrémités proximales et quatre distales de premières phalanges de cerf témoignent d'une désarticulation du métapode, on a dénombré en tout douze fragments de phalanges calcinés en totalité ou en partie, dont six de premières phalanges, trois deuxièmes phalanges et trois troisièmes phalanges.

### **Les Grands Bovidés :**

Les traces d'origine anthropique relevées sur les fragments de phalanges et appartenant à la famille des grands bovidés sont rares. Parmi un total de 70 restes, seule une extrémité proximale de deuxième phalange porte des marques d'incisions (D15 – 6 - 547), elles sont fines et transversales, elles peuvent avoir été produites lors du dépeçage ou de la désarticulation avec la première phalange.

### **Les Equidés :**

Par rapport aux grands bovidés et aux cervidés, les phalanges de chevaux ont livré le plus grand nombre de traces (NR = 12), elles sont toutes localisées sur les premières phalanges, au niveau des extrémités distales et proximales, (huit distales et quatre proximales).

Elles sont généralement fines, et transversales, elles peuvent avoir été provoquées lors de la désarticulation. L'extrémité D16 – 5B – 11941 en est un exemple, elle porte des stries tous le long du condyle latéral, comme c'est le cas d'ailleurs sur C14 – 5B – 11950 qui est aussi partiellement brûlée, une autre première phalange entière est partiellement calcinée (C14 - 5B - 11950).

### **Les sésamoïdes :**

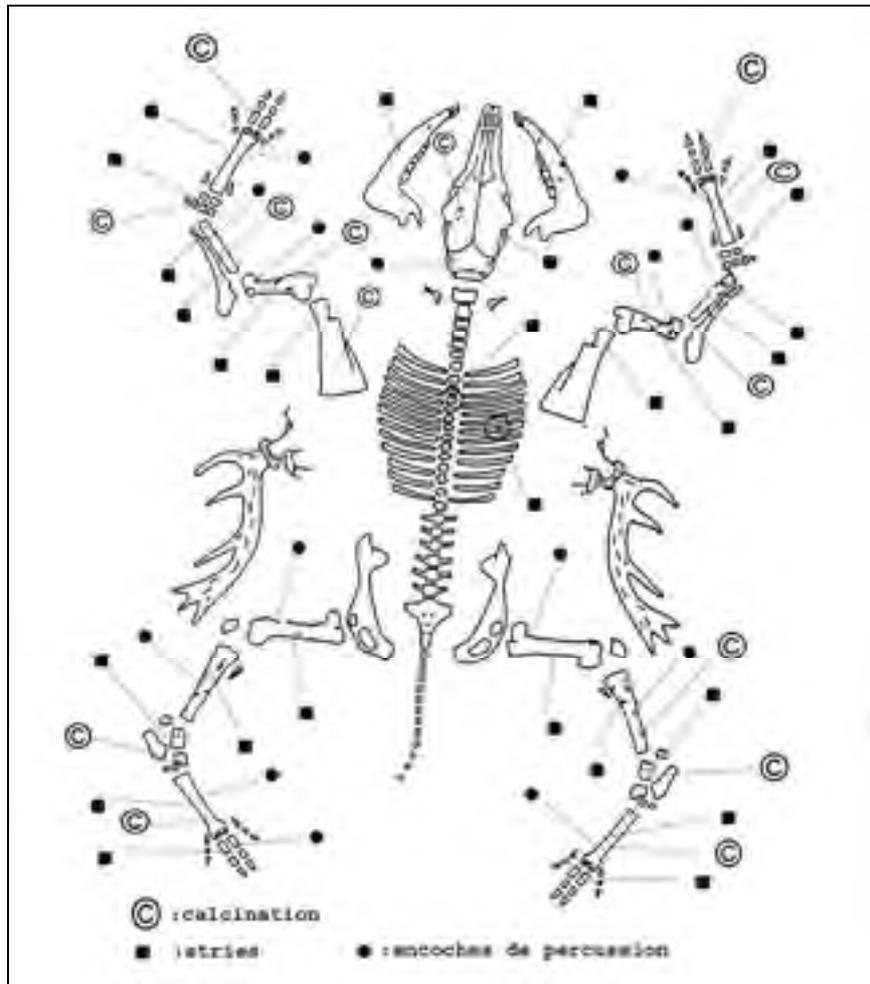
Les grands comme les petits sésamoïdes sont pratiquement dépourvus de marques attribuables aux agents biologiques, en effet, parmi 113 restes pour la plupart entiers, un seul exemplaire de cerf présente de petites stries liées probablement à la désarticulation, un autre est totalement calciné et présente une trace de dent de carnivore.

### **Conclusion sur les traces de percussion et les stries :**

Tous les os longs sont fracturés suivant un ordre « répétitif », et certains laissent apparaître de grandes marques de percussion et / ou des stries de découpe. La mise en évidence de ces processus sur l'ensemble des squelettes étudiés (Fig. 95) tout le long de la stratigraphie nous autorise à confirmer un rôle important joué par l'Homme dans la formation de cet assemblage. C'est dans les couches archéologiques les plus riches en herbivores que se trouve l'essentiel des artefacts d'industries lithiques notamment les niveaux inférieurs 5 et 6 et les niveaux supérieurs 1 et 2. Ces niveaux du remplissage correspondent à des occupations longues ; toutefois les restes osseux d'herbivores observés dans les niveaux profonds 7 et 8 ne sont pas dépourvus d'activités humaines.

### **La recherche de la viande :**

La récupération de la viande est généralement précédée par l'enlèvement partiel ou total de la peau et / ou une désarticulation. L'analyse systématique de tous les ossements d'Orgnac 3 nous a permis de mettre en évidence ces différentes étapes et ainsi de reproduire le processus opératoire de découpe.



**Figure 95 : Localisation des marques d'origine anthropique observées sur le cerf d'Orgnac 3 (Dessin D. Helmer, 1987, complété)**

#### La recherche de la moelle :

La consommation de la viande et l'exploitation de la moelle vont généralement de pair, car ce sont deux étapes successives dans l'exploitation des os, la seconde étape ne pouvant, en effet, avoir lieu qu'une fois la chair enlevée ce qui explique le nombre important de stries qui s'arrêtent aux bords des fractures pour les trois grandes espèces étudiées (chevaux, grands bovidés et cervidés). La moelle était systématiquement enlevée de tous les os longs. Le schéma de leur débitage est sensiblement le même, ils étaient « systématiquement » fracturés : « enlèvement de la moitié proximale puis détachement de l'extrémité distale », vraisemblablement par percussion posée avec percuteur.

#### La désarticulation :

La tête est séparée du tronc au niveau des condyles occipitaux et la première vertèbre cervicale, le membre antérieur a été désarticulé entre la scapula et l'épiphyse proximale de l'humérus (cette partie du squelette est quasiment absente chez les trois grandes familles d'herbivores) et le membre postérieur au niveau de la tête fémorale.

Il est probable qu'une partie de cette mise en quartier a été effectuée sur le lieu de l'abattage afin de faciliter le transport (hypothèse logique mais non vérifiable, que nous traiterons plus loin).

La désarticulation du coude a eu lieu au niveau de l'articulation huméro-radiale, La désarticulation fémoro-tibiale a été réalisée, pour la plupart des restes, entre les trochlées du fémur et la crête tibiale.

De nombreux stigmates observés sur la surface des os du carpe et du tarse témoignent de la désarticulation de cette région du corps ainsi que de la désarticulation carpe / métacarpe, métacarpe / phalange et tarse / métatarses, métatarses / phalange, les marques laissées par la désarticulation des squelettes sont nombreuses et localisées, pour la plupart sur les diaphyses proximales ou distales des os longs, riches en viande et en moelle, rarement sur les mandibules et enfin sur les scapulas et les coxaux.

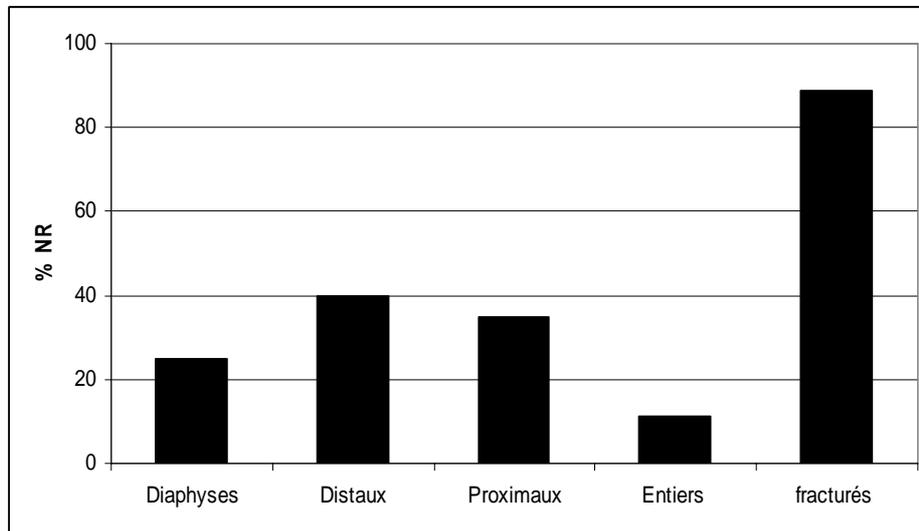
#### **d.2 : Les os brûlés :**

135 restes osseux ou dentaires déterminés sont complètement ou partiellement brûlés, 49 d'entre eux appartiennent aux cervidés, 42 sont attribués aux chevaux et 21 aux grands bovidés. Une première phalange C15 – 2 - 11046 de petit bovidé (chamois) est totalement calcinée, tandis que pour les carnivores une dent d'ours est retrouvée brûlée entièrement (G9 – 6 – 329), ainsi qu'un métacarpe de loup partiellement brûlé (E15 – 4B – 12423). Le reste des traces concernent des pièces de petits ou grands herbivores dont le taxon n'a pu être distingué, les traces de brûlures peuvent être superficielles ou profondes, et affectant une partie ou la totalité de l'os, des traces de charbon sont également présentes en faible quantité dans tous les niveaux archéologiques.

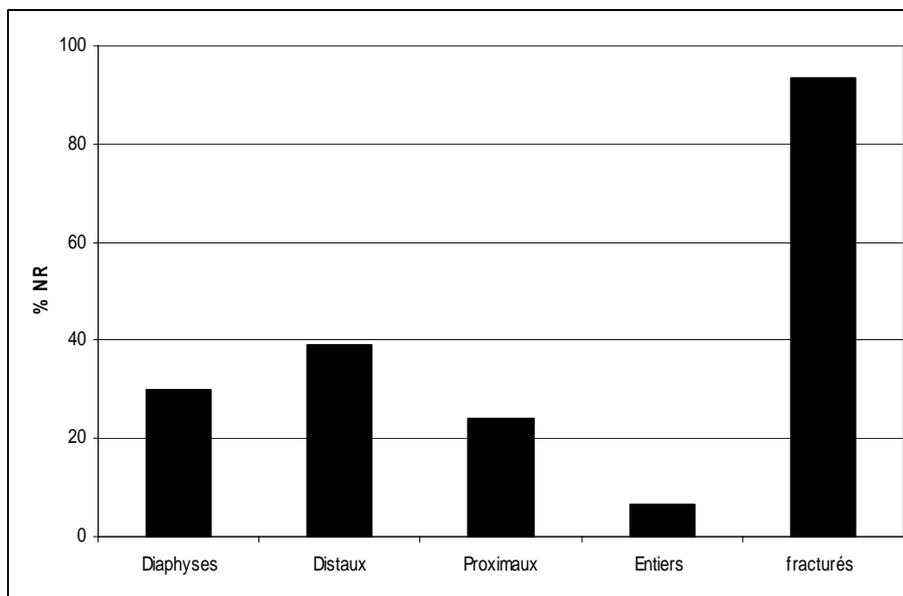
Si l'on s'intéresse à la nature des restes brûlés, il apparaît qu'un peu plus de 60% concernent les parties spongieuses, c'est-à-dire les épiphyses proximales et distales des os longs ou encore les petits os des articulations (Fig. 93 et 94). Dans les niveaux inférieurs datés d'environ 350 000 ans, l'Homme maîtrisait déjà le feu, la couche inférieure 6 renferme le plus grand nombre de pièces déterminées et brûlées entièrement ou partiellement (NR=32) suivis de la couche 2 (NR = 18).

Les Hommes cuisaient probablement le produit de leur chasse dans le site. Les restes brûlés et déterminés sont essentiellement des phalanges, des métapodes, des dents isolées, et des extrémités des membres (carpe, tarse, sésamoïdes). Leur couleur marron ou noire en majorité, montre que ces os n'ont pas été portés à très forte température (entre 200 et 500°).

Une étude récente des ossements chauffés d'Orgnac 3 (M. Lebon, 2008) indique bien une diagenèse très poussée, l'absence complète d'ADN et une évolution de la cristallinité vers 600° pour les ossements de couleur blanche à bleue. Les nombreux ossements bruns ou noir ne permettent pas encore au stade de l'étude de confirmer un degré de chauffe entre 300° et 500°.



**Fig. 96 : Proportion des différentes parties d'os brûlés partiellement à Orgnac 3.**



**Fig. 97 : Pourcentage des différentes parties d'os brûlés entièrement à Orgnac 3.**

### Conclusion sur les os brûlés :

On peut évoquer plusieurs hypothèses pour expliquer la présence des os brûlés dans le gisement :

- La consommation de viande cuite par les préhistoriques d'Ornac 3 est probable même si elle ne peut être démontrée, on peut envisager en effet une cuisson par rôtissage telle qu'elle est décrite par C. Perlès (1976 et 1977).

- Lors du passage à la flamme, l'os entouré de viande ne brûle pas forcément, ce qui expliquerait le faible pourcentage d'os déterminés brûlés, La cuisson faciliterait également la fracturation des os et l'extraction de la moelle osseuse (C. Perlès, 1977, p. 128).

- Les ossements ont pu également servir de combustible, des quantités importantes d'esquilles résiduelles de fracturation provenant de tous les niveaux ont sans doute été jetées dans le feu pour l'attiser.

Les os brûlés sur les deux faces ainsi que sur tous les bords de la fracture ont pu servir d'ultime combustible pour alimenter un foyer, comme le prouve la prépondérance des parties spongieuses brûlées, dans le cas d'une combustion accidentelle, il n'y a aucune raison pour que certaines portions soient plus brûlées que d'autres. En revanche, dans le cas de l'utilisation de l'os comme combustible, l'emploi préférentiel des portions spongieuses peut se justifier car elles présentent de meilleures qualités combustibles que l'os compact, ce qui peut expliquer la surreprésentation des éléments spongieux brûlés dans le site d'Ornac3.

### **d. 3 Les ossements aménagés et / ou utilisés :**

#### **. Les retouchoirs :**

L'utilisation des matières dures animales, comme les os, est un autre indice de présence humaine à Ornac 3, six fragments osseux portent des marques particulières qui témoignent de l'utilisation de l'os en tant que retouchoirs. Ce sont de petites stries ou entailles de 1 à 2,5 mm de long localisées sur de petites surfaces. Une observation détaillée de chaque entaille met en évidence des bords irréguliers et non symétriques : l'un est vertical, l'autre de faible pente, cette asymétrie provient de l'inclinaison que fait le percuteur avec la pièce travaillée (P. Valensi, 1996). A fort grossissement ces marques sont en marche d'escalier. (Fig. 95), elles se disposent perpendiculairement au grand axe de l'os et témoignent de l'utilisation de l'os comme retouchoir par pression.

**E16 – 6 – 507 :** la pièce présentée ici est un fragment de diaphyse dorsal de métapode de cheval, l'os a été raclé, puis fracturé. On peut voir nettement que le raclage est antérieur à la fracture puisque les stries s'interrompent au niveau des bords de fracture. On observe sur la face dorsale, un foyer de marques, au niveau duquel une utilisation prolongée a

entaillé plus profondément la surface périostale de l'os, créant un enfoncement de la matière. (Fig. 98). L'os n'a pas été aménagé, ni façonné mais utilisé tel quel, après fracturation.

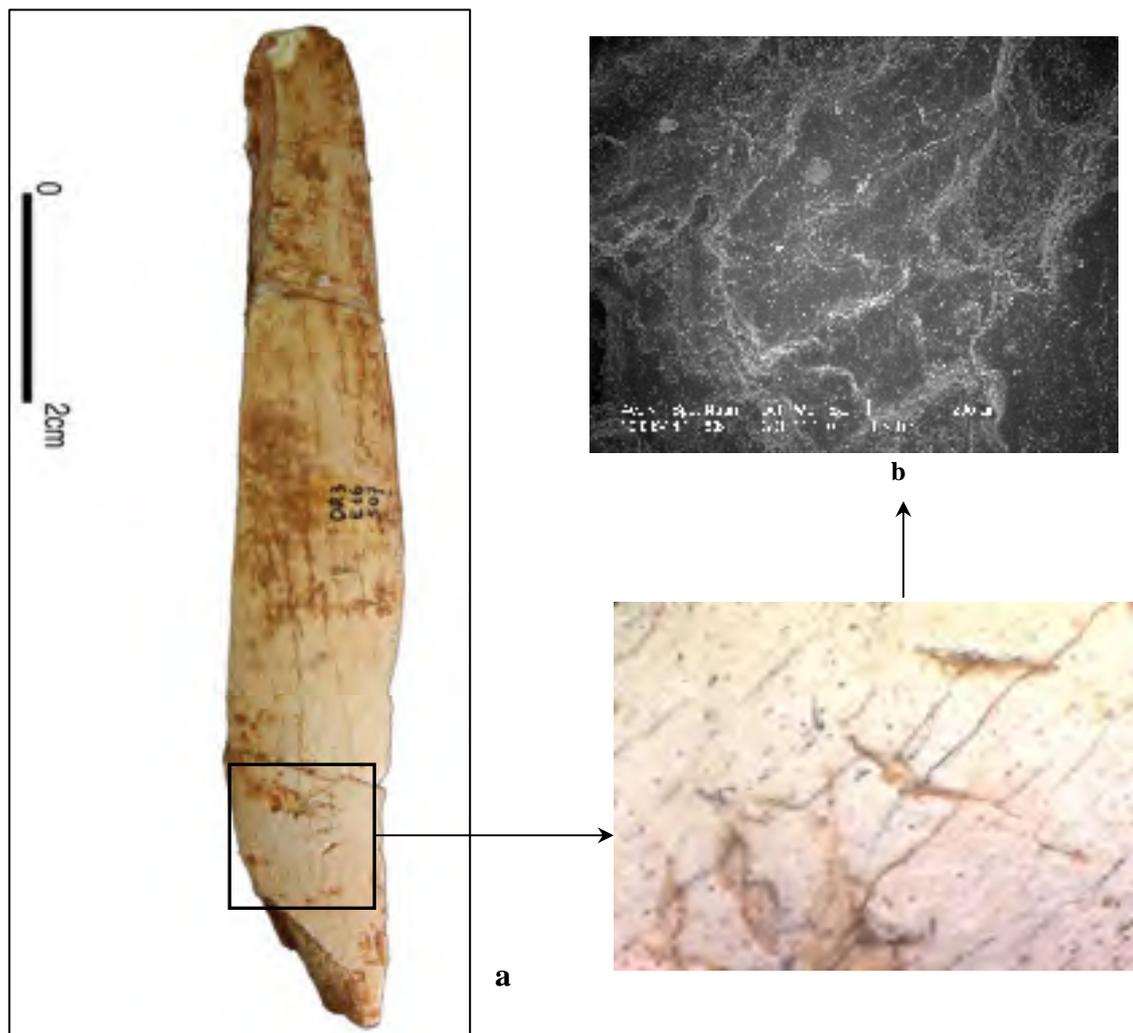
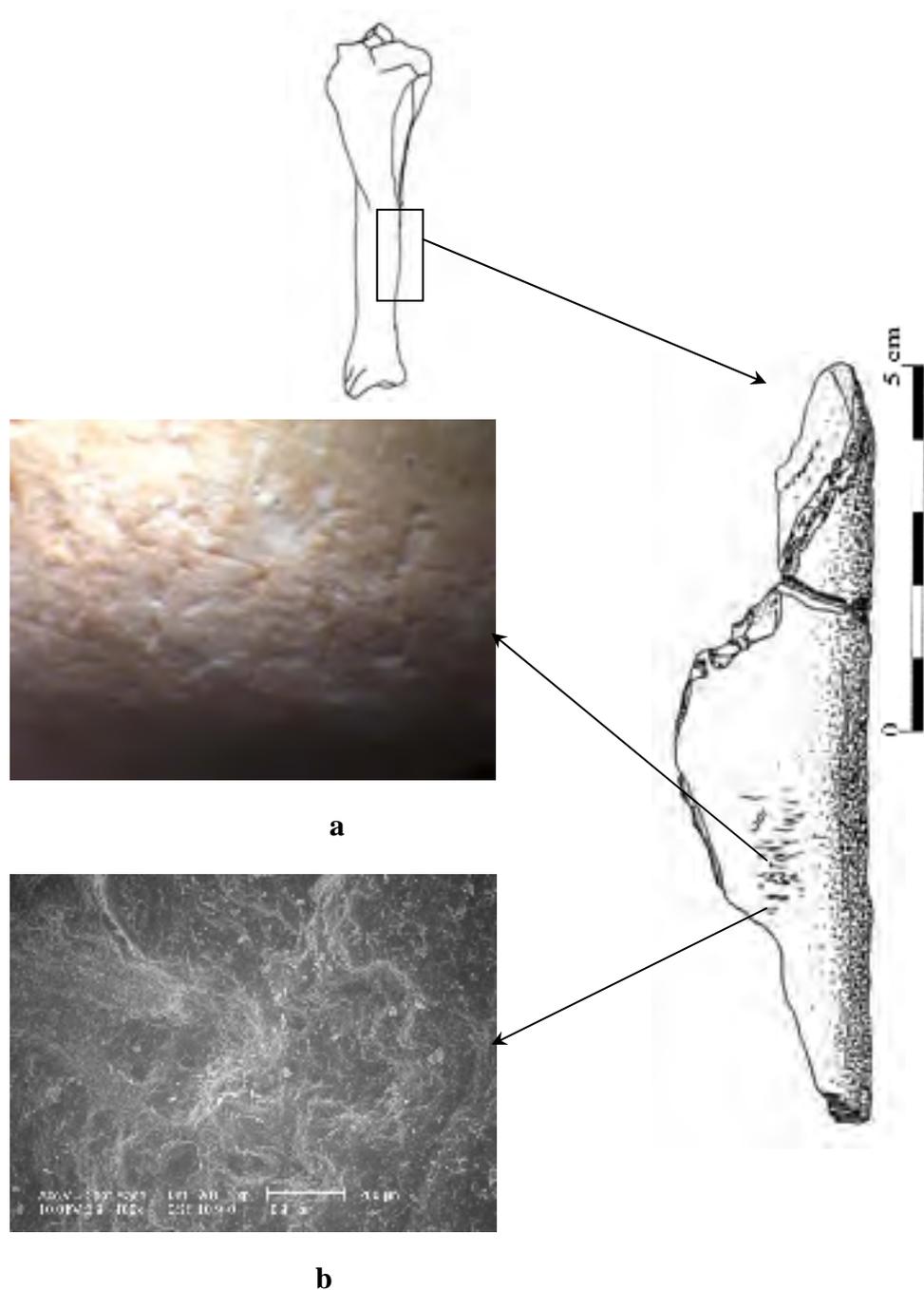


Fig. 98 : Détails de retouches sur un métapode de cheval (E16 – 6 – 507, photo D. Dainat. CERP Tautavel)., a : Loupe binoculaire X 40. b. Microscopie Electronique à Balayage (c x 80, cliché : B. Deniaux, des gestes répétés sur la même zone ont creusé la matière osseuse)

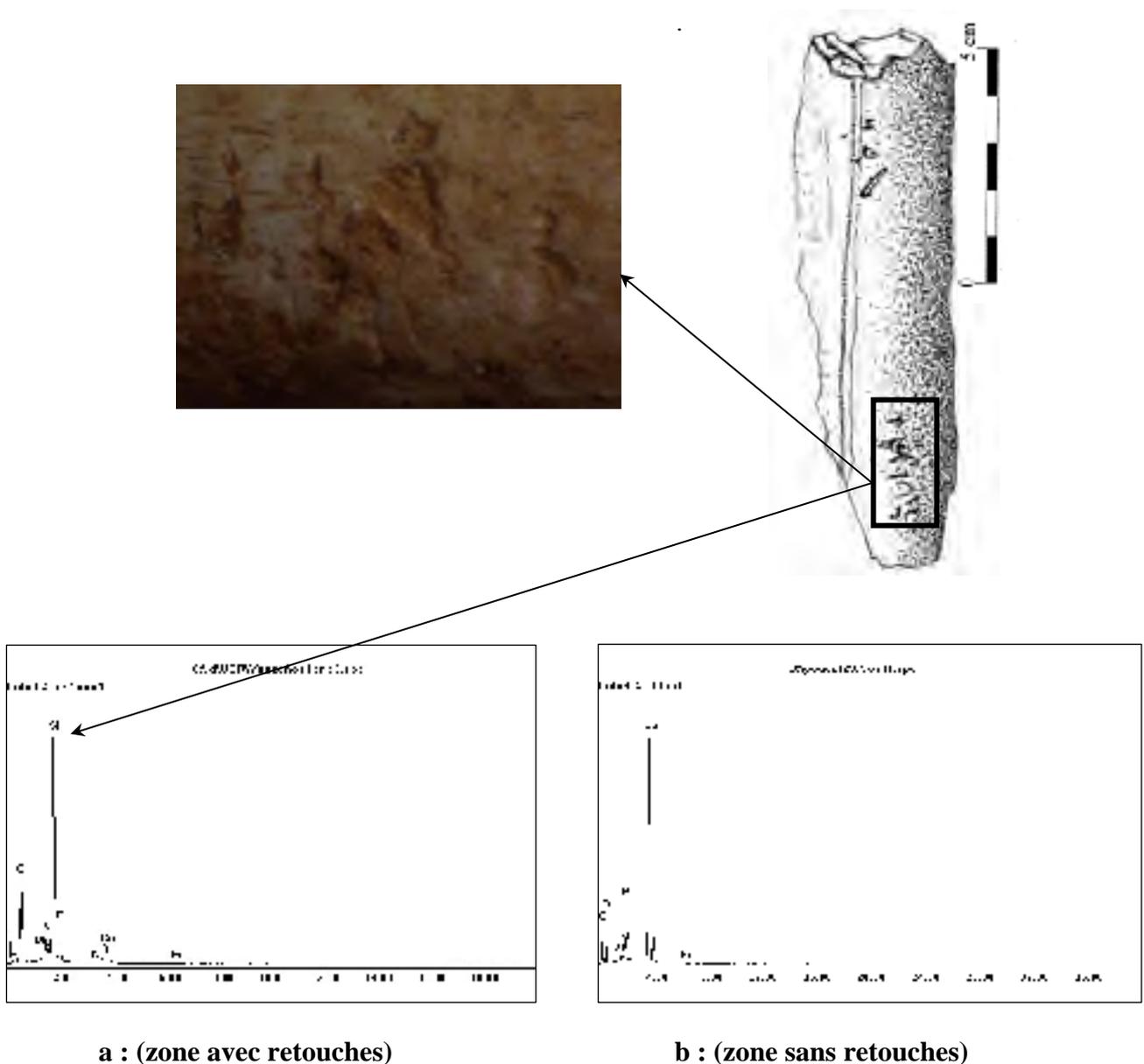
**D14 – 6 – 496** : diaphyse antéro-externe de tibia de grand bovidé, débitée par percussion sans doute pour en extraire la moelle et présentant un foyer de marques asymétriques et irrégulières transversales par rapport à l'allongement de l'os, ces marques sont localisées vers l'extrémité de la pièce. Leur observation à fort grossissement confirme l'utilisation sommaire de l'os comme retouchoir.

**C15 – 5B – 272** : Il s'agit d'un fragment de diaphyse de tibia de cerf qui porte les marques de diverses activités anthropiques, on peut voir sur l'un des bords une encoche de percussion assez nette, conséquence d'une fracturation dont le but est certainement d'en extraire la moelle. Par la suite on peut voir sur le bord opposé la présence de trois courtes stries dues au décharnement. La présence d'une plage d'entailles situées vers le bord latéral témoigne de l'utilisation de cet élément comme retouchoir. (Fig. 99).



**Fig. 99: Détails de retouches sur un tibia de cerf (C15- 5B - 272). (Dessin O. Cuadra, CERP Tautavel). a : Loupe binoculaire X 40. b : Microscope Electronique à Balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux). Le cliché b montre une perte importante de matière due à une utilisation prolongée de l'os.**

**D16 – 5B – 10717 :** Face dorsale d'un métacarpe de cerf aisément reconnaissable au sillon médian (Fig. 100). Des enlèvements au niveau des deux bords de la diaphyse sont visibles à l'intérieur de l'os, conséquence d'encoches de percussion dont le but est de fracturer l'os. Sur les deux extrémités de la pièce on observe deux petits foyers de marques, différentes des stries observées habituellement, elles sont courtes et regroupées dans un petit périmètre.



**Fig. 100 : Détails de retouches sur un métacarpe de cerf (D16 – 5B – 10717) et examen chimique des marques observées.**

L'examen chimique de ces marques avec la sonde à énergie dispersible "EDAX" a révélé la présence d'un taux élevé de silice (Fig 97, a) lié sans doute à l'utilisation d'outils en silex. Le même examen appliqué dans différents autres endroits de l'os où il n'y a pas de marques donne des taux de silice beaucoup moins importants (Fig.97, b).

**D14 -7- 538 :** Portion de diaphyse médio-caudale d'un grand bovidé jeune qui porte au milieu de sa surface médiale une plage d'entailles irrégulières, il est façonné sous forme de pointe à l'une de ses extrémités et témoigne de son utilisation.

**. Les ossements aménagés :**

**D16 – 5B – 12291 :** La première pièce que nous présentons est un outil formé d'un bec, pris sur un fragment diaphysaire de tibia d'un individu jeune de bison.

Sur l'une des extrémités de la pièce, un bec est dégagé par un enlèvement adjacent à une cassure sur os frais. Des stries assez longues et fines, sont présentes et s'arrêtent aussi sur le bord de l'os ce qui prouve que le raclage est antérieur à la fracture.

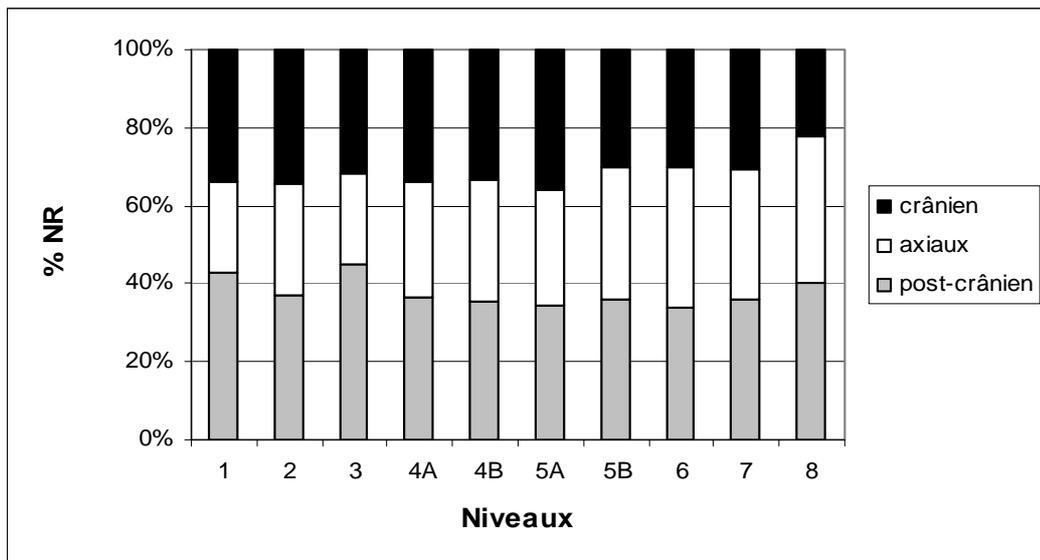
**C16 – 5B – 515 :** L'os est un fragment de diaphyse d'un métapode de cheval, la présence d'une encoche de percussion est remarquable au milieu de l'os, elle indique un coup porté dans le but de briser l'os pour accéder à la moelle. Il s'agit ici de la même technique d'aménagement que sur la pièce précédente, c'est-à-dire qu'une pointe ou un bec est façonné(e). La pointe est émoussée localement.

**Conclusion sur les os utilisés :**

Les os utilisés sans aménagement (polis et retouchoirs) sont issus de ruminants de moyenne taille (2 sur le cerf), et de grande taille (1 sur le cheval et 2 sur les grands bovidés). Pour les os aménagés, on a pu identifier uniquement deux pièces. Il est à noter que tous les ossements utilisés sont soit des métapodes soit des tibias, il semble bien qu'il y ait un ramassage occasionnel d'ossements parmi les déchets culinaires à des fins d'utilisation. Les hommes ont toutefois choisi le type et la morphologie des supports de travail.

**IX. Conservation de l'assemblage :**

A la suite de l'ensemble des processus qui ont conduit à la présence des carcasses d'animaux dans le remplissage, différents phénomènes de conservation sont intervenus sous forme d'altérations physico-chimiques, mécaniques et biologiques, la reconnaissance de ces trois phénomènes va nous permettre d'aborder l'histoire du remplissage qui est essentielle à l'interprétation archéozoologique. L'observation des taux de conservation des restes osseux céphaliques (dents non comprises), axiaux et post-crâniens, montre qu'à Orgnac 3 toutes les parties du squelette sont représentées. Il n'y a pas de différence significative du nombre de restes entre les éléments axiaux (crânes, vertèbres, côtes) et le squelette dans tous les niveaux archéologiques (Fig. 101). Cette bonne conservation est due à la nature et au mode de formation du cailloutis encaissant.



**Fig. 101 : Proportion anatomique du matériel faunique à Orgnac 3 dans les différentes couches stratigraphiques.**

Nous avons calculé l'indice dents isolées / nombre de restes déterminés, établi par J. P. Brugal et M. Patou-Mathis (1993), qui permet d'estimer quantitativement le degré de destruction des ossements (Fig. 102). Cet indice dépend de plusieurs facteurs, il peut être élevé s'il n'y a qu'un apport de têtes d'animaux dans le site par exemple ou bien si les os ne sont pas conservés à cause du milieu environnant du site (cas des milieux acides en contexte granitique par exemple). Inversement, il peut être faible si les os se conservent bien voire très faible si la fracturation des os est très élevée. L'indice calculé à Orgnac 3, reflète la conservation des os et leur taux de fracturation, il est important  $3114 / 4143 = 75 \%$ .

Nous remarquons que l'indice d'Orgnac 3 présente un degré de destruction osseuse très important par rapport au Lazaret (25 %). Le taux de conservation des ossements a été établi sur la base du nombre de restes pour chaque taxon étudié.

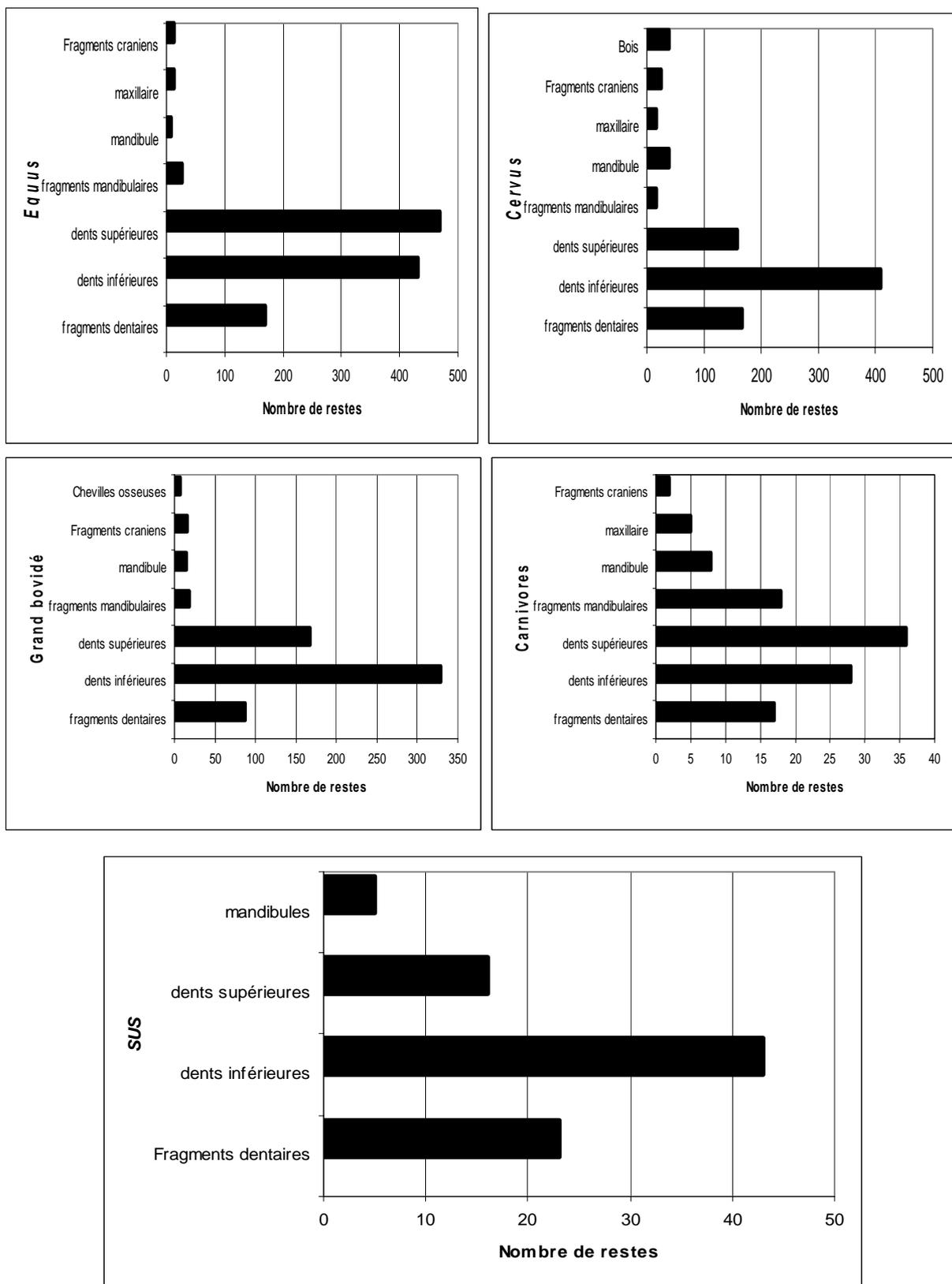
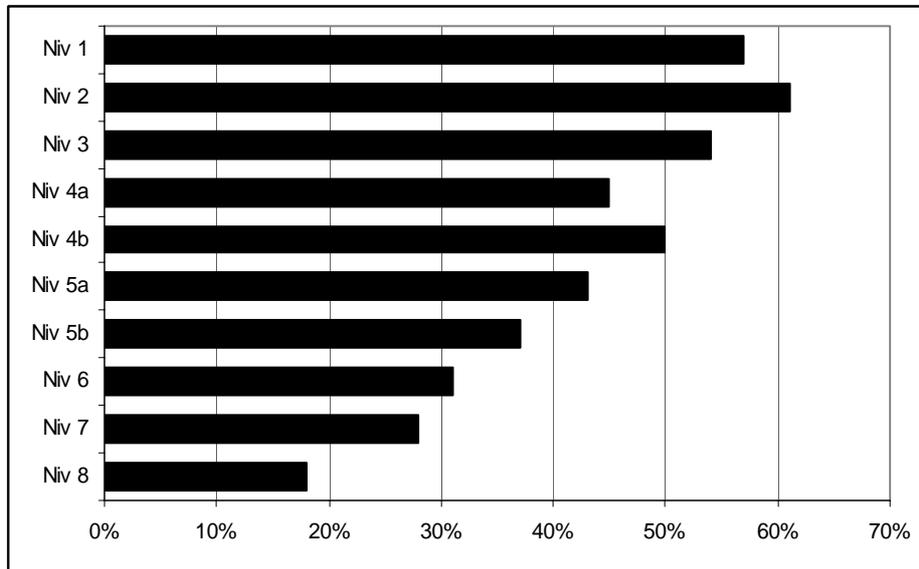


Fig.102 : Conservation des restes crâniens.

**Mandibule = mandibules avec dents, fragments mandibulaires = mandibules sans dents, Fragments crâniens = os du crâne sans dents, maxillaires = maxillaires avec dents.**

En considérant les niveaux archéologiques individuellement, les résultats montrent (Fig. 103) que dans la séquence supérieure notamment les deux niveaux 1 et 2, la destruction osseuse est maximale en raison certainement de leur exposition à l'air libre, les pourcentages baissent au fur et à mesure qu'on descend dans la stratigraphie, résultat d'une meilleure conservation due à l'enfouissement des restes osseux et dentaires.



**Fig. 103 : Indices de destruction osseuse dans les différents niveaux.**

#### **X. Mode d'accumulation de l'assemblage :**

Selon R.G. Klein et K. Cruz – Uribe (1984), le rapport crânien / post-crânien, calculé en fonction de la taille des individus, permet de déterminer si le collecteur d'os correspond à l'Homme ou aux carnivores. En se basant sur des sites de repaires africains d'hyènes et des sites anthropiques du Pléistocène d'Afrique du Sud, les auteurs observent que dans les repaires de carnivores, le rapport crânien / post-crânien est inversement proportionnel à la taille des ongulés, alors que dans les sites anthropiques, le rapport augmente avec la taille des animaux.

Les auteurs expliquent cela par le fait, d'une part que les hommes, contrairement aux carnivores, ne détruisent pas complètement les os de petite taille (rapport faible sur les petites tailles dans les sites anthropiques) et d'autre part qu'ils peuvent transporter la totalité des carcasses et plus précisément les têtes des animaux de grande taille alors que les carnivores transportent plutôt les têtes des animaux de petite taille ou celles des jeunes de grande taille (rapport faible sur les grandes tailles dans les repaires de carnivores).

Nous avons effectué nos calculs en tenant compte des NMI de combinaison de tous les niveaux. A Orgnac 3, la Fig. 104 montre que les rapports crâniens / post-crâniens augmentent avec l'augmentation de la taille des espèces considérées pour les ensembles II, III et IV sauf pour le rhinocéros en raison du faible effectif de cette espèce, ces résultats sont conformes aux modes d'accumulation d'origine anthropique. Le cas est différent pour l'ensemble I, le rapport augmente pour les animaux de petite taille tandis qu'il baisse de façon sensible pour les chevaux et les grands bovidés ce qui prouve une intervention nette des carnivores dans les niveaux 7 et 8.

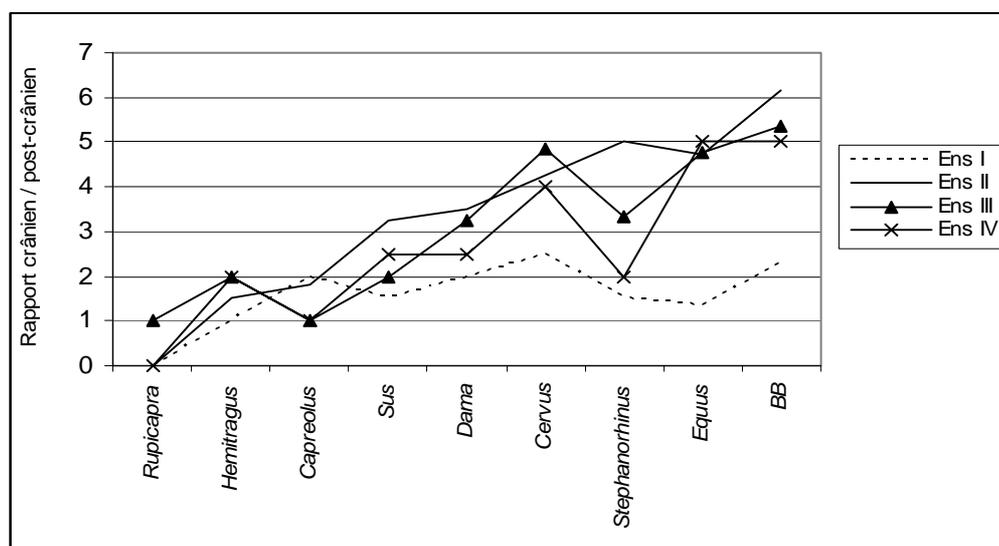
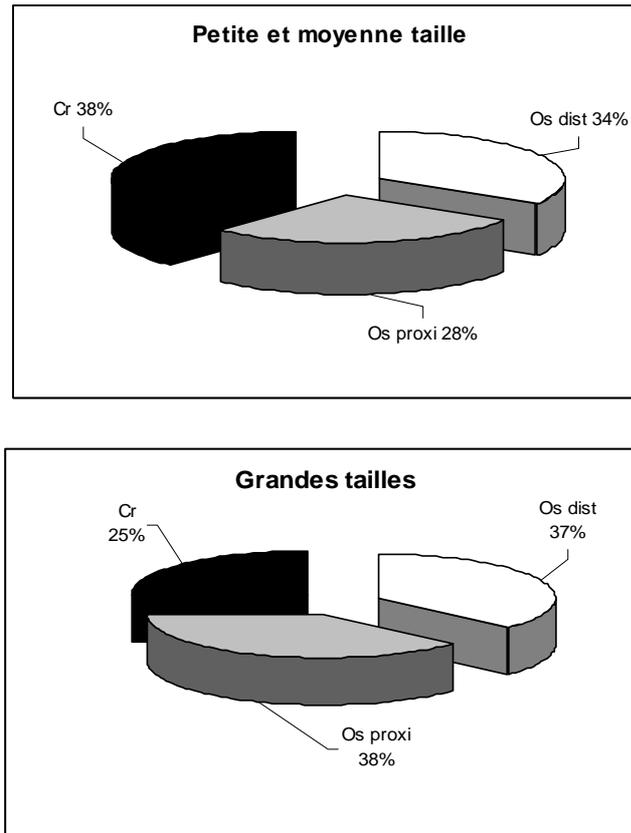


Fig.104 : Variation du rapport crâniens / post-crâniens (C / PC) à Orgnac 3 en fonction de la taille des espèces. Calculé à partir du NMI, (D'après P. Valensi, 1994).

### 1. Mode d'acquisition :

Le comportement des Hommes préhistoriques différait, selon l'approche adoptée. Lorsqu'il s'agit de chasse, l'Homme a à sa disposition le squelette entier de l'animal. Le chasseur a le choix de transporter la carcasse entière ou seulement les parties les plus nutritives, selon le poids de l'animal et la distance qui sépare le lieu de chasse de l'habitat (R. G. Klein et K.Cruz-Urbe, 1984). Lors d'un charognage, en revanche, le collecteur ne disposera plus que de certaines parties de la carcasse, en l'occurrence celles de plus faible utilité nutritive. (P. Valensi, 1984). A Orgnac 3, nous avons comparé la représentation ostéologique des espèces d'herbivores en fonction de leur taille, nous avons remarqué des inégalités relatives. La Fig.105 montre que le NMI des herbivores de petite et moyenne taille sont mieux représentés par les os crâniens (mandibules et maxillaires) que les espèces de grande taille, résultat qui serait plutôt dû à une conservation différentielle qu'au charognage car le nombre de dents isolées est important dans presque tous les cas.



**Fig. 105 : Variation de la composition ostéologique entre les grands herbivores de petite, moyenne et grande taille à Orgnac 3.**

- Cr : crânes (maxillaires et mandibules).
- Os proxi: os proximaux des pattes (humérus, radio-ulna, fémur, tibia)
- Os dist : Os distaux des pattes (carpe, tarse, métacarpe, métatarse, phalanges).

Le calcul a été effectué à partir du NMI des éléments anatomiques.

De nombreux auteurs ont recherché la cause de ces inégalités entre les espèces. L. R. Binford (1984) les attribue à un transport sélectif des carcasses, lié au mode d'acquisition (chasse ou charognage). L'auteur fait appel au MGUI, indice général d'utilité nutritive modifié. Il souligne que si les éléments squelettiques de faible utilité dominant dans un assemblage, c'est parce que les hommes n'avaient pas accès aux parties hautement utiles de la carcasse et donc qu'ils se procuraient des charognes.

Pour R. L. Lyman (1984), la densité des os est le facteur responsable des inégalités dans la représentation des squelettes. L'auteur met en évidence une corrélation inverse entre la densité des éléments et leur MGUI. Les éléments de haute utilité (MGUI élevé) ont une faible densité et se détruisent par conséquent plus rapidement. Enfin, selon R. G. Klein (1989), le contraste observé entre la représentation des éléments squelettiques des petits et des grands ongulés est le résultat du transport sélectif et de la conservation différentielle, liée tous deux à la taille de la carcasse.

Pour déterminer l'importance de ces facteurs, l'auteur propose de calculer les coefficients de corrélation entre l'abondance des parties squelettiques (MAU) et la densité des os (établie par R. L. Lyman, 1984, 1985) d'une part, et la valeur nutritive (FUI Food Utility Index de D. Metcalfe et K. T. Jones, 1988, E. J. Reitz et E. S. Wing, 1999). D'autre part à Orignac 3, pour déterminer si les différences de représentations ostéologiques que nous avons relevées entre les diverses espèces sont dues au mode d'acquisition de nourriture, à un transport sélectif de certaines parties de carcasses ou à une conservation différentielle, nous avons analysé l'abondance des éléments anatomiques du cerf, des grands bovidés et du cheval en fonction de leur densité et de leur utilité nutritive. Les résultats sont les suivants : (Fig. 102, 103 et 104).

**a. Chez le cheval :**

Il n'y a aucune relation entre l'abondance des éléments anatomiques et leur densité sauf pour l'ensemble IV où le pourcentage du nombre des restes de cette espèce est très important, cependant la relation est faible  $r = 0,27$ , ce qui peut indiquer un transport sélectif. Pour le reste des ensembles, les éléments les plus denses sont les moins représentés, or on sait que les éléments les plus denses sont les éléments les plus nutritifs. La relation entre ces derniers et le pourcentage du MAU est négative dans tous les cas, ce qui peut s'expliquer par le passage en catégorie d'esquilles de beaucoup d'ossements en raison de la forte fragmentation subie par ces derniers. (Fig. 106).

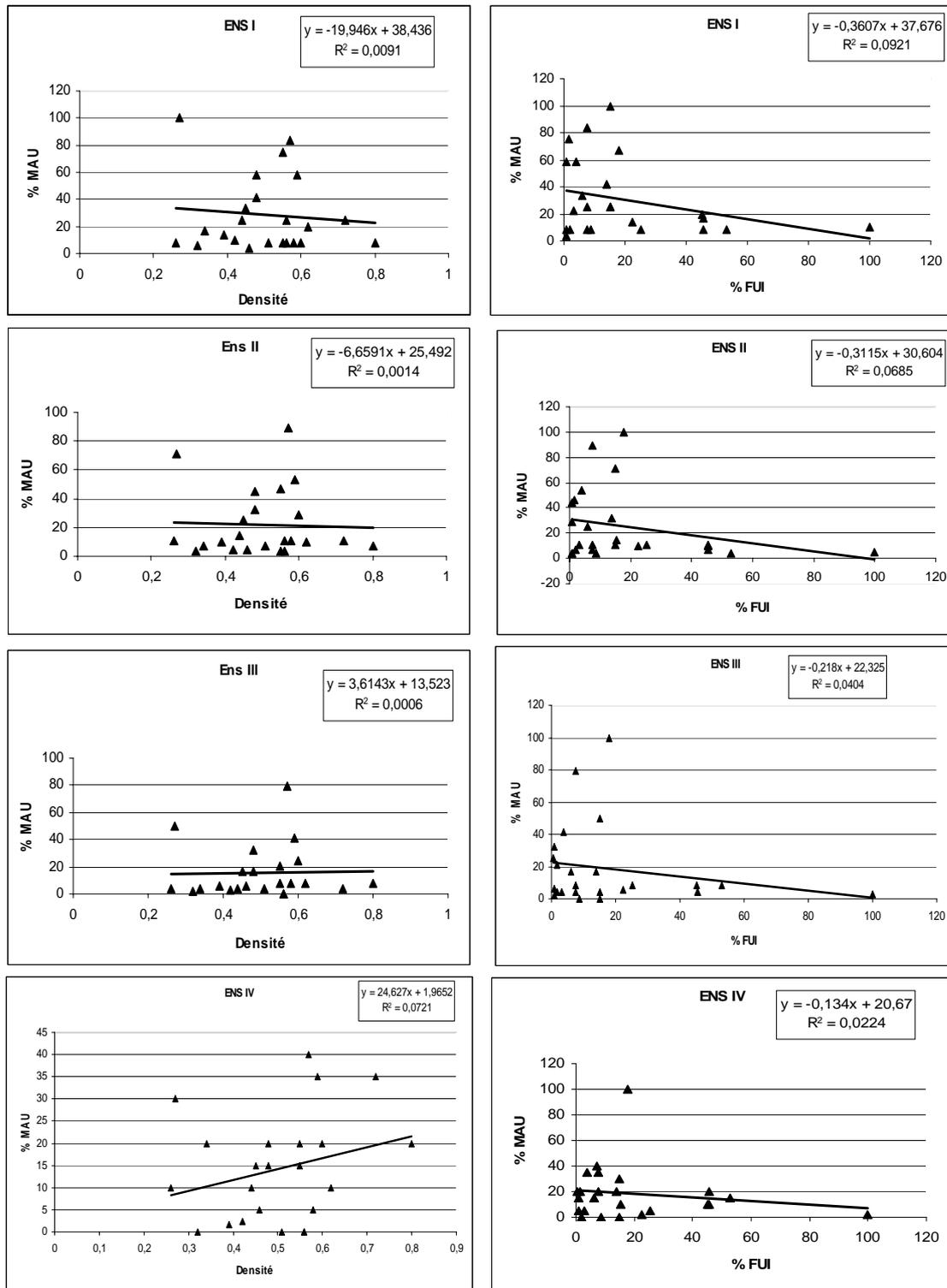
**b. Chez les grands bovidés :**

La conservation différentielle a peu joué par rapport à l'influence anthropique, dans tous les ensembles la relation entre l'abondance des éléments anatomiques et leur densité est très faible, elle est négative dans l'ensemble III,  $r = -0,032$  (Fig. 107), or on sait que dans cet ensemble les grands bovidés dominent, par conséquent on peut dire que la fracturation des ossements par l'Homme est en grande partie à l'origine de la représentation finale de l'assemblage, comme nous l'indique la relation négative entre le rendement nutritif des ossements et leur abondance, respectivement de  $-0,25$ ,  $-0,22$ ,  $-0,16$  et  $-0,03$  en partant de l'ensemble I à l'ensemble IV.

**c. Chez le cerf :**

Dans tous les ensembles une corrélation positive assez forte entre l'abondance des éléments anatomiques (MAU) et leur densité est constatée, elle varie entre 0,49 et 0,65 par contre elle est négative et très faible entre le pourcentage du MAU et l'apport nutritif (pourcentage du FUI). L'ensemble I où il y a beaucoup de carnivores ne montre pas de différences.

Il y a abondance des restes à faible utilité nutritive par rapport à ceux à haute utilité, cela est lié à la conservation différentielle plutôt qu'à la valeur nutritive qu'ils apportent. Le taux relativement faible des ossements à FUI élevé peut aussi s'expliquer par la fracturation intensive qu'ont subi ces derniers lors de l'extraction de la moelle, et se retrouvent en grande partie parmi les esquilles (Fig. 108).



**Fig. 106 : Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les chevaux d'Orgnac 3 pour les différents ensembles stratigraphiques.**

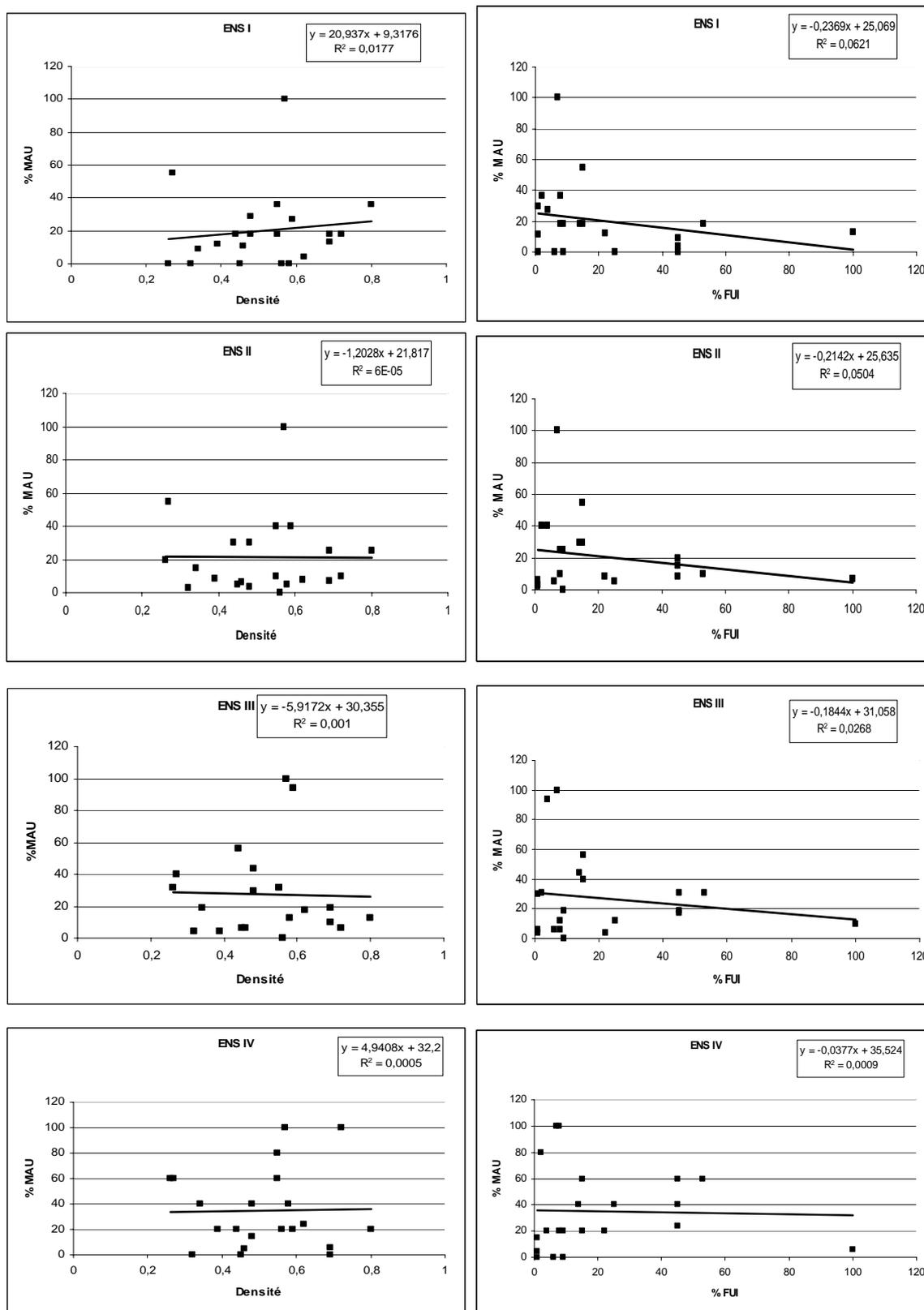
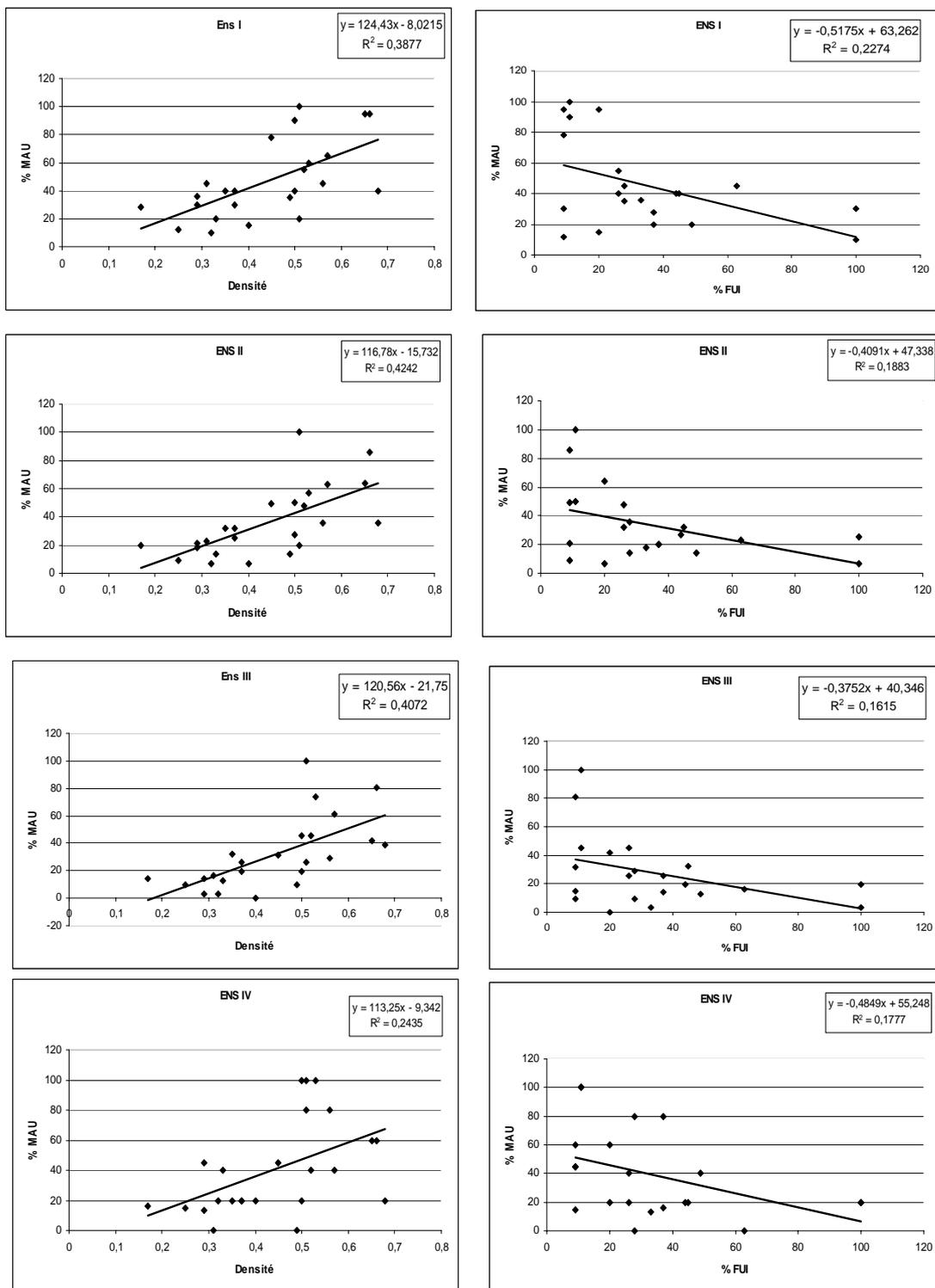


Fig. 107 : Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les grands bovidés.



**Fig. 108 : Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les cerfs.**

## **2. Conclusion sur le mode d'accumulation :**

Une intervention importante de l'Homme est constatée, tous les éléments anatomiques sont présents ce qui indique un transport de carcasses entières.

Cependant une grande partie des données est faussée par la grande fracturation qui a réduit beaucoup d'ossements en petites esquilles dans tous les ensembles, ce qui explique les taux relativement faibles des éléments nutritifs chez les trois familles.

## **XI : Saisonnalité de la chasse :**

Grâce aux dents labiales des poulains, nous avons pu déterminer la période d'abattage de ces animaux et la période de l'occupation du site. La saison du rut débute au printemps et la gestation durant onze mois, le poulain verra naissance au début du printemps suivant. Les poulains bénéficient de la présence protectrice et rassurante de leur mère, ils s'éloignent rarement d'elle, mais lorsqu'ils atteignent un certain âge (jeune), ils essayent de se mesurer à l'étalon chef et de prendre sa place sinon ils rejoignent des groupes de célibataires et des mâles vieillissants. Les occupants d'Orgnac 3 prenaient en chasse ces poulains lors de leur sevrage, synonyme de déplacements. Le remplacement de chaque incisive de lait et l'éruption des dents nous permet d'estimer l'âge de l'individu immature. Le tableau 73 nous indique que dans les différents niveaux la chasse a été pratiquée de façon saisonnière, essentiellement en automne et au printemps quand les températures sont encore relativement douces, pendant l'été ils désertaient le site.

Les niveaux inférieurs notamment les couches 5B et 6 indiquent une occupation plus longue que les niveaux supérieurs, les hommes sont arrivés au début de l'automne et repartis vers la fin de l'hiver, le milieu est couvert et forestier, le climat tempéré et humide a favorisé la venue en masse de cervidés, ces derniers ont constitué leur principale ressource alimentaire. Les niveaux supérieurs 1 et 2 connaissent une forte représentation du milieu ouvert non arctique avec la chasse des chevaux, les hommes ont chassé de préférence pendant l'automne. La chasse pratiquée pendant l'hiver dans les niveaux 2, 5A et 5B est peut être due à une chasse au moment des migrations.

Niveau	Printemps	Eté	Automne	Hiver
1				
2				
3				
4A				
4B				
5A				
5B				
6				
7				
8				

Tableau 73: Saisons de chasse des poulains à Orgnac 3.

## XII : Répartition spatiale du matériel :

### 1. Répartition verticale du matériel (faune et industrie) :

Les deux Fig. 109 et 110 montrent que les quantités de matériel découvert (faune et industrie) sur le site diffèrent sensiblement d'une couche à l'autre.

Les couches inférieures 5 et 6 renferment le plus de matériel faunique, tandis que la couche supérieure 1 est très riche en industrie. Les couches intermédiaires 3, 4A et 4B ont livré peu de matériel. C'est dans la couche 8 qu'il y a le moins de matériel de toute la stratigraphie.

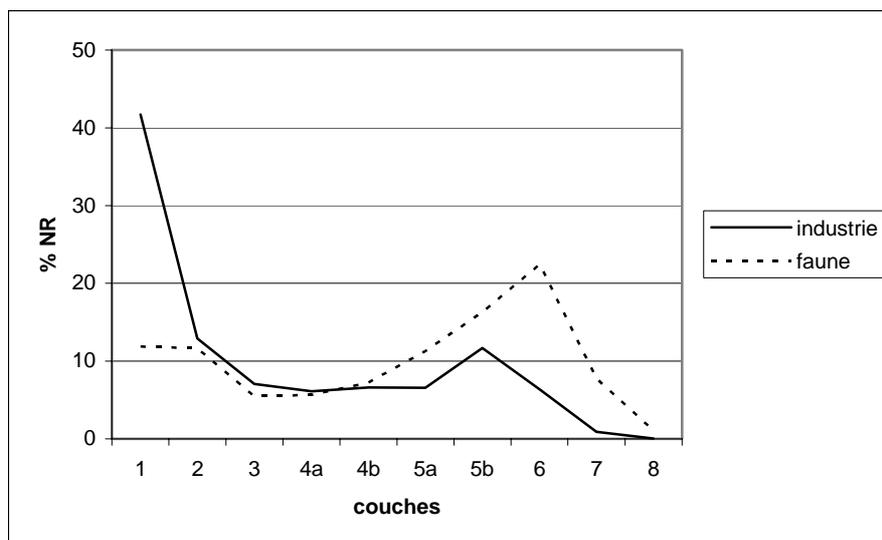
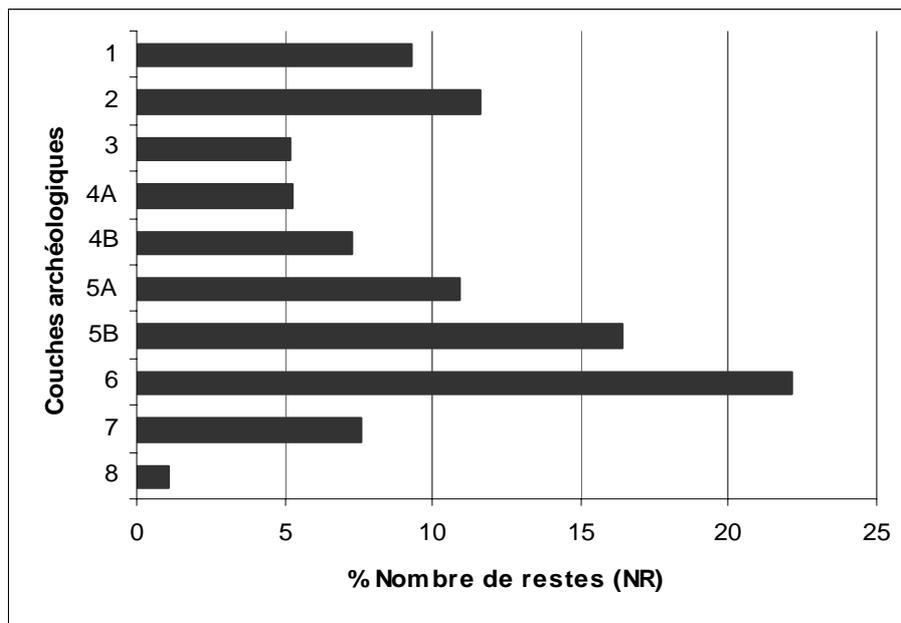


Fig. 109 : Répartition du matériel faunique et de l'industrie le long de la stratigraphie à Orgnac 3.



**Fig. 110 : Répartition stratigraphique globale en nombre de restes des grands mammifères à Orgnac 3.**

Pour une meilleure interprétation des résultats, une description des limites inférieures et supérieures des niveaux archéologiques est nécessaire. Nous avons étudié les projections verticales pour les bandes longitudinales C, D où il y a le plus d'objets.

La méthode de projection des objets a été décrite dans la partie méthodologie, nous décrirons ces coupes en partant des niveaux archéologiques les plus profonds vers le sommet de la stratigraphie. Toutes les coupes sont comprises entre 0 et 600 cm. (Fig. 111).

Le niveau archéologique 8 présente très peu de restes archéologiques, il est surtout constitué de restes osseux ou dentaires (89 restes) et d'une industrie rare (six objets) ce niveau n'apparaît pas sur les figures car il n'y a que quatre objets coordonnés dans la bande D.

Un léger pendage du Sud-Est vers le Nord-Ouest est visible, sa profondeur varie entre 421 cm et 337 cm.

Par rapport au niveau sous-jacent, le niveau 7 est représenté par un nombre beaucoup plus important d'objets archéologiques (727 restes) notamment des restes osseux (84 % NR). Sa profondeur se situe en moyenne entre 414 cm et 315 cm avec un pendage du Sud-Ouest au Nord-Est.

La couche 6 est riche en matériel osseux (1790 restes) un peu moins en industrie (779 pièces), ce niveau est dense et épais.

Un pendage important du Nord-Est vers le Sud-Ouest commence à partir de la bande 16 et s'accroît au fur et à mesure qu'on s'approche de la bande 8, sa profondeur varie entre 280 cm et 416 cm.

La couche 5B présente presque 12 % de l'ensemble du matériel avec un équilibre entre les restes fauniques (48%) et l'industrie (52 %). Elle est homogène et présente un très faible pendage, sa profondeur dans la bande D varie entre 309 cm et 231 cm.

La couche 5A se superpose à la couche 5B, elle renferme 9,34 % de l'ensemble du matériel du site. La partie la plus inférieure de cette couche est localisée à 276 cm tandis que la partie supérieure arrive à 200 cm. Le matériel est réparti de façon équilibrée entre l'industrie (46,60 %) et les restes osseux et dentaires (52,35 %).

La couche 4B est mince, elle renferme 6 % de l'ensemble du matériel du site, l'industrie y est dominante (58%), sa profondeur varie entre 225 cm à 169 cm.

La couche 4A présente une profondeur variant entre 219 cm et 120 cm, différents points sont en contact direct avec le niveau 4B. De la bande 15 à 14 beaucoup d'autres (points) se retrouvent intercalés entre les deux couches (Fig. 111) déjà observés par J. Comber (1967). S'agit-il d'un seul et même niveau ? L'idée de premier abord est séduisante à envisager mais notre recherche d'indices permettant d'accréditer cette supposition comme les remontages osseux entre les deux couches n'ont pas donné de résultats, l'industrie y est abondante avec un peu plus de 61 %.

Le niveau 3 est pauvre en matériel archéologique, il n'a donné que 5,67 % de l'ensemble des restes du site, sa profondeur est de 166 cm à 63 cm, le pendage est faible du Nord-Est au Sud-Ouest, l'industrie représente environ 66 % des objets découverts.

Le niveau 2 est riche en matériel archéologique, dans la zone C il a livré 20,93 % du matériel, il présente un pendage à partir de la bande 14 du Nord-Est au Sud-Ouest, sa profondeur est entre 12 cm à 116 cm, il s'épaissit en s'approchant de la paroi.

C'est le seul niveau qui est présent dans la bande 17. Les objets lithiques constituent 62 % des objets découverts.

Le niveau de plein air 1 est le plus riche de toute la stratigraphie, il constitue un peu plus de 26 % de l'ensemble du matériel du site, constitué essentiellement d'industrie (84,6 %). Son pendage est parallèle au niveau 2. Comme entre les deux niveaux 4a et 4b, il y a beaucoup de points en contact direct avec la couche 2 notamment depuis la bande 13 à 16.

Y'a-t-il eu un glissement de matériel ? C'est une hypothèse à envisager vu le changement de la morphologie de la grotte à ce niveau (effondrement du plafond).

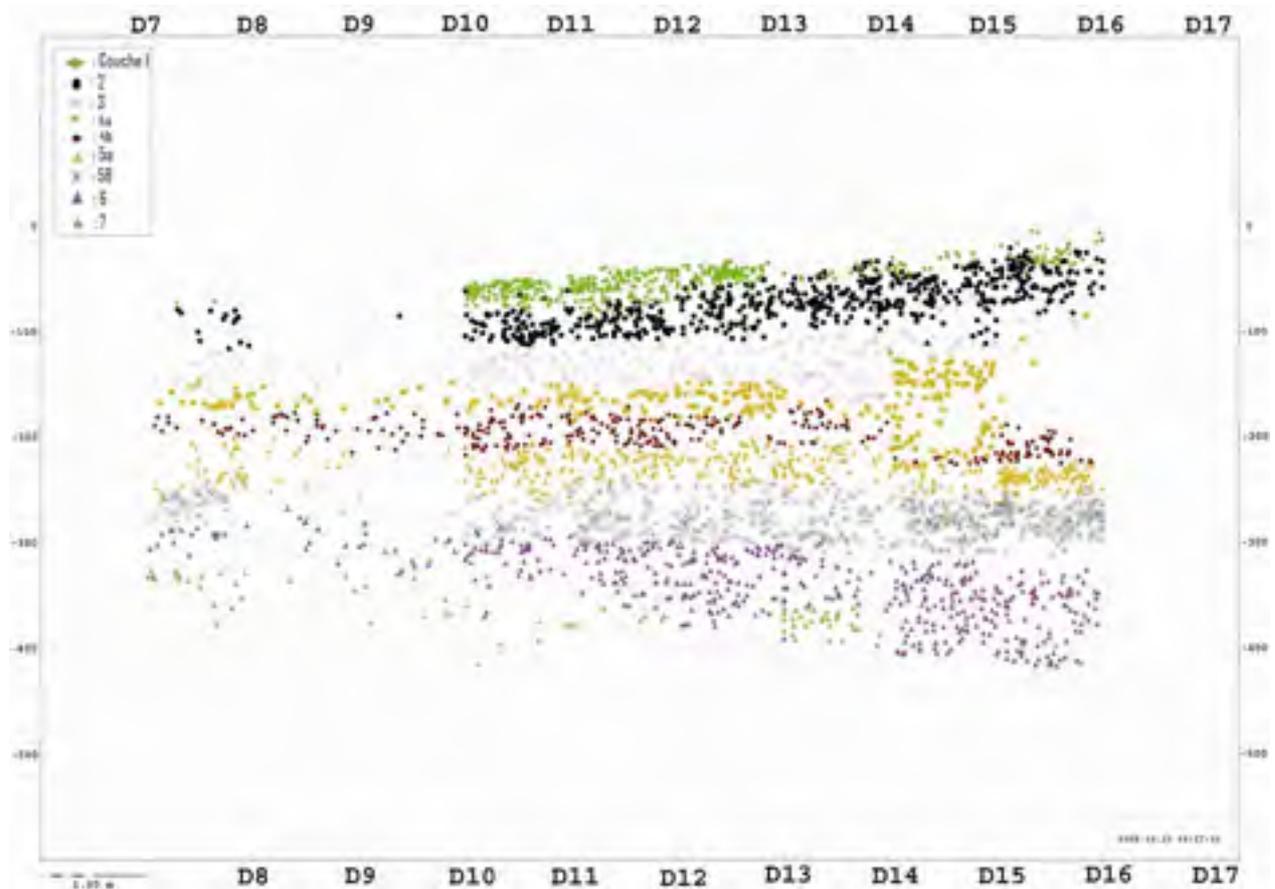


Fig. 111 : Coupe longitudinale de la bande D (ensemble du matériel coordonné)

## 2. Répartition longitudinale des restes fauniques

### a. Les Chevaux :

La répartition verticale des restes de chevaux dans les différents ensembles archéologiques est caractérisée par leur rareté dans l'ensemble I, leur nombre augmente dans l'ensemble III, ils diminuent dans l'ensemble II et remontent de façon considérable dans l'ensemble IV (couches 1 et 2) avec 41 % de l'ensemble des restes de cette espèce. Leur densité est différente suivant les zones. (Fig. 112).

### b. Les Grands Bovidés :

Les restes des grands bovidés sont également présents dans toutes les couches, néanmoins ils sont en plus grand nombre entre 300 à 200 cm qui correspondent aux niveaux 5B, 5A, 4B, et 4A, (Fig.113). Le calcul de leur NMI de combinaison indique qu'ils sont dominants dans les couches intermédiaires 4A et 4B.

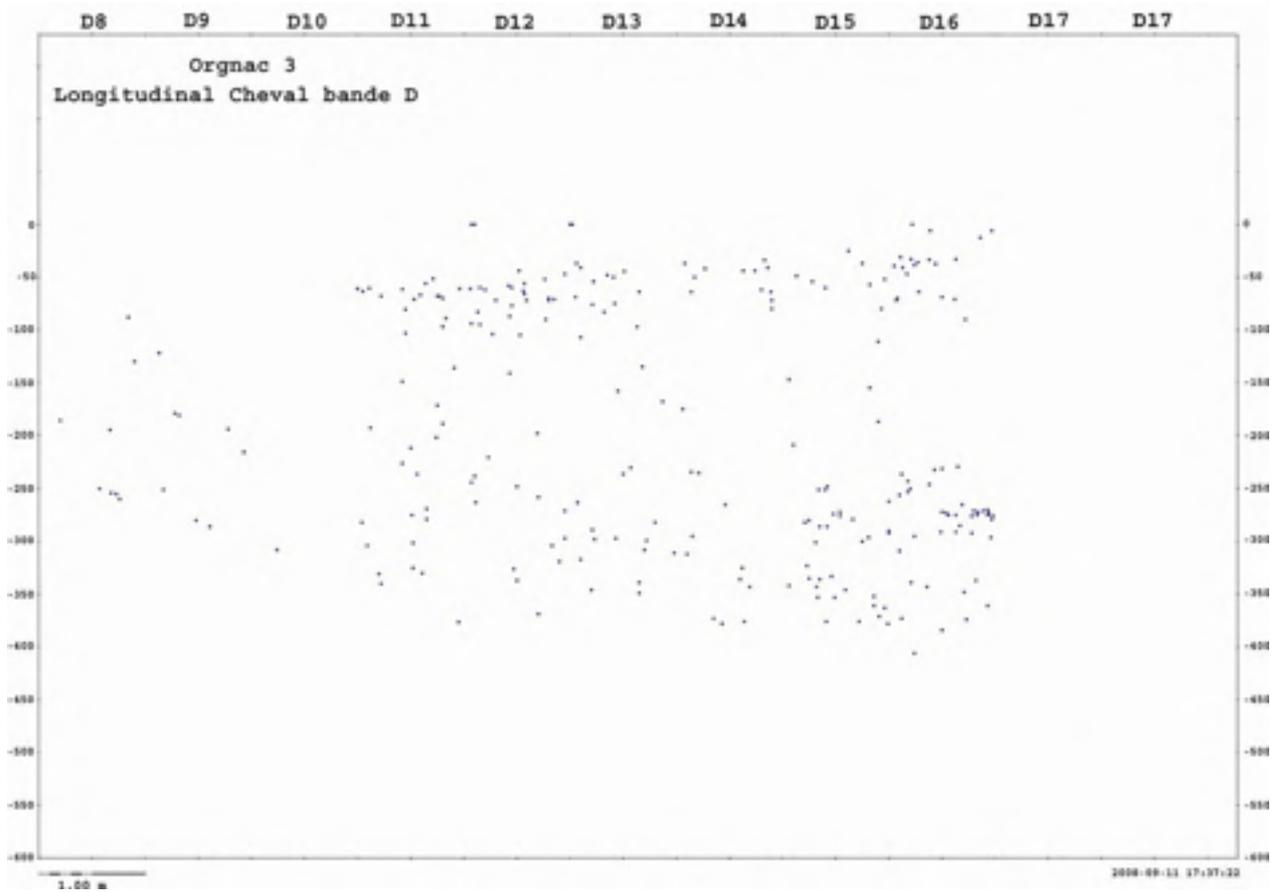


Fig. 112 : Répartition verticale des chevaux dans la bande D d'Orgnac 3.

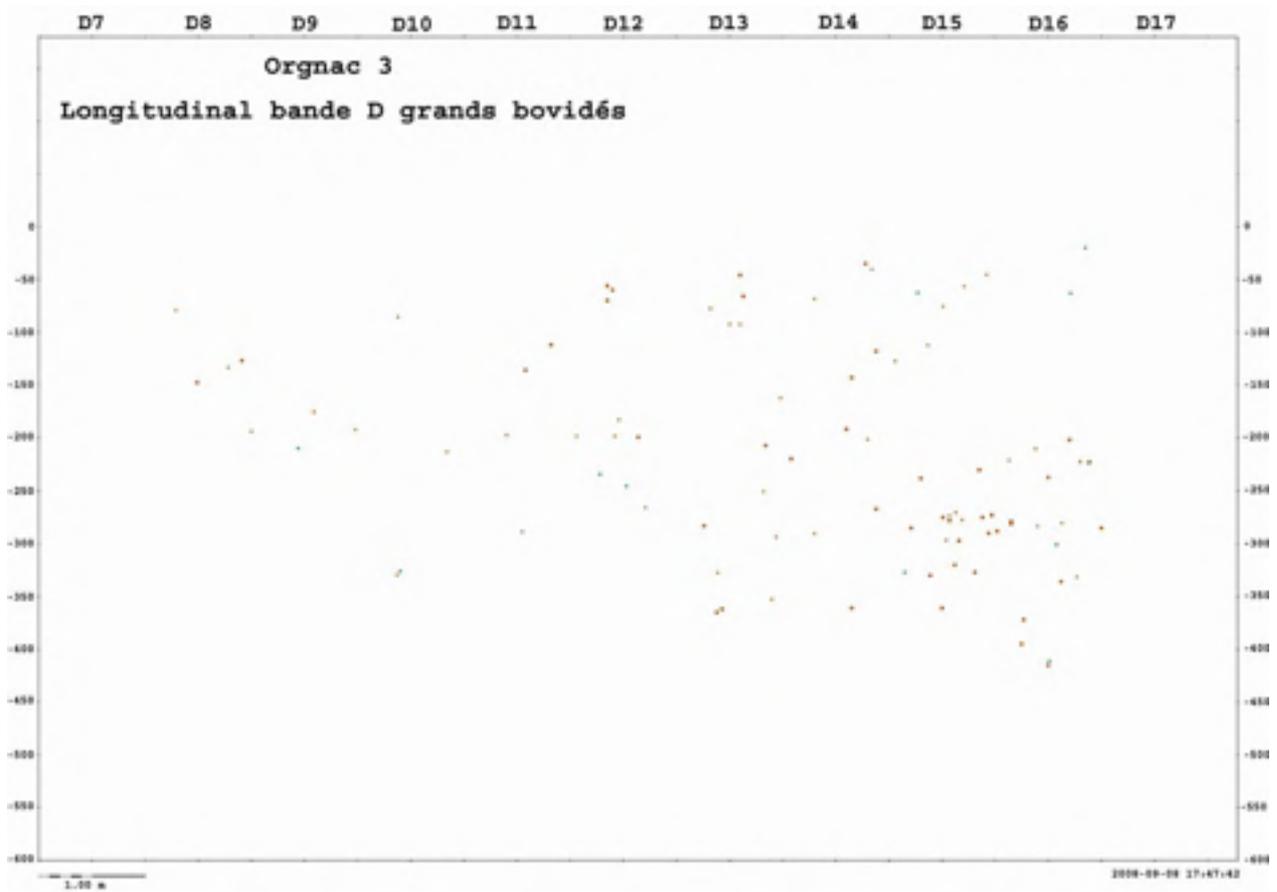
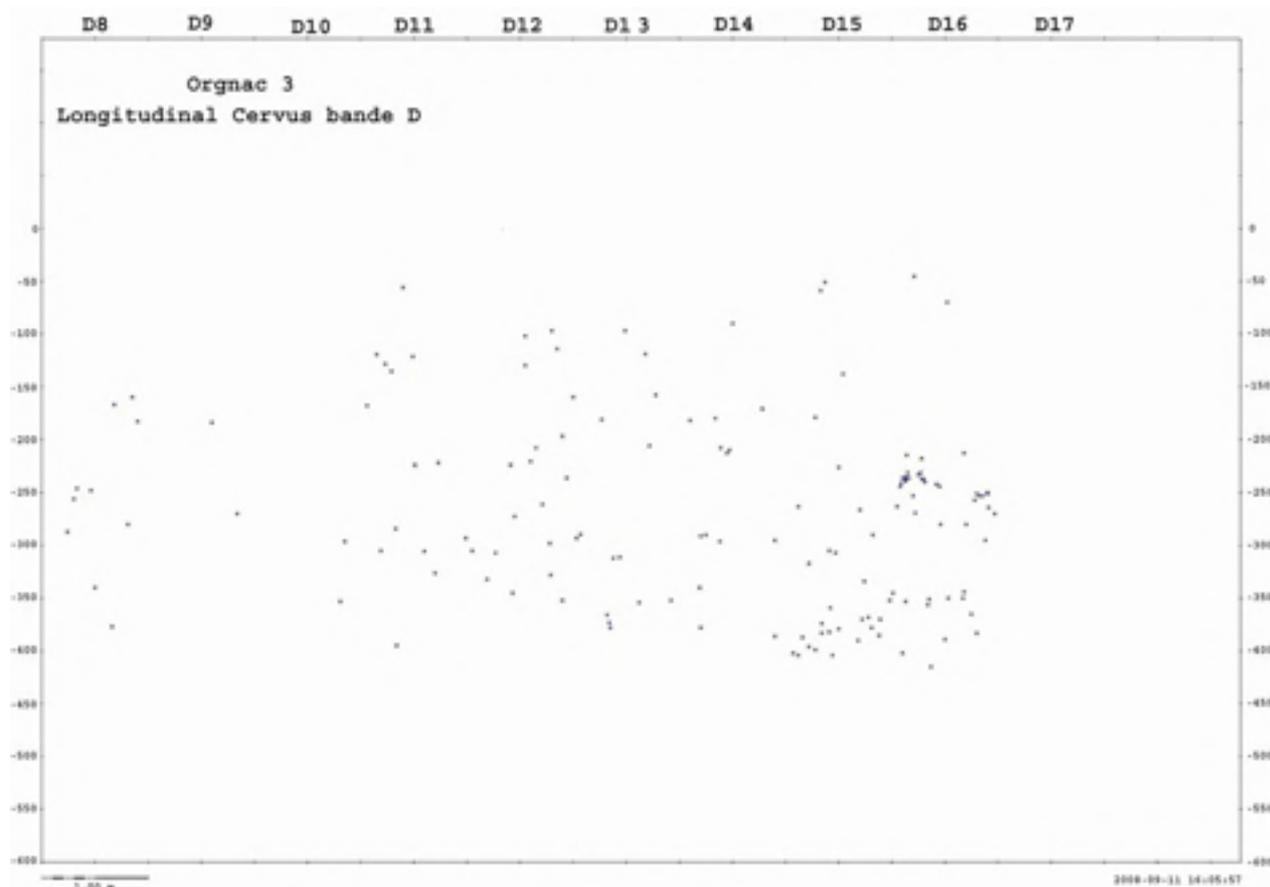


Fig.113 : Répartition verticale des grands bovidés dans la bande D d'Orgnac 3.

### **c. Les Cervidés :**

Nous avons travaillé avec les cerfs pour cette famille, la Fig. 110 montre leur présence dans tous les niveaux, leur abondance est remarquable entre 400 cm à environ 260 cm (Fig. 114), ces profondeurs correspondent aux niveaux 5A, 5B, 6 et 7. En remontant dans la stratigraphie le nombre de restes diminue.



**Fig. 114: Répartition verticale des cervidés dans la bande D d'Orgnac 3.**

### **d. Les Carnivores :**

Beaucoup de restes de carnivores provenant des niveaux de base sont non coordonnés, donc dépourvus d'informations concernant la profondeur de leur découverte. Néanmoins les restes coordonnés que nous avons extraits de la bande C (Fig. 115) indiquent qu'ils sont présents dans les zones les plus profondes de la stratigraphie notamment les couches 6, 7 et 8.

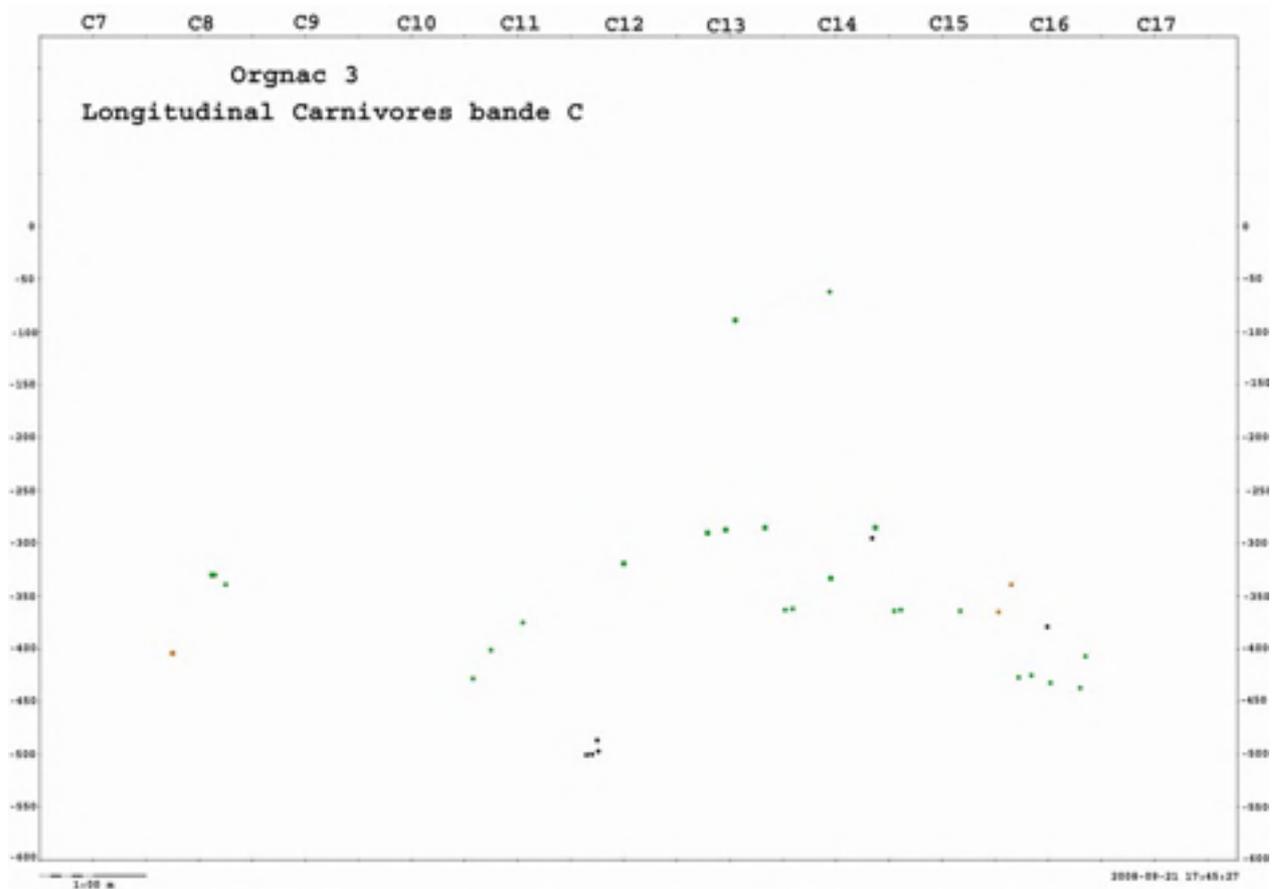


Fig. 115 : Répartition verticale des carnivores dans la bande C d'Orgnac 3.

### Conclusion :

La répartition verticale des restes fauniques indique la succession d'ensembles archéostratigraphiques où la proportion d'une espèce donnée est importante.

### 3. Les remontages osseux :

La présence d'éléments pairs en quantité semblable, laissait entrevoir d'importantes chances d'effectuer des remontages, sous formes de restitutions articulaires des différents segments anatomiques (ex : liaisons épiphysiques distales des humérus et épiphyses proximales des radius), de liaison entre les différents os du carpe et du tarse ou encore de recollage des héli-mandibules. Il y a par exemple, pour les cervidés un nombre équivalent (NR= 30) d'humérus droits et gauches, de même pour le nombre de fémurs (NR=23). Une distribution presque similaire se retrouve pour les os des grands bovidés : les tibias gauches (NR=18) sont aussi abondants que leurs homologues droits (NR=19), les mandibules gauches au nombre de 13 se rapprochent des droites (NR=15).

L'ensemble des éléments pairs est représenté par un nombre sensiblement équivalent de pièces gauches et droites et les remarques portées sur les cervidés et les bovidés peuvent être étendues aux autres mammifères comme le cheval dont 9 radius gauches et 10 droits sont présents, de même que les tibias avec 13 gauches et 11 droits recensés.

Cependant les remontages osseux (N=35) portent, pour l'essentiel sur les fragments dentaires et les mandibules (N=23), puis sur des recollages épiphyses-diaphyses de mêmes os comme les métatarses ou les métacarpes (N=4), ou les humérus (N=2). Les associations entre deux éléments différents ne sont pas nombreuses (N=7) : comme sur l'extrémité distale d'un humérus et l'épiphyse proximale d'un radius, entre un naviculaire et un cunéiforme, ou encore entre un os pyramidal et un os capitatum (Tableau 74). Le nombre très réduit des restes de carnivores (4,92 %) parmi la faune globale, a donné plus de 27 % des associations, cela indique l'intense fracturation des ossements d'herbivores. Par ailleurs, l'absence de remontages pour les cervidés est remarquable.

Nature de l'association	Equus	Rhinocéros	Bos/bison	Crocota	Hemitragus	Sus	Total
restitution dentaire et mandibulaire	9	2	2	7	2	1	23
Diaphyse et épiphyse distale d'humérus	1	0	0	0	0	0	1
Diaphyse et épiphyse distale de métcarpe	0	0	0	1	0	0	1
Diaphyse et épiphyse proximale de métatarse	3	0	0	0	0	0	3
Humérus distal avec radius proximal	0	0	1	0	0	0	1
Naviculaire avec cunéiforme	0	0	0	1	0	0	1
Calcaneum avec talus (couches 4b, 1 et 6)	2	0	1	0	0	0	3
Axis avec atlas (couche 4b)	0	0	1	0	0	0	1
Os pyramidal avec os capitatum	0	0	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>35</b>

Tableau 74 : Fréquence (en NR) des associations osseuses et dentaires des grands mammifères.

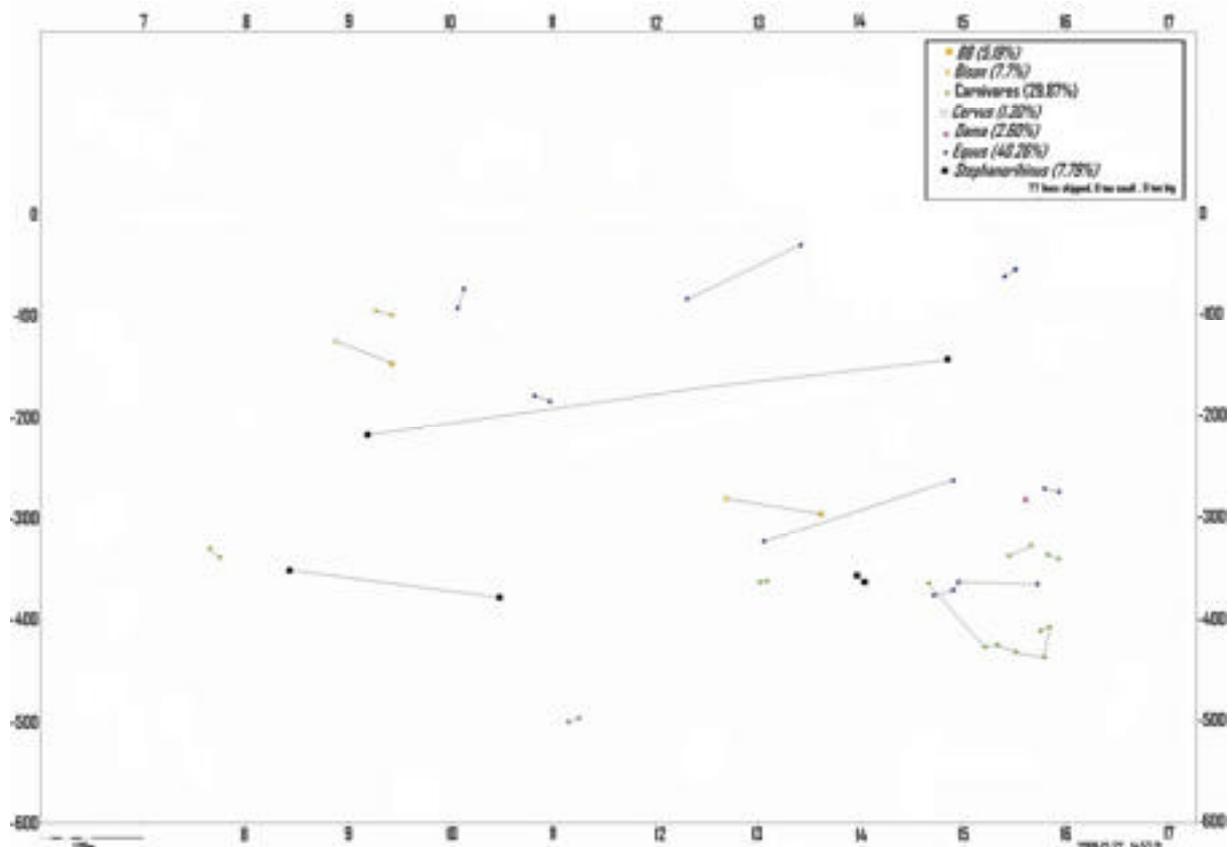


Fig. 116 : Projection sur un plan vertical, selon l'axe longitudinale des remontages d'ossements à Orgnac 3.

63 % des remontages osseux concernent les pièces des niveaux inférieurs, (Fig. 116) essentiellement entre deux couches qui se suivent comme entre la couche 5B et la couche 6 pour le radius de bison (C14 – 488 – 6) et l'humérus (C13 – 458 – 5B), ou entre la mandibule de bison de la couche 2 (C10 – 2 – 48) et la troisième molaire inférieure (C9 – 3 – 59). Les autres connexions concernent la même couche. Un atlas et un axis d'un grand bovidé (*Bos*) s'emboîtent parfaitement dans le niveau 4B (J. Combier, 1967), de même qu'un calcanéum et un talus de la même espèce et du même niveau.

**Conclusion :**

Comparés au nombre des restes dans l'assemblage, les remontages que nous avons effectués sont très rares, ce qui est caractéristique des sites anthropiques.

**XIII. Conclusion sur l'étude taphonomique et archéozoologique :**

L'accumulation des ossements de grands herbivores est certainement causée par l'Homme. Cette accumulation est prouvée par la présence de vestiges fauniques portant des stries de décarnisation et des encoches de percussion, des os brûlés à différents degrés, des outils lithiques ont également été découverts.

La courbe de mortalité des différentes espèces d'herbivores présentes à Orgnac 3 indique la prépondérance d'individus adultes ou sub-adultes ce qui traduit une activité de chasse pratiquée sur le gibier présent autour du gisement (notamment les cervidés, les grands bovidés et les chevaux). Le chamois, le thar et à un degré moindre le sanglier et le rhinocéros résultent d'une chasse occasionnelle. L'influence des carnivores est présente notamment dans les niveaux inférieurs 6, 7 et 8.

Les Hommes préhistoriques ont traité les carcasses avec une certaine connaissance de l'anatomie de l'animal. Ils ramenaient les carcasses en entier dans le site. Ils fracturaient les os contenant de la moelle après en avoir retiré la viande. Ils ont utilisé certains os longs pour retoucher des outils en silex.

L'étude de l'état de surface des restes fauniques montre leur meilleure conservation dans les niveaux inférieurs.



## **Synthèse**



## **Introduction :**

Dans ce chapitre nous avons fait un croisement de l'ensemble des résultats que nous avons obtenus par sol d'habitat afin de faire une synthèse sur la nature d'occupation de chaque niveau dans les différents contextes observés. Dans ce but nous avons travaillé avec les profils horizontaux.

Pour le tirage des plans (répartition horizontale), nous nous sommes heurtés au problème du repère spécifique du carroyage d'Ornac 3, car les objets ont été coordonnés avec un repère dont l'axe des x Ouest-est et l'axe des y Nord-sud, puis à partir de 1964 selon un autre repère correspondant au précédent ayant tourné d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Sur l'ancien logiciel utilisé au Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel (V. Pois, 1998), il était possible de tirer les profils en plan, mais depuis l'utilisation de GENMAP (un autre logiciel récemment installé), la disposition des carrés n'a pas encore été adaptée aux orientations du plan original. Par conséquent l'interprétation s'est faite en tenant compte des x et y conventionnels. Les illustrations sont sous forme de tableaux que nous avons nous-mêmes tracés en respectant la densité des objets dans chaque zone. Beaucoup de restes osseux ou dentaires déterminés et provenant de tous les niveaux ne sont pas coordonnés, ils ne sont pas pris en compte dans nos calculs. Les esquilles brûlées ne sont également pas coordonnées, elles sont en grande quantité, rangées dans des sacs où sont mentionnés les niveaux et carrés de leur découverte. Néanmoins nous avons tenu compte de ces informations pour l'étude de leur répartition horizontale, le tirage de profils n'a pas été possible, ce qui aurait permis la localisation de foyers.

### **1. La base du remplissage :**

La présence quasi exclusive des carnivores dans cette partie du gisement (entre le substratum et le niveau 8) correspondrait à un piège : la configuration topographique du site à ses débuts de formation (petite ouverture) n'a pas permis à l'Homme d'y accéder. Les carnivores sont les premiers à pouvoir s'y glisser et y habiter (cf. la première étape de formation du site établie par E. Debard, 1987).

L'action anthropique inexistante est traduite par l'absence de traces de brûlures, de charbons de bois, de traces d'activités humaines sur les ossements et l'absence d'industrie lithique. Nous avons travaillé avec un nombre peu significatif de pièces osseuses, ce qui ne permet pas d'interpréter la répartition spatiale.....

## **2. Le niveau 8 :**

Il est pauvre en objets archéologiques, notamment en industrie (six pièces lithiques). La grande faune est constituée en majorité des cervidés (cerfs et daims) et de carnivores.

Les restes des chevaux, des grands bovidés, des petits bovidés et des sangliers sont très rares. Les analyses de la sédimentologie (S. Khatib, 1989) montrent que les sédiments de cette séquence se sont déposés sous des climats froids et secs, attestés par la présence de petits cailloutis très anguleux et gélivés. La présence du lemming arctique (*D. torquatis*), de la siciste (*Sicista. Sp*) (A.C. Paunesco, 2001) et du renne confirment ces résultats.

C'est le premier niveau indiquant l'arrivée de l'Homme, conséquence d'une plus grande ouverture de la cavité (cf. étape 4, E. Debard, 1987). Des traces d'activités anthropiques sont rares, elles consistent en des fractures intentionnelles, de trois stries et de trois os brûlés entièrement (une épiphyse distale et une diaphyse humérale de cerf) ou partiellement (prémolaire de cheval).

L'âge des herbivores ramenés dans le site montre deux apports différents, les adultes chassés par l'homme et quelques jeunes cervidés ramenés probablement par les carnivores. Ce niveau peut correspondre à une brève occupation combinée entre l'Homme et les carnivores. Les pièces osseuses sont fortement altérées par le manganèse, ce qui impliquerait l'existence d'une humidité favorable à l'installation d'agents bio-édaphiques : bactéries, mousses, lichens, provoquée probablement par le ruissellement présent dans ce niveau et confirmée par la sédimentologie (présence de limons du plateau et de cailloux érodés). (S. Khatib, 1989).

Les objets dans le niveau profond 8 sont regroupés essentiellement dans la bande 8. La zone G est la plus dense en objets puis les zones C, D et F. Les restes osseux sont en grande partie regroupés dans les bandes C et G de 8 à 11, les traces de carnivores sont relevées aussi dans ces zones. Les esquilles brûlées présentes mais peu nombreuses, sont localisées de la bande 8 de C à G ainsi que dans le carré D14.

## **3. Le niveau 7 : (grotte)**

Le nombre de restes fauniques augmente nettement par rapport au niveau 8, les cervidés représentent toujours la première famille en nombre de restes (44 % NR) suivis des carnivores (17,11 % NR). Ces derniers sont représentés par différentes espèces. En premier les canidés (les loups principalement) avec 51 % suivis des hyènes (17% NR), des félidés, des ours et enfin des blaireaux. Les chevaux, les grands bovidés, les sangliers et les petits bovidés sont mieux représentés que dans le niveau 8.

Le rhinocéros fait sa première apparition. Les restes du seul macaque présent dans le site sont retrouvés dans ce niveau. Cette richesse et cette diversification de la grande faune est favorisée par le climat qui s'est radouci et par le paysage forestier.

La présence du mulot sylvestre, l'absence du lemming arctique et de la siciste (A.C. Paunescu, 2007) confirment ces résultats. Les indices d'activités humaines sont en nette augmentation (stries, encoches de percussion, brûlures). Les jeunes herbivores bien représentés, sont maintenant dominés par les adultes.

Les ossements présentant des bords rongés ou des perforations dues à l'hyène sont bien présents dans ce niveau. La dispersion des objets sur la surface d'habitat dans le niveau 7 n'est pas homogène, ils sont répartis de la zone C jusqu'à la zone I mais avec une densité différente : les zones C, D, E et F renferment le plus grand nombre d'objets. D'une manière générale, les objets sont disposés au milieu de la fouille autour des bandes C, D, E, F, G, H de 8 à 11. Une autre zone de présence d'objets plus ou moins dense est observée dans les deux carrés D14, E14.

Les quelques pièces de carnivores coordonnées sont disséminées à travers la surface fouillée suivant la distribution des herbivores. Les fracturations intentionnelles et les traces de stries sont assez nombreuses. Les traces dues aux morsures et aux griffes des carnivores sont localisées dans les bandes D, E, F, G de 8 à 9 et 11. La microfaune constitue une grande partie des os brûlés, répartis essentiellement autour des bandes D, E de 10 à 14.

#### **4. Le niveau 6 : (grotte)**

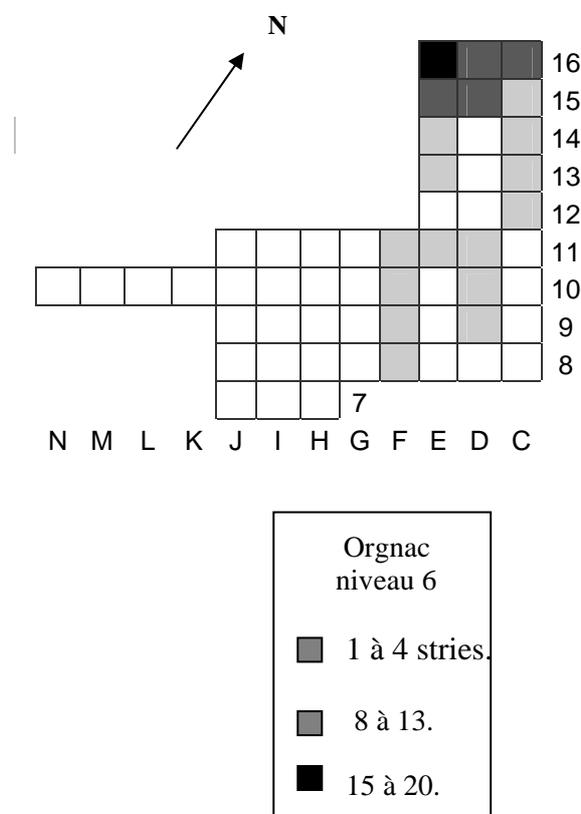
C'est le niveau le plus riche en faune de toute la stratigraphie. Le paysage forestier méditerranéen a favorisé la venue en masse d'une faune riche, composée essentiellement de cervidés (50 %) qui ont été chassés en abondance. La distribution de ces derniers est accompagnée des chevaux (17% NR) et à un moindre degré de grands bovidés (12 % NR), de quelques rhinocéros et de sangliers. Les carnivores sont un peu plus nombreux que dans le niveau 7 mais ne représentent que 7,11 % (NR) de la grande faune.

L'aspect des surfaces corticales est bien conservé, ce qui permet l'identification des différentes traces présentes. L'intervention des Hommes sur l'assemblage dans ce niveau est remarquable. Des fracturations intentionnelles d'os longs sont reconnues à travers les encoches de percussion, les stries de décarnisation et de désarticulation sont présentes sur pratiquement tous les segments d'herbivores.

Les Hommes chassaient aux alentours de la grotte comme l'indique la présence de gîtes à silex confirmée par un débitage centripète pratiqué sur plaquette de silex d'origine locale ( M.H. Moncel et al, 2005). Ils ramenaient les carcasses des grands herbivores entières dans la grotte car tous les éléments anatomiques sont représentés (du crâne aux phalanges).

Les brûlures entières et partielles de pièces sont nombreuses, indiquant la présence de foyers. La cuisson se faisait elle sur place ? Elle est probable mais n'a pu être démontrée, la présence en grande quantité de petites esquilles brûlées à différents degrés privilégie plutôt l'action de les jeter dans le feu pour l'attiser (combustible).

Des outils (retouchoirs) ont été trouvés dans les carrés (C16, E16 et D14). Les traces de stries sont nombreuses dans les bandes C, D, E, de 15 à 16. (Fig. 117).



**Figure 117 : Répartition spatiale des traces de stries dans le niveau 6.**

L'âge des herbivores, adultes et sub-adultes en majorité prouve la responsabilité de l'Homme dans leur apport. La découverte de dents lactéales humaines, indique l'installation de familles entières dans la grotte bien abritée pour y exploiter les différents biotopes alentour. L'étude de la saisonnalité révèle que le séjour des hommes dans ce niveau épais est assez long, il s'est déroulé sur plusieurs saisons, automne, hiver et printemps entrecoupé par des périodes d'abandon notamment en été laissant alors la place aux carnivores. S'agit-il d'un camp de base de longue durée ou bien d'allées et venues très proches dans le temps ?

La question reste en suspens, cependant l'étude de l'industrie révèle que les occupants y pratiquaient des activités lithiques semblables au niveau du débitage et de l'outillage ce qui permet de penser que les deux cas sont possibles ( A.M. Moigne et al, 2005).

Les carnivores ont joué un rôle certain dans l'accumulation osseuse attesté par la présence de traces de rongement et de morsures sur certains os d'herbivores.

Ils ont ramené avec eux quelques jeunes cervidés, ils sont également intervenus sur les restes culinaires laissés par l'Homme ce qui est attesté par la présence simultanée de traces d'incisions dues au silex et aux morsures de dents sur certaines pièces osseuses d'herbivores. Les carnivores ont eu un accès secondaire aux carcasses.

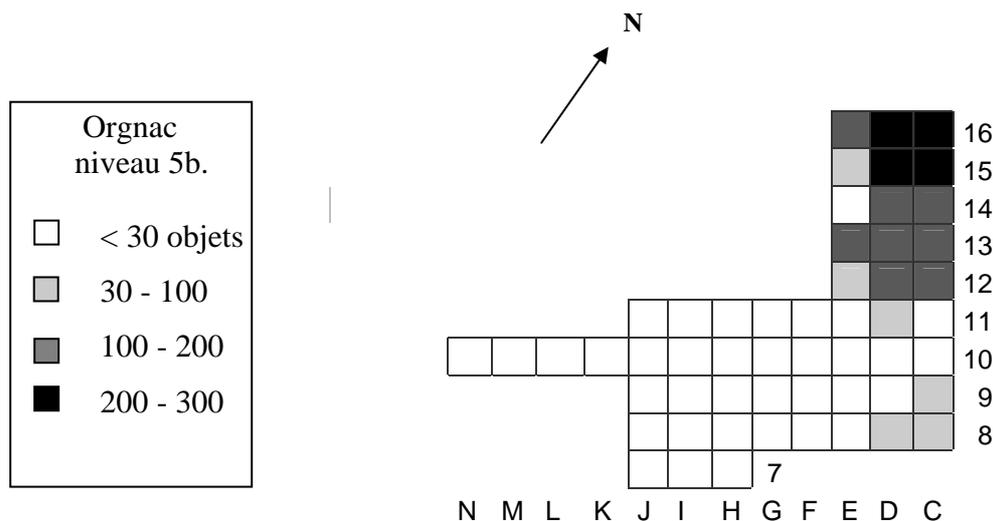
L'étude de la répartition spatiale montre que les Hommes s'installaient de préférence à coté des parois. Dans ce secteur Nord-est de la fouille, autour des bandes C, D, E de 11 à 16, la faune et l'industrie sont fortement concentrés, de même que les traces d'origine biologique. Dans le centre de la fouille, la faune est rare et clairsemée sur les carrés avec toujours les cervidés comme première espèce en nombre de restes. La distribution des carnivores sur la zone fouillée ne diffère pas de celle des grands herbivores.

### **5. Le niveau 5b : (grotte)**

En matière de diversité faunique, il présente une continuité par rapport au niveau sous-jacent. Toutefois en terme de richesse, le NMI des espèces commence à chuter (cf. analyse quantitative et dénombrement) car le climat commence à se refroidir (présence du lemming des toundras, *Lemmus lemmus*). Les Hommes n'ont pas changé de comportement dans les choix du gibier. La chasse est opportuniste, les espèces les plus abondantes autour du site sont les plus fréquemment ciblées, en premier les cervidés (cerfs, daims et chevreuils) avec 44% NR, suivis des chevaux (26% NR) et des grands bovidés (*Bos / Bison*) avec 18% NR. Les rhinocéros et les sangliers sont mal représentés (moins de 3 % NR). Le thar présent dans ce niveau est le résultat d'une chasse occasionnelle. Le nombre de carnivores baisse considérablement (2,35 % NR). Le même type de comportement que dans le niveau 6 est observé, caractérisé par l'apport dans le refuge des carcasses entières d'animaux adultes en majorité et par la consommation de la viande avant la fracturation pour accéder à la moelle (nombreuses stries s'arrêtant aux bords des fractures).

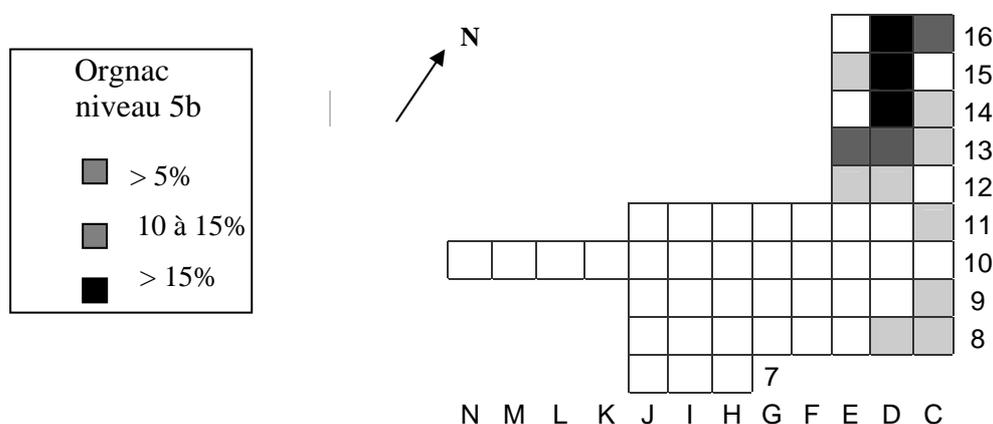
La répartition spatiale (industrie et faune) montre deux zones de concentration préférentielle de forme circulaire autour des zones C, D de 15 à 16 (Figure 118).

La première est la plus dense autour des carrés C15, D15, C16, D16, E16, la deuxième moins concentrée autour des carrés C12, C13, D12, D13, E12, E13. Dans les carrés C8, D8 et E8 les restes sont également bien présents. Sur le reste de la zone fouillée, il y a très peu de restes fauniques. Les rhinocéros sont dispersés. Les activités d'origine anthropique (fracturations et stries) sont nombreuses au nord. Les outils en os issus de ruminants ont été trouvés à côté des parois (carrés C15, D12, D14 et D16). Les os brûlés sont nombreux, ce qui implique une longue période d'occupation confirmée par l'étude de la saisonnalité.



**Fig. 118: Distribution spatiale des objets archéologiques (Os déterminés, dents et industries) dans le niveau 5b.**

Les os brûlés sont présents essentiellement dans les bandes C, D, E de 12 à 16 (Figure 119). Les traces d'origine animale (dents de carnivores et de rongeurs) sont rares. Les hommes continuent donc à s'abriter à côté de la paroi dans un contexte de grotte.



**Fig. 119 : Répartition spatiale des traces de brûlures (totales ou partielles) sur les os déterminés et les dents du niveau 5b.**

## 6. Le niveau 5a : (grotte)

Dans le niveau 5A, le NMI des espèces continuent à baisser sauf pour le rhinocéros qui augmente relativement. Les cervidés persistent à dominer la grande faune (45% NR) alors que les carnivores régressent considérablement (3% NR). Le nombre d'individus répartis par classe d'âge montre la baisse des animaux âgés ou jeunes et la surreprésentation des adultes indiquant une activité de chasse comme source principale de survie.

Le climat et le paysage sont inchangés. Les indices d'activités anthropiques sont bien présents, la fragmentation des ossements est importante, les pièces striées sont fréquentes. La densité des os brûlés est un bon indicateur de la présence de l'Homme, dans ce niveau ceux brûlés totalement ou partiellement deviennent beaucoup moins nombreux, conséquence d'une occupation saisonnière plus courte. Les ossements sont bien conservés, tous les éléments sont présents avec des pourcentages différents suivant leurs structures, les plus fragiles tel les scapulas sont rares. Le rapport dents / ossements est de 52%.

L'inventaire des ossements indique des zones de densité autour des zones D et E. Leur distribution est variable. Dans le nord, elle est dense notamment autour des carrés D16, E14 alors que dans le centre elle est dispersée. C'est de l'angle Nord-est du carré E10 que provient la canine supérieure droite humaine trouvée dans cette couche. Les chevaux, les grands bovidés et les rhinocéros sont dispersés dans le nord et le centre.

Deux traces de carnivores proviennent des carrés E14 et D16 alors que le carré G11 a livré une diaphyse tibiale de cheval qui porte en plus des marques d'incisions dues au silex, des marques de morsures de carnivores. Enfin une extrémité proximale d'un ulna de rhinocéros et une tête fémorale de grand bovidé portent de petites rainures laissées par les dents des rongeurs. Les os brûlés sont en majorité dans les bandes C, D, E de 11 à 16.

## 7. Le niveau 4b : (Abri sous roche).

Dans le niveau 4b, on est en présence d'un changement au niveau du climat qui s'est refroidi et asséché, il est marqué par la régression de la forêt au profit de la steppe propice à la venue des grands bovidés (*Bos / Bison*). Ces derniers montrent leur meilleure représentation par rapport à tous les autres niveaux (33 % du NMI total), les rhinocéros sont également en augmentation (7% du NMI total). Le pourcentage des chevaux est stable (18% NMI) alors que les cervidés commencent à régresser par rapport aux niveaux inférieurs 5, 6 et 7, ils persistent tout de même dans l'assemblage (29% du NMI total). La présence des carnivores est devenue très discrète (2.21 % NR).

Les traces anthropiques (stries, fracturation des os) montrent des comportements répétitifs bien acquis (consommation de la viande, ensuite fracturation pour se nourrir de la moelle). Des zones de concentration d'esquilles brûlées et d'activités anthropiques autour des zones C, D, E suggèrent une organisation de l'espace autour de foyers à côté de la paroi de la grotte. La répartition de l'industrie montre également une très forte densité dans ces zones. Les marques dues aux carnivores se résument à une extrémité distale d'un fémur de grand bovidé portant des traces de morsures et à une première phalange de cheval qui en plus est fracturée longitudinalement, elles proviennent respectivement des carrés C8 et E10, ce qui traduit toujours un accès secondaire aux ossements.

### **8. Le niveau 4a : (Abri sous roche)**

La chute du N.M.I des espèces continue impliquant la baisse du nombre de restes fauniques. Seul une quarantaine d'individus sont présents, répartis essentiellement entre les grands bovidés et les cervidés, suivis du cheval et du rhinocéros. C'est de ce niveau que proviennent les restes des éléphants présents à Orgnac 3. La diversité en espèces des carnivores connue dans les niveaux inférieurs a quasiment disparu, ces derniers ne sont plus représentés que par deux restes d'ours, on est en présence d'une occupation exclusivement anthropique.

L'industrie y est abondante, répartie à 87% autour des zones C, D et E. Ce secteur devait permettre une meilleure organisation de l'espace que le reste de la zone fouillée, ils y ramenaient leurs produits de chasse qu'ils traitaient sur place. La présence de l'Homme dans ce niveau sur une seule saison (Automne), la rareté de la faune et l'importance de l'industrie (plus de 61% des objets) qui a évolué avec l'apparition des nucléus Levallois peuvent être des indicateurs d'une halte de chasse où les hommes revenaient à la même période pour fabriquer des outils et profiter de la faune présente autour du site. La répartition spatiale converge vers cette idée, car les objets archéologiques sont disséminés de façon régulière sur les bandes C, D, E sans qu'il y ait vraiment de zones de concentration.

### **9. Le niveau 3 : (Site en cuvette).**

Les caractéristiques du niveau 3 ressemblent à celles constatées dans le niveau sous-jacent 4a : pauvreté en grande faune, importance de l'industrie (66%), et occupation brève sur une seule saison. La composition faunique est constituée en majorité de grands bovidés (*Bos / Bison*) mais aussi de cerfs. La population des rhinocéros et des sangliers est stable, elle ne dépasse pas trois individus pour les deux espèces réunies. Le nombre de restes des petits bovidés est en augmentation.

Les carnivores sont très rares (3 restes). La responsabilité de l'Homme dans l'accumulation des restes osseux est attestée par le grand écart entre les individus âgés ou jeunes avec les adultes, ces derniers sont mieux représentés pour presque toutes les espèces. Le rapport dents / restes osseux est important (54 %). La répartition spatiale montre une zone de présence de la faune et de l'industrie comme pour presque tous les niveaux à côté de la paroi, autour de C, D, E, F de 8 à 9 ensuite de 11 à 16, sans toutefois qu'il y ait de forte concentration dans l'une de ces zones. Les indices d'activités humaines, constitués en grande partie de fracturations intentionnelles sont dispersés sur quelques carrés des bandes C (C12 – C13 - C16), de la bande D (D8 – D9 – D13). Les restes brûlés notamment les esquilles suivent la distribution du matériel archéologique.

### **10. Le niveau 2 : (Site en cuvette)**

C'est un niveau épais et très riche en ossements assez mal conservés, pour la plupart des restes dentaires, le rapport dents / ossements y atteint plus de 60 %. La surface des ossements est altérée à hauteur de 45 % des surfaces corticales en raison de la présence de nombreuses racines et d'une importante circulation de l'eau. Les grands herbivores, le cheval (44% NR) et les grands bovidés (20% NR) dominent la grande faune. On est dans un contexte de cuvette, après que l'abri sous roche s'est effondré.

Le climat s'est beaucoup refroidi engendrant la raréfaction des espèces de climat tempéré tels le cerf (15% NR) qui étaient abondants dans les niveaux inférieurs. Les carnivores sont peu nombreux (5% du NMI total), on n'a observé aucune trace due à leur activité sur les surfaces corticales des os. Les courbes de mortalité des herbivores montrent l'origine anthropique de leur apport dans le site, les grands bovidés qui présentent des pourcentages relativement importants d'individus âgés dans les niveaux inférieurs (de 17 à 30 %) sont remplacés par une majorité d'adultes dans ce niveau (73 %). Les traces observées correspondent à un nombre important de fracturations des ossements à moelle, des stries de désarticulation des membres et de décarnisation de la viande.

Ce niveau correspond à une brèche à éléments caillouteux et à petites dalles très fortement cimentées (J. Combier, 1967), cette nature du sol explique-t-elle la découverte de la plupart des os long entiers dans ce niveau ? La question demeure en suspens.

Le matériel archéologique est concentré dans la partie nord de l'occupation. Les objets sont plus abondants autour des bandes C, D, E de 11 à 16. Dans la partie Sud ouest, à partir de la bande F de 7 à 11 les objets sont très rares. Les chevaux sont nombreux sur la bande C à partir de 14 à 16, puis dans les carrés E10, F10, G10, D16 et E16. Les grands bovidés et les cervidés sont dispersés également autour de ces zones.

Les marques d'activités anthropiques (fracturation intentionnelle, stries) ont été relevées dans ce même secteur d'habitat, surtout sur la bande C de 12 à 17 et dans le carré C9 au sud de la fouille. Les ossements brûlés sont nombreux autour des bandes C, D, E de 11 à 16 indiquant des emplacements de foyers. La répartition spatiale est similaire pour l'industrie.

Deux zones de densité de nucléus (centripètes sur fragments de plaquette) et des éclats bruts et des racloirs sont identifiées au nord de la zone fouillée. Les hommes ayant occupé le niveau 2 se sont spécialisés dans la chasse des chevaux présents en abondance dans la nature.

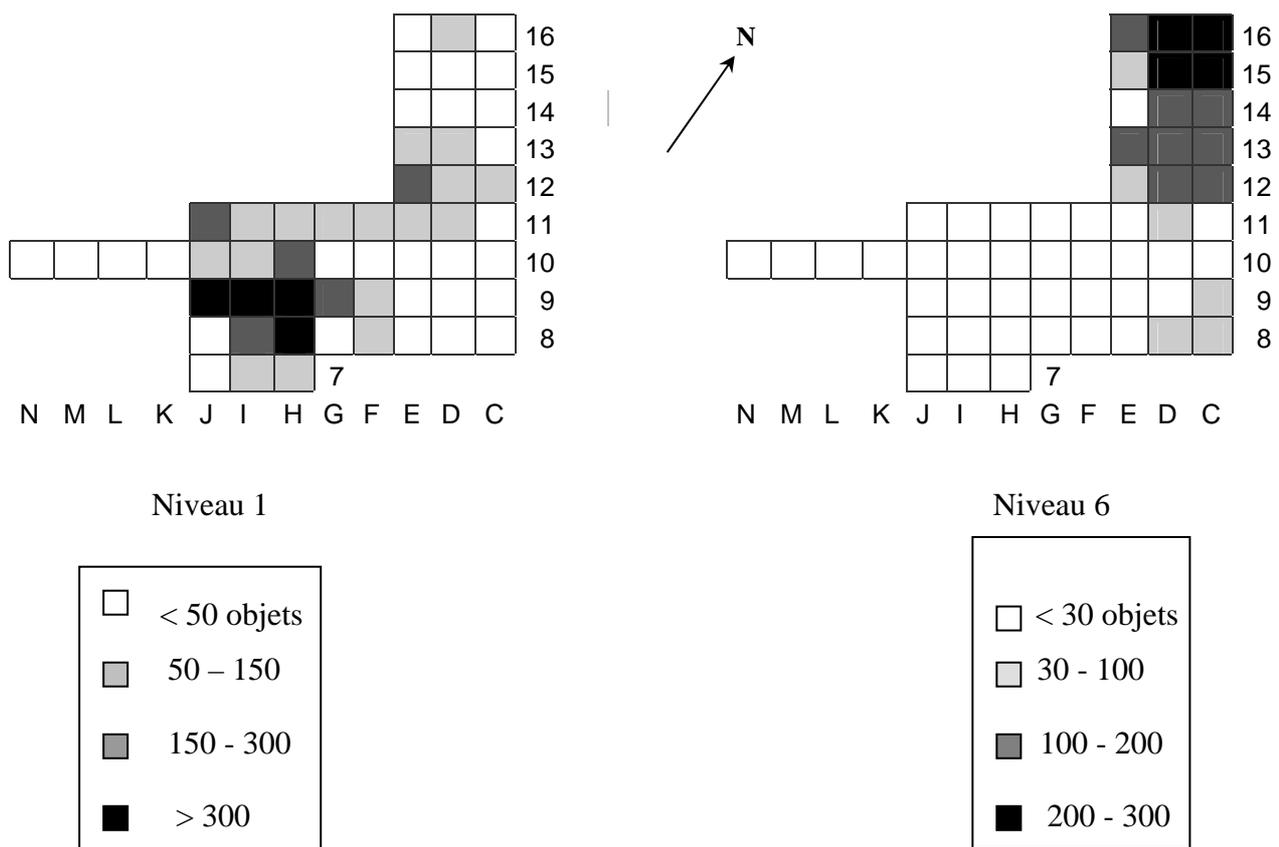
### **11. Le niveau 1 : (Doline de plein air)**

La répartition des objets dans le niveau 1 est différente de celle observée dans tous les autres niveaux. Il est fouillé sur une très grande surface qui correspond à un sol d'habitat très vaste. Le matériel (faune et industrie) est dispersé sur toute la surface habitable, avec des zones de concentration préférentielle : c'est vers le Sud-ouest (centre de la zone fouillée) autour des bandes H, I et J de 8 à 9 que la concentration est la plus forte (Figure 120). Les ossements et les dents sont clairsemés sur toute la surface fouillée, sauf dans les carrés J11 et E12 qui présentent une certaine abondance. Les chevaux sont présents sur la totalité de la surface fouillée avec une zone de concentration dans les carrés G11, H11, J11 et E12.

Les grands bovidés sont répartis de façon homogène sur la zone nord et centre de la fouille sans qu'il y ait de zone préférentielle de densité. Les cervidés sont dispersés et présents dans le Sud-ouest et le Nord de la fouille. Les traces de stries sont très rares dans ce niveau (cinq restes osseux) en raison de l'altération d'une grande partie des os par le gel ce qui rend l'étude de l'aspect de surface délicat (cf. partie bio-édaphique). Les esquilles brûlées sont nombreuses dans les zones G, H, I, J de 9 à 11. Cette disparité au niveau de la répartition est caractéristique d'une doline, qui présente des entités d'occupation de plus en plus dense à mesure que l'on se dirige vers le centre de la dépression, ce qui peut être associé à des coupes de glissements du matériel colluvionné (M.H. Moncel et al, 2005). L'analyse des dents labiales de poulains dans ce niveau montre des occupations successives au printemps et en automne.

L'ensemble de la conservation du matériel osseux est caractéristique d'un site de plein-air où les restes osseux sont rares par rapport au matériel lithique. Le rapport dents / ossements est important (environ 60%). La desquamation due aux phénomènes d'humidité et au gel en surface (63 % du matériel faunique) a provoqué l'explosion des dents de chevaux et de grands bovidés.

La conservation des ossements des espèces de petite taille est réduite. On est en présence d'un plateau, milieu favorable à la présence des troupeaux de grands bovidés et de chevaux en bordure de vallons peu profonds qui conduisent à la vallée de la Cèze, un des affluents du Rhône. Les chevaux chassés sont à presque 80% des adultes (cf. partie taphonomie et archéozoologie, âge des animaux), cela correspond à un type de chasse spécialisée et sélective. La rareté, voire l'absence de certains segments anatomiques des autres espèces que les équidés ne nous renseigne pas sur leur mode d'apport. Ils peuvent avoir disparu naturellement, ou bien ils ont fait l'objet de découpe sur les lieux d'abattage. L'assemblage du niveau 1 est attribué au début du MIS 8 et présente le mode de débitage Levallois comme principal mode de production. Ce type de débitage est apparu à partir du niveau 4a, daté du MIS 9. La mise en place de chaînes opératoires longues et prédéterminées prend donc sa source dans ce cas présent durant le MIS 9. L'outillage, en revanche se standardise progressivement au cours du temps.



**Fig. 120: Distribution spatiale des objets archéologiques (Os det, dents et industries) dans le niveau 1 et 6.**

## **12. Conclusion :**

La répartition générale indique une homogénéité de la dispersion du matériel et des traces d'activités sur les zones fouillées sauf pour le niveau 1 de plein air. Du niveau 8 jusqu'au niveau 2 les hommes se sont installés de préférence à côté des parois, ils y ramenaient leurs gibiers qu'ils dépeçaient sur place et retouchaient leurs outils avec des os ramassés sur place.

C'est dans ces zones également qu'ont été trouvées la plupart des pièces osseuses brûlées indiquant l'installation de foyers ce qui implique probablement une cuisson de leurs produits de chasse sur place.

Le cas du niveau 1 est différent, La fréquentation par l'Homme y a perduré malgré les changements morphologiques de l'habitat, sans doute du fait de la localisation sur un plateau qui permet une visibilité sur les troupeaux d'herbivores abondants dans ce genre de paysage.



## **Comparaisons et discussion**



## **Introduction :**

Ce chapitre est consacré à la comparaison des résultats obtenus entre les différents niveaux, entre les différentes espèces, et les résultats obtenus dans d'autres sites du Pléistocène moyen, et ce afin d'apporter des éléments de réponse aux questions majeures posées au commencement de ce travail :

- Quels sont les différences et les similitudes dans les comportements de subsistance des Anténéandertaliens ayant occupé les différents niveaux ? Y a-t-il eu évolution dans leur mode de vie ?

- Quelle part attribuer aux hommes et aux carnivores dans chaque niveau ? Les niveaux profonds 7 et 8 correspondent ils à un repaire de carnivores ?

Nous avons choisi quelques sites afin de confronter les résultats que nous avons obtenus concernant le traitement des carcasses, la représentation anatomique, et la part des agents biologiques (Hommes et carnivores) dans l'assemblage.

- Lunel-Viel (Hérault - Pléistocène moyen) où la hyène a joué un rôle important dans la formation de l'assemblage.

- La Caune de l'Arago (Pléistocène moyen) essentiellement anthropique (complexe moyen supérieur, niveau G) et les niveaux à carnivores (M, N, O).

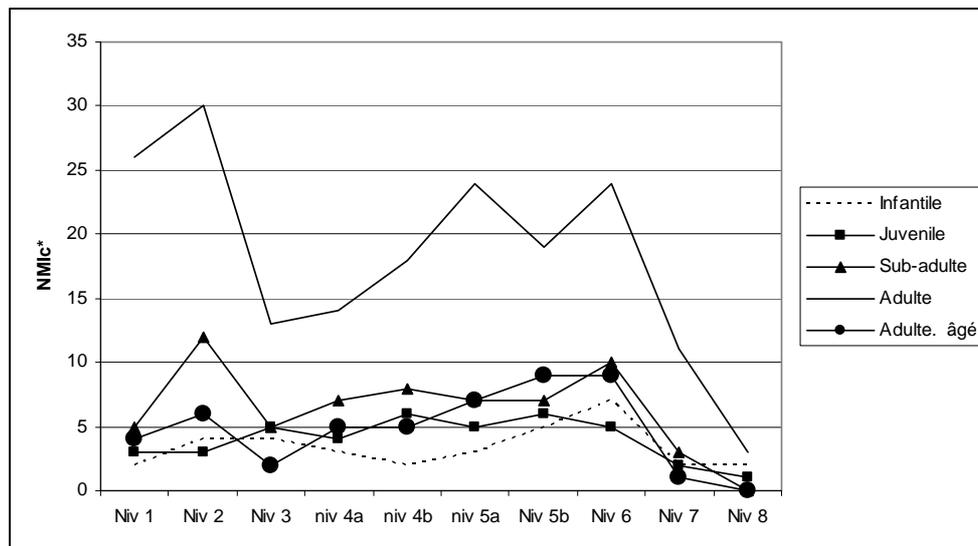
- le Lazaret (Nice), accumulation attribuée à l'Homme, les carnivores ont joué un rôle minime (M. Patou, 1984 et P. Valensi, 1994).

### **1. – les profils de mortalité :**

Les différentes courbes de mortalité des grands herbivores d'Orgnac 3 indiquent la présence de toutes les classes d'âge (Figure 121). Les adultes sont dominants du niveau 7 jusqu'au niveau 1, ce qui correspond à une activité de chasse pratiquée sur les différentes espèces d'herbivores par l'Homme. Les niveaux supérieurs 1 et 2 montrent les plus forts pourcentages de cette classe d'âge.

Dans le niveau 3, il y a une baisse d'animaux adultes tandis que les sujets jeunes et infantiles n'augmentent pas.

Dans le niveau 8, il y a un équilibre entre les sujets juvéniles et les adultes malgré le faible effectif, (NMI total = 6), l'intervention des carnivores est nette car ils s'attaquent à des proies vulnérables (infantiles, juvéniles et âgés).

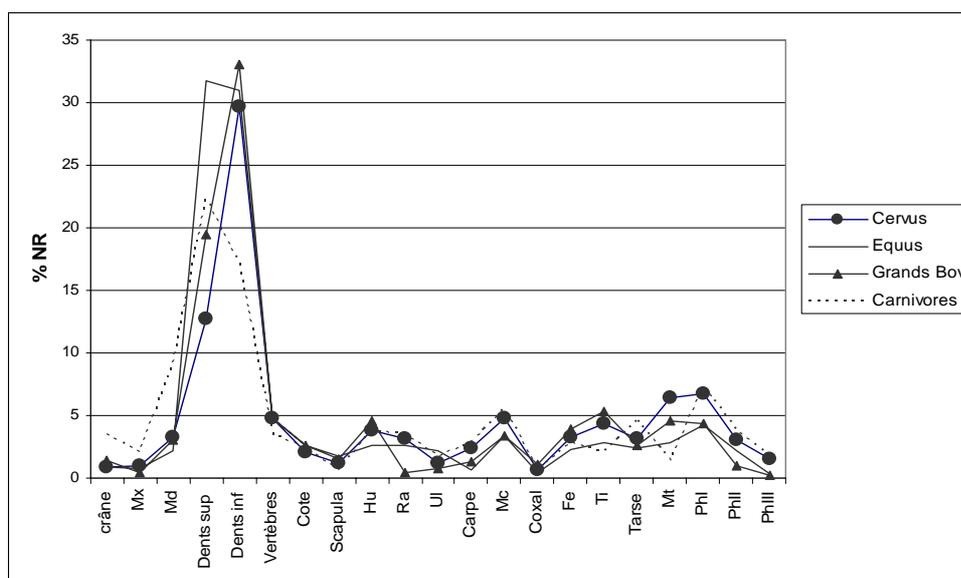


**Figure 121 : répartition stratigraphique par classe d'âge des cervidés, des équidés et des grands bovidés d'Orgnac 3.**

**NMIc** : Nombre minimum d'individus de combinaison

## 2. La représentation squelettique :

Les tracés représentatifs des trois grands herbivores étudiés offrent une similitude significative (Figure 122). La rareté des côtes, des scapulas et des os du bassin est liée à la détermination différentielle engendrée par la grande fracturation / fragmentation de ces éléments. La représentation maximale est indiquée par l'élément anatomique le plus abondant, représenté par les dents isolées, car c'est l'élément le plus dense, et par conséquent, le mieux conservé.



**Fig. 122 : Comparaison de la fréquence des éléments de squelette des grands herbivores et des carnivores d'Orgnac 3.**

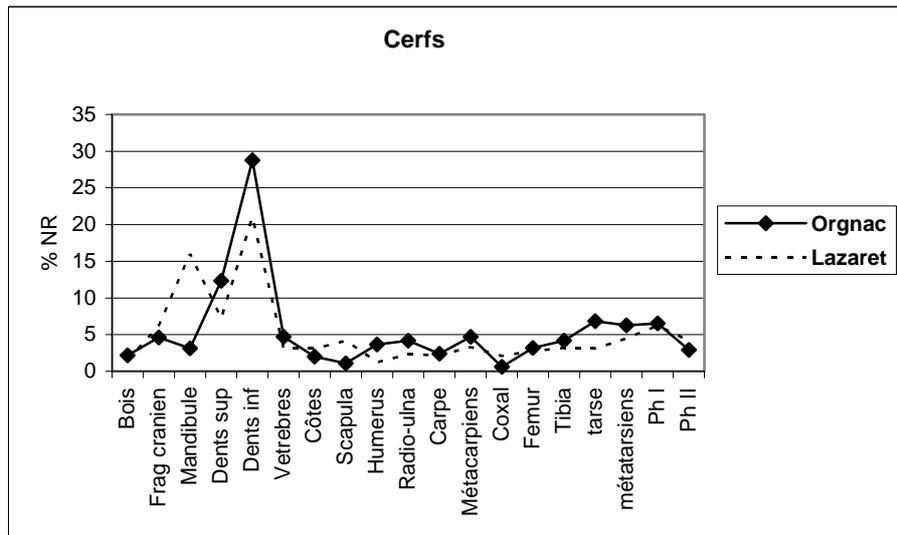
Les profils des trois taxons s'avèrent, en effet, suffisamment similaires pour attester d'une activité de « boucherie » comparable. Les stratégies de traitement utilisées sont probablement responsables de cette ressemblance. Le calcul des coefficients de corrélation confirme que les trois espèces ont des liens étroits entre elles (cheval :  $R = 0.33$  – BB :  $R = 0.42$  – cerf :  $R = 0.41$ ).

Les différences relevées dans les différents ensembles (cf. partie taphonomie et archéozoologie) consistent en la domination des restes squelettiques d'une espèce donnée. Les cervidés par exemple sont surreprésentés dans l'ensemble II (niveau 5 et 6) et les chevaux dans l'ensemble IV (niveaux 1 et 2). Les deux niveaux 3 et 8 présentent un certain déficit par rapports aux autres niveaux, qui est lié à la brièveté de l'occupation et / ou à la nature géochimique des sols.

Les carnivores arrivés naturellement donnent un profil peu différent des herbivores, cela peut être expliqué par le fait que les Hommes apportaient leurs produits de chasse (herbivores) en entier dans le site comme l'indique la présence de l'ensemble du squelette des herbivores : grâce à la détermination anatomique. Il est relativement possible de reconstituer le nombre d'individus introduits pour chaque niveau et par conséquent connaître leur taux de représentation : à titre d'exemple les os longs (humérus, radius, fémurs, tibias) ont subi une fracturation intense notamment au niveau des diaphyses mais la bonne conservation des épiphyses nous a permis de donner une estimation de leur nombre initial.

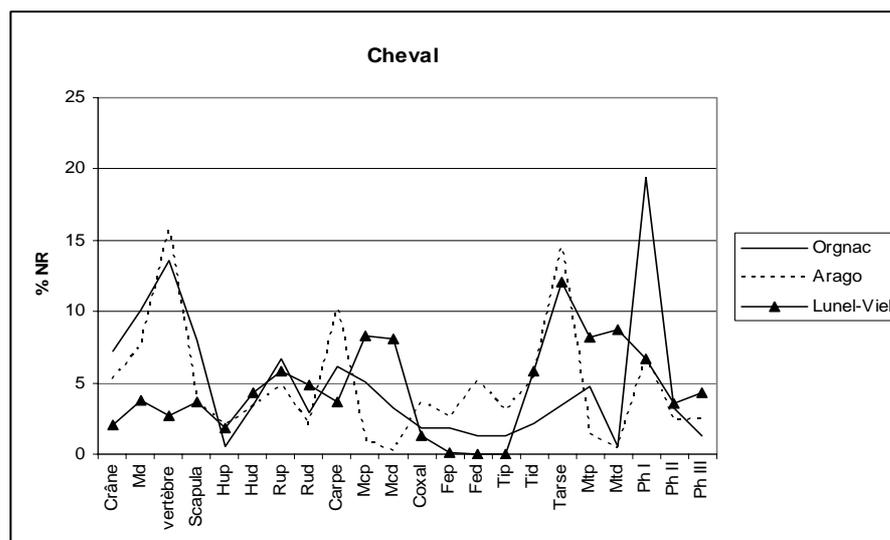
La présence de l'ensemble du squelette des carnivores notamment dans l'ensemble I (niveaux 7 et 8) peut indiquer qu'ils y ont séjourné de leur vivant car leurs restes osseux n'ont pas subi des fracturations intentionnelles (cf. étude de la fracturation des os longs) observées chez les herbivores, ils ne portent pratiquement pas de traces de stries ou de brûlures.

La comparaison entre les cerfs d'Orgnac 3 et ceux du Lazaret (P. Valensi, 1994) où les carnivores n'ont pas joué un grand rôle dans la constitution de l'assemblage, offre une certaine analogie dans la représentation anatomique et pourrait attester d'une stratégie de traitement similaire. Le calcul du coefficient de corrélation (Orgnac  $R = -0.29$ , Lazaret  $R = -0.35$ ) confirme les liens entre les espèces des deux sites. (Figure 123). Les différences se situent au niveau des mandibules plus abondantes et complètes au Lazaret. Cet élément (mandibule) est plutôt représenté par les dents inférieures qui sont nombreuses à Orgnac 3.

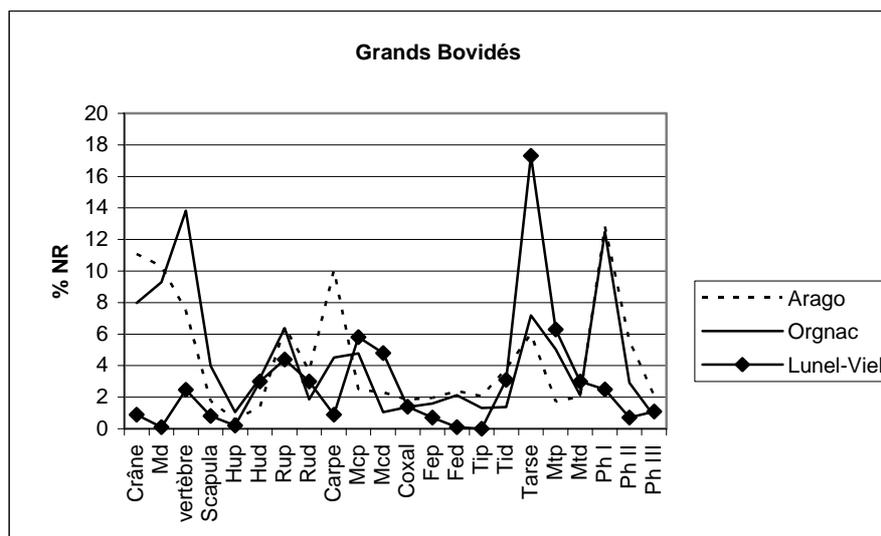


**Fig. 123 :** Comparaison de l'abondance en % MAU du cerf d'Orgnac 3 avec le cerf du Lazaret.

La comparaison avec les résultats obtenus à Lunel-Viel où la hyène a joué un rôle important dans la constitution de l'assemblage indique une différence dans les taux de représentation des restes osseux. Le rapport crânien / postcrânien est faible à Lunel-Viel ce qui est caractéristique des repaires de carnivores (cf. X : mode d'accumulation) tandis qu'il est plus important et proche dans notre site et dans le sol G de la Caune de l'Arago (D. Bellai, 1996). Dans ces deux derniers sites tous les éléments squelettiques montrent une meilleure représentation. Le calcul du coefficient de corrélation des chevaux et des grands bovidés (Figures 124 et 125) indique l'éloignement de Lunel-Viel ( $R = 0.13$ ) des valeurs d'Orgnac 3 ( $R = -0.29$ ) et de la Caune de l'Arago ( $R = -0.19$ ).



**Fig. 124:** Comparaison de la représentation squelettique du cheval d'Orgnac 3 avec le cheval (sol G) de la Caune de l'Arago (site anthropique) et de Lunel-Viel (site à Carnivore).

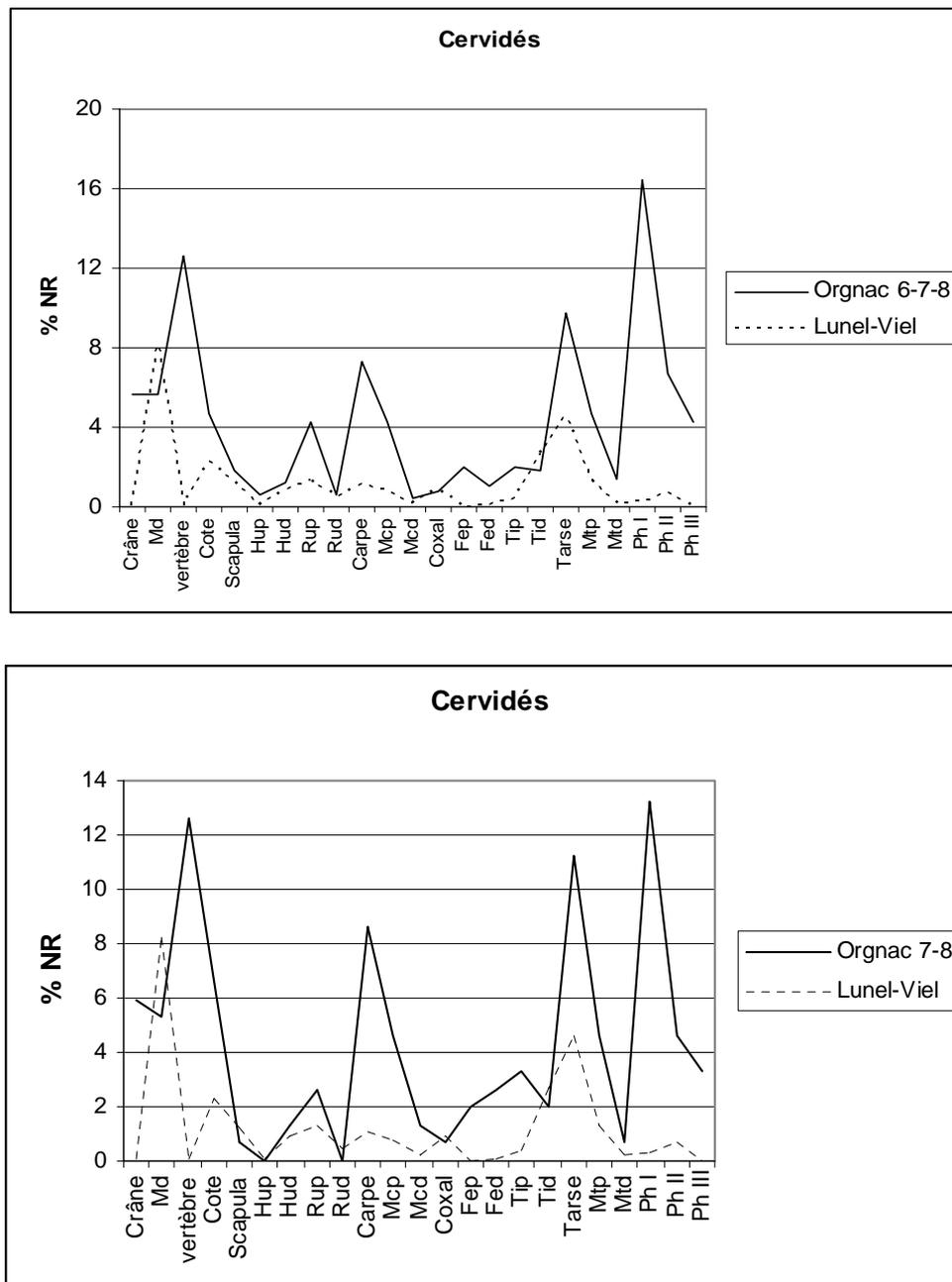


**Fig. 125: Comparaison de la représentation squelettique des grands bovidés d’Orgnac 3 avec ceux de la Caune de l’Arago (sol G, anthropique) et de Lunel-Viel (site à Carnivore).**

Nous avons confronté les résultats de la représentation squelettique du cerf d’Orgnac 3 dans les couches profondes 7 et 8 où il y a concentration de carnivores avec ceux de Lunel-Viel (repaire de hyènes) pour connaître l’influence de ces prédateurs à Orgnac 3.

Des données éco-éthologiques déjà établies pour des populations actuelles ont été utilisées pour déterminer l’agent responsable de l’accumulation des restes osseux (P. Palmqvist et al, 1996 ; M. Patou-Mathis, 1998).

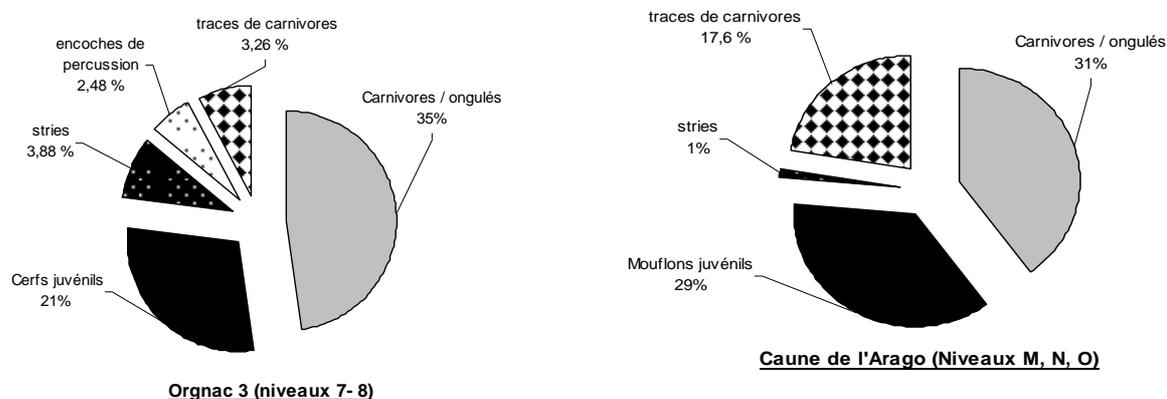
Selon H.T. Bunn (1983), le profil de représentation des chasseurs-cueilleurs montre par rapport à celui d’un repaire de hyènes, une proportion plus élevée de vertèbres, de côtes et une sous-représentation des os longs complets, la figure 126 indique que le pourcentage des vertèbres de cerfs dans les niveaux profonds 6-7-8 réunis atteint 14,6 %, et 13,46 % pour les niveaux 7-8 d’Orgnac 3 alors qu’il est presque nul pour Lunel-Viel (0.1 %). Le pourcentage des côtes est également plus élevé à Orgnac 3, d’autres restes comme les premières phalanges, les os du carpe et du tarse sont en plus grand nombre, ces deux derniers petits os sont souvent gobés par les hyènes lorsqu’elles dévorent les épiphyses distales des radius et des tibias (R.J. Blumenschine, 1986) ce qui explique leur déficit à Lunel-Viel.



**Figure 126. : Comparaison de la représentation squelettique des cerfs dans des niveaux 6, 7 et 8 d'Orgnac 3 avec ceux de Lunel-Viel.**

La composition ostéologique dans ces niveaux met en évidence l'existence de procédés d'intervention de l'Homme caractérisés par la surabondance des extrémités des pattes (premières phalanges), des os du carpe et du tarse, néanmoins le rôle joué par les carnivores n'est pas négligeable, attesté par la présence de morsures de dents, de rainures et de digestion d'os mais aussi par la présence d'un plus grand nombre de jeunes herbivores (notamment les cervidés) que dans les autres niveaux.

Comparés aux niveaux M, N, O de la Caune de l'Arago considérés comme une occupation à carnivores (F. Rivals, 2002), les niveaux 7 et 8 d'Orgnac 3 présentent plus de similitudes que Lunel-Viel, sans doute parce que le contexte est presque semblable. Cependant, les différences au niveau de certains calculs sont nettes.



**Fig. 127 : Comparaisons archéozoologiques entre les niveaux 7 – 8 d'Orgnac 3 et les niveaux a carnivores M, N, O de la Caune de l'Arago.**

L'âge : l'âge des argalis dans les niveaux M, N, O est surreprésenté par les jeunes (NMI = 28, 6 %). Le taux des cervidés juvéniles dans les niveaux 7 et 8 d'Orgnac 3 est moins important, il atteint tout de même 21 % du total NMI pour les deux niveaux réunis. Séparément, il est de 14 % pour le niveau 7, et 33,3 % pour le niveau 8. Dans ce dernier niveau, il y a très peu d'individus (NMI total = 15), il ne peut être tenu en compte tout seul pour déterminer l'agent accumulateur dans cette séquence profonde de la stratigraphie.

Les traces biologiques : Une seule strie dont la nature est incertaine a été observée dans les niveaux M, N, O (1% de traces d'origine anthropique) alors que dans le sol F il y a 181 stries soit 5,4 %. A Orgnac 3, le niveau 7 est riche en restes osseux portant des traces d'origine anthropique, le taux des restes striés y atteint 4,63 %. Le taux des stries pour les deux niveaux 7 et 8 réunis est de 4,50%. Le pourcentage des traces de carnivores dans le niveau 7 n'est pas négligeable (2,85 %), dans les niveaux M, N, O il est supérieur à 17,6%. Il est clair donc que l'action anthropique est plus importante à Orgnac 3. Cela est également confirmé par la présence de restes osseux de cervidés fracturés intentionnellement par l'Homme, alors que ce genre de traces est inexistant pour les niveaux M, N, O de la Caune de l'Arago.

Les indices de densité osseuse pour chaque ossement et pour chaque partie sont peu différents :  $R = 0,62$  pour l'ensemble I d'Orgnac 3 (niveaux 7 et 8) et  $0,48$  pour la Caune de l'Arago, la conservation différentielle a joué un rôle important dans ces résultats.

Les indices d'utilité nutritive ne présentent pas également de grands écarts. Les éléments les plus nutritifs ne sont pas les plus abondants.

La fracturation intense des os (par les hommes ou / et par les carnivores) pour en extraire la moelle réduit fortement le taux de détermination en augmentant la catégorie des esquilles, les données sont faussées dans les deux cas.

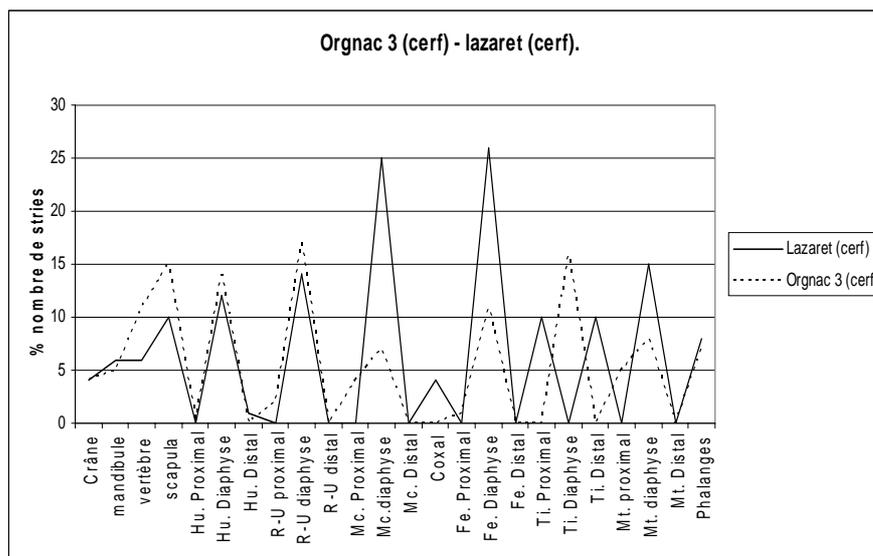
Rapport carnivores / ongulés : La grande similitude vient de ce calcul. En effet, dans les niveaux M, N, O, les carnivores représentent 31,5% des individus, et 32 % pour le niveau 7 à Orgnac3.

Représentation squelettique : Les vertèbres et le pelvis sont bien représentés à Orgnac 3 et à la Caune de l'Arago. Les taux importants des os du tarse à Orgnac 3 et à la Caune de l'Arago (M, N, O) sollicitent notre attention car l'hyène qui est connue pour gober ces petits os est présente à Orgnac 3 (7 et 8) ce qui n'est pas le cas à la Caune de l'Arago (M, N, O).

En somme on voit bien qu'il y a beaucoup de différences entre les deux cas étudiés, mais aussi certaines similitudes significatives. Les carnivores ont joué un rôle incontestable à Orgnac 3 (7-8), le site a même pu fonctionner comme repaire pendant un certain temps. Cependant nous estimons que la présence de l'Homme est relativement plus longue, (cf. saisonnalité) comme l'atteste la présence de traces de charbons de bois et d'une importante industrie (15,13% pour le niveau 7). Les artefacts lithiques sont très rares dans les niveaux M, N, O de la Caune de l'Arago.

### **3. Comparaison des stries de découpe :**

Le cerf est abondant à Orgnac 3 et présente le plus grand nombre de restes striés par rapport aux grands bovidés et aux chevaux, nous l'avons donc choisi afin de comparer nos résultats avec ceux obtenus sur les cerfs du Lazaret, car les restes de ces derniers présentent également la même caractéristique. Globalement, la figure 123 laisse apparaître les mêmes variations pour une grande partie du squelette : crâne, mandibule, vertèbres, scapulas, humérus, radio-ulna, fémur, et phalanges. Les divergences observées concernent les diaphyses tibiales, les marques des stries sont absentes de cette partie du squelette au Lazaret, il est difficile d'expliquer ce déficit car c'est un os riche en viande. C'est également le cas pour les éléments du bassin d'Orgnac 3 (aucune trace de strie observée) car les restes de cette partie squelettique notamment l'acétabulum sont relativement bien présents. D'une manière générale, les traces d'incisions les plus fréquentes observées à la Caune de l'Arago et à Orgnac 3 sont situées approximativement aux mêmes endroits, ce qui indique une similitude dans les techniques d'exploitation des carcasses.



**Fig. 128 : Comparaison des fréquences relatives des ossements striés (% NR) des squelettes de cerfs d’Orgnac 3 avec les cerfs du Lazaret.**

#### 4. La saisonnalité :

Toutes les indications de saisonnalité dans les différents niveaux convergent, suggérant des captures notables durant l’automne et le printemps. La durée d’occupation du site est différente selon le niveau considéré. Les hommes semblent occuper le site à intervalles différents selon la présence du gibier aux alentours.

Dans le niveau 8, on est en présence d’une brève occupation au printemps. Le froid sec y régnant confirmé par la présence du lemming arctique et d’un bois de renne a probablement poussé les hommes à se déplacer à l’affût du gibier rare pendant cette période.

L’augmentation des espèces forestières (cervidés) est nette dans le niveau 7. L’homme a occupé le site à intervalles réguliers, il est venu habiter la grotte durant toutes les saisons sauf en hiver.

Les deux niveaux 5 et 6 indiquent de plus longs séjours de l’homme, attirés par un climat tempéré et la présence d’un milieu boisé propice à la venue de cervidés (cerfs, daims et chevreuils) accessibles autour du site.

Dans les niveaux 3 et 4, l’occupation du site s’est faite exclusivement en automne sur des périodes très courtes notamment dans le niveau 3 ce qui explique probablement la pauvreté de ces niveaux en matériel faunique.

Dans les niveaux supérieurs, l’industrie est très abondante notamment dans le niveau 1 de plein air. Elle y représente plus de 84 % des restes, logiquement cela peut traduire une longue présence humaine, ce qui n’est pas le cas. La durée d’occupation est plus courte que dans les niveaux inférieurs où il y a pourtant moins de restes lithiques.

Peut-on attribuer cela à des occupations répétées dans le temps par différents groupes humains ? C'est l'hypothèse envisagée car la mauvaise conservation des ossements dans ce niveau, comme en témoignent les traces observées (exposition à l'air libre, au gel, aux carnivores et aux rongeurs, les traces laissées par ces prédateurs sont bien présentes) a probablement entraîné la disparition d'une grande partie d'entre eux.

Le gisement de la Rouquette (Puycelci, Tarn) qui regroupe plusieurs occupations en contexte de plein air, présente les traces d'une chasse de chevaux et de rennes où la fréquence des jeunes animaux est assez importante et permet de repérer une accumulation saisonnière automnale et hivernale (D. Heriech-Briki, 2003). L'installation humaine est en pied de falaise, avec une exploitation du territoire diversifiée mais locale. Cette situation se rapproche de celle du niveau 1 d'Orgnac 3.

## **5. Conclusion :**

Par toutes les comparaisons faites, nous pouvons considérer que l'accumulation osseuse de l'ensemble I (niveau 7 et 8) est mixte. Il a bien pu fonctionner comme repaire pendant l'absence des hommes (cf. saisonnalité). Pour le reste de la stratigraphie l'influence des carnassiers est secondaire, l'accumulation est essentiellement d'origine anthropique.

## **Conclusion générale**



Le choix du site d'Orgnac 3 par les préhistoriques n'est pas dû au hasard, on est en présence d'un plateau peu élevé facilement accessible à partir de la vallée du Rhône et bordé de cours d'eau, donc de gibier. Les nombreux avens de ce plateau karstique ont certainement fourni les abris nécessaires, en particulier dans le calcaire urgonien propice au développement des cavités. Le silex comme matière première présente localement est aussi un des facteurs principaux à l'origine de ce choix.

Notre étude a eu pour objectif principal la connaissance des comportements de subsistance des populations préhistoriques ayant occupé le site de façon répétée pendant environ 60 000 ans dans des contextes environnementaux et morphologiques différents.

Pour répondre à cette problématique, nous avons pris chaque niveau archéologique comme une entité d'occupation différente. Les assemblages osseux présents sont analysés sous une optique taphonomique et archéozoologique. La liste faunique provenant d'une séquence stratigraphique d'environ 7 mètres d'épaisseur est riche, elle se compose d'ossements de carnivores (*Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus deningeri*, *Ursus arctos*, *Ursus thibetanus*, *Crocota crocuta*, *Lynx spelaea*, *Felis silvestris*, *Panthera (Leo) spelaea*, *Panthera cf. pardus*, *Meles meles*, *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*) et d'herbivores (*Cervus elaphus*, *Dama clactoniana*, *Capreolus sussenbornensis*, *Megaloceros sp*, *Rangifer tarandus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Rupicapra rupicapra*, *Hemitragus bonali*, *Sus scrofa*, *Equus mosbachensis*, *Equus hydruntinus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Palaeloxodon antiquus*, *Macaca sp*).

L'étude taphonomique a révélé que les niveaux d'altération des restes osseux sont différents selon les niveaux considérés. Ils sont bien conservés dans les niveaux inférieurs notamment 5 et 6 avec dans certains cas des surfaces osseuses en parfait état dû à un enfouissement rapide. Dans le niveau 8 et un peu moins dans le niveau 7, le manganèse dû au ruissellement a fortement corrodé les os.

Les taux d'altération augmentent de façon importante dans les niveaux supérieurs, notamment les niveaux 1 et 2. Leur exposition à l'air libre en est la raison principale. Combinée aux racines des plantes, l'action de l'eau a provoqué l'explosion des dents de grands bovidés et de chevaux. Les surfaces corticales de la presque totalité des os sont touchées par un voile caractéristique dû à ces phénomènes. Cela explique la rareté des marques comme les stries dans cette séquence.

La domination des herbivores est nette dans tous les niveaux, toutefois les carnivores sont plus nombreux dans la séquence inférieure notamment les niveaux 7 et 8. L'étude de la fragmentation de leurs restes osseux montre qu'ils sont arrivés de façon naturelle dans le site.

Ils sont venus occuper la grotte pendant l'absence de l'Homme, ils y ont amené avec eux notamment des cervidés et ont profité des déchets culinaires laissés sur place par l'Homme.

Les comparaisons que nous avons faites entre ce niveau et d'autres sites (Lunel-Viel, la Caune de l'Arago) laissent à penser que les restes osseux nous paraissent provenir de processus mixtes (carnivores : "charognage + chasse" et Homme : "chasse").

Le niveau 8 correspond à une très brève occupation, les restes y sont très rares et ne nous renseignent pas sur les modalités de subsistance. Le climat très froid régnant n'a pas favorisé la présence de gibier dans l'environnement alentour, les hommes ont dû se déplacer loin pour aller à l'affût des troupeaux.

A partir du niveau 7, il a été possible de définir le comportement des Anténéandertaliens. Nous avons remarqué des changements de comportement dans la séquence supérieure par rapport aux niveaux inférieurs.

Dans les niveaux inférieurs, les hommes se sont installés de préférence à côté de la paroi dans un contexte de grotte. Leur séjour est attesté par une concentration des objets (faune et industrie) dans ce secteur, mais aussi par la présence de foyers. Ils ont pratiqué une chasse opportuniste orientée vers le gibier le plus abondant localement. Les cervidés (notamment le cerf) ont été chassés de manière fréquente, suivis des chevaux et des grands bovidés. Plus ponctuellement, ils ont abattu d'autres espèces comme le rhinocéros, le sanglier ou le thar. Les animaux chassés sont en grande partie des adultes, néanmoins ils ont aussi abattu un nombre non négligeable de jeunes et d'individus âgés. Les carcasses sont amenées entières sur le lieu d'habitat, elles y ont été traitées avec une certaine connaissance de l'anatomie de ces animaux. Les hommes désarticulaient les membres, ensuite décharnaient la viande présente notamment sur les os longs, ces derniers sont ensuite fracturés pour en extraire la moelle. La cuisson de la viande est probable mais n'a pu être démontrée. L'hypothèse de l'utilisation des fragments résiduels comme combustible est plus plausible. Certains os longs notamment les métapodes et les tibias ont été choisis pour être utilisés comme supports de travail (retouchoirs).

Les niveaux 5 et 6 sont les résultats d'un habitat de longue durée (plusieurs saisons de chasse sont représentées). L'accumulation osseuse est très épaisse, conséquence de plusieurs phases majeures d'occupations par des familles entières de chasseurs. (présence de dents lactéales humaines).

Les NMI des animaux chassés commence à baisser à partir du niveau 5a et ce phénomène se confirme dans les niveaux 4 et 3, conséquence d'un assèchement du climat.

Le paysage a laissé place au développement de la forêt ouverte et à la steppe, milieu favorable aux grands bovidés. Les hommes pratiquent toujours une chasse opportuniste de plus en plus orientée vers les adultes riches en viande. Le traitement des carcasses est bien acquis et répétitif.

L'occupation des niveaux 3 et 4 est brève, elle s'est déroulée sur une seule saison (un à deux mois en automne), elle est probablement la conséquence de haltes de chasse car le nombre d'individus abattus n'est pas négligeable pour une période de temps aussi courte.

L'assèchement survenu dans les niveaux 3 et 4 est confirmé et s'est accentué dans la séquence supérieure (niveaux 1 et 2). Le paysage dominé par la forêt ouverte et la prairie a favorisé l'arrivée d'espèces d'environnements plus ouverts (chevaux et grands bovidés). On n'est plus dans un contexte de grotte, la répartition spatiale montre une distribution de matériel différente dans le niveau 1. Les objets se retrouvent maintenant dans le centre de la fouille conséquence de l'effondrement du plafond de l'abri ayant entraîné la formation d'une doline. L'industrie est très abondante par rapport aux restes osseux, c'est une caractéristique des sites de plein air. Le comportement des hommes par rapport au milieu environnant semble avoir changé, on est en présence d'une chasse sélective nette sur les chevaux adultes. En effet, le nombre d'animaux jeunes ou âgés a sensiblement diminué par rapport à la séquence inférieure. La fracturation des os longs pour en extraire la moelle est devenue systématique. Les espèces autres que les chevaux sont rares, elles ne sont pas représentées par la totalité de leurs carcasses, cela est peut être dû à la très mauvaise conservation ou bien les animaux ont été découpés sur les lieux de leur capture. L'évolution dans le comportement est confirmée par l'industrie : le mode de débitage Levallois qui est apparu dans le niveau 4a du MIS 9 est devenu le mode principal de production dans le niveau 1 apparenté au MIS 8.

L'étude de la saisonnalité dans la séquence supérieure ne présente pas de longues durées d'occupation malgré la quantité considérable d'industrie présente ; cela peut être expliqué par l'exposition des restes osseux à l'air libre (gel), aux plantes, et aux carnivores ce qui a probablement entraîné leur disparition en grande partie.

En définitive nous pouvons dire que le site d'Orgnac 3, offre deux séquences stratigraphiques distinctes permettant de comprendre l'évolution comportementale des Anténéandertaliens du MIS 9 jusqu'au MIS 8 dans le niveau 1. On assiste dans ces deux séquences à l'adaptation des hommes aux changements du climat, des paysages et de leurs lieux d'habitats, jusqu'à leur acquisition de modes de vie plus évolués dans le sommet de la stratigraphie.

Le niveau 1 d'Orgnac 3 annonce l'arrivée du monde néandertalien jusqu'au MIS 4 et au début du MIS 3.

Une question taraude toujours notre esprit : comment expliquer l'occupation répétée dans le temps de la séquence supérieure (notamment le niveau 1) malgré le changement morphologique du site qui s'est transformé en doline, moins confortable que dans un contexte de grotte. Peut être que le nombre de lieux habitables n'était pas très important à cette époque à cause de l'évolution karstique des avens ?

D'autres analyses archéozoologiques et taphonomiques doivent être menées sur différents gisements proches et contemporains d'Orgnac 3 pour mieux cerner ces comportements et dresser un portrait plus complet du mode de subsistance de ces populations.

D'autres problématiques ont été soulevées au cours de cette étude et qui constitueraient le point de départ de futurs travaux de recherches :

La présence dans le niveau 2 d'os entiers de grands herbivores (métapodes de chevaux et de grands bovidés), n'a pu être expliquée. Une étude géochimique et complète du sol peut apporter quelques éléments de réponses à cet état de fait.

La coupe longitudinale de l'ensemble du matériel confirme une relation étroite entre le niveau 4a et 4b, déjà observée par J. Combier (1967).

Nous avons remarqué la même chose pour le niveau 2 et le niveau 1, y a-t-il eu un glissement de matériel, dû au changement morphologique du site ? (effondrement du plafond).

Une analyse détaillée et comparative des caractéristiques de la faune et de l'industrie dans les bandes 14 à 15 où on a observé ces anomalies, peut révéler des détails quant à leur origine.

## Bibliographie

**ALTUNA J., 1972.** – Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipuzkoa, *Munibe*, 24, pp. 1-464.

**ALTUNA J., et MARIEZKURRENA A-K., 1984.** – Bases de subsistencia, de origen animal, de los pobladeros de Ekain, In : Altuna J. et Merino J. M (eds), El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deva, Guipuzcoa), *Sociedad de Estudios Vascos*, pp. 211-280.

**ALTUNA J., et MARIEZKURRENA A-K., 1985.** – Bases de subsistencia de los pobladeros de Erralla : macromamíferos, *Munibe*, 37, pp. 87-117.

**ALTUNA J., 1986.** – The mammalian faunas from the prehistoric site of la Riera, In: Straus L. G et Clarck G. A. (eds), *La Riera Cave. Stone age hunter-gather adaptation in northern Spain*, *Anthropological Research Papers*, Arizona, 36, pp. 237-274.

**AOURAGHE H., 1986.** – Contribution a l'étude de la faune d'Orgnac 3. *Cervidae* et petits *Bovidae*. Mémoire de D.E.A, M.N.H.N, 74 p.

**AOURAGHE H., 1987.** – L'environnement de l'Homme préhistorique du site Acheuléen d'Orgnac (Ardèche, France). In : 2<sup>ème</sup> Congrès International de Paléontologie Humaine, 28 Septembre – 3 Octobre 1987, Turin (Italie), p. 168.

**AOURAGHE H., 1990.** – Les Cervidés du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France). *Bull.Assoc.fr.Et.Quat.*, Paris, n°3-4, pp.231-245, 9 fig.

**AOURAGHE H., 1992.** – Les faunes de grands mammifères du site pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche). Thèse de doctorat du M.N.H.N ; Paris, 482 p.

**AOURAGHE H., 1999.** – Reconstitution du Paléoenvironnement par les grands mammifères : les faunes du Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France). *L'anthropologie*, Paris, t. 103, n°1, pp. 177-184.

**AUDOIN-ROUZEAU F., 1983.** – Archéozoologie de la Charité-sur-Loire Médiévale. Thèse de Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, Paris I, 309 p., 9 fig., 15 graph., 34 tab., 10 pl.

**BALLESIO R., 1983.** - Le gisement pleistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France : Les Carnivores (Mammalia, Carnivora). III : Ursidae - Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, 21 ; p. 9 – 43, 9 fig., 20 tabl., 4 pl. h.t.

- BARONE R., 1973.** – Analyse de la conservation des vestiges dentaires dans les sépultures collectives. In : L’homme hier et aujourd’hui, Paris, ed. CUJAS, pp. 296-305.
- BARONE R., 1986.** – Anatomie comparée des mammifères domestiques, Ostéologie (Atlas), t.I, Vigot, Paris, 761 p., 423 planches.
- BAUD C-A., 1987.** – Altérations osseuses post-mortem d’origine fongique ou bactérienne. Anthropologie physique et archéologie, CNRS, Paris : 135-146.
- BEHRENSMEYER A-K., 1975.** – The taphonomy and paleoecology of Plio-Pleistocene vertebrate assemblage east of lake Rudolf, Kenya. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146: 473-578.
- BEHRENSMEYER A-K., 1978.** - Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4, 2, pp. 150-162, 10 fig.
- BEHRENSMEYER A-K., 1986.** – Early Hominid Scavenging opportunities: Implications of carcass Availability in Sevengeti and Ngorongoro Ecosystems. BAR International, series 283. British Archaeological Reports, Oxford.
- BEHRENSMEYER A-K., GORDON K-D., et YANAGI G -T., 1986.** - Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks – *Nature*, 319 (6056) ; p. 768-771.
- BEHRENSMEYER A-K., 1990.** – Experimental taphonomy workshop. Cong. ICAZ, 23 mai 1990; 25 p.
- BELLAI D., 1996.** – Les Equidés et les grands Bovidés de la Caune de l’Arago. Thèse de Doctorat du Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, 370 p.
- BERK H., 1987.** – Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus Südwestdeutschen Magdalénien – Inventaren. – *Urgeschichtliche Materialhefte*, 8, Verlag archaeologica Venotaria ; Institut Urgeschichte universität Tübingen.
- BINFORD L-R., 1981.** - Bones, ancient men and modern myths – *Studies in archaeology*, academic press, New York ; pp. 283-320.
- BINFORD L-R., 1984.** – Faunal remains from the Klaises River Mouth. New York: Academic Press, 283 p.
- BLUMENSCHINE R-J., 1986.** – Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution*, 15 : 639-659.

- BOESSNECK J., MÜLLER H., et TEICHERT M., 1964.** - Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNE) und Ziege (*Capra hircus* LINNE). Kuhn archiv, 78 : 1-129.
- BONIFAY M-F., 1971.** – Carnivores quaternaires du sud-est de la France Mem. MNHN. Paris, série C, t. XXI, fasc. 2, 377 p.
- BOUCHUD J., 1958.** – Le matériel osseux. Techniques de chasse et de dépeçage. In : P. mouton, et R. Joffroy. *Le gisement aurignacien des Rois a Mouthiers (charente)*. Gallia Préhistoire, 9<sup>ème</sup> suppl., éd. Du C.N.R.S., pp. 25-31.
- BOUCHUD J., 1966.** – Essai sur le Renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur. Thèse de Doctorat de l'université de Paris. 300p.
- BOUCHUD J., 1974.** – Les traces de l'activité humaine sur les os fossiles. In : « L'industrie de l'os dans la préhistoire ». 1<sup>o</sup> Coll. Intern., Sénague, Avril, 1974 ; pp. 29 – 33, 3 fig.
- BOUCHUD J., 1975.** – La conservation différentielle des os et le problème des mesures biométriques. In: Problèmes actuels de Paléontologie. Evolution des vertébrés. Colloque International du C.N.R.S., Paris, juin 1973, n°218, pp. 861-871, 4 fig., 4 tab.
- BOUCHUD J., 1976.** – Nouvelles recherches sur la conservation différentielle des os. In : F. Poplin (dir. De). Problèmes ethnographiques des vestiges osseux. Thème specialise B, 9<sup>ème</sup> Congrès UISPP, Nice, sept. 1976, p. 53.
- BOUCHUD J., 1977.** – Etude de la conservation différentielle des os et des dents. In: Approche écologique de l'Homme fossile. Bull. De l'A.F.E.Q., suppl. Au n°47, pp. 69-73.
- BOUVIER J-M., 1979.** – Le mystère des fendeurs de phalanges, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 76 (4), pp. 105-109.
- BRAIN C-K., 1981.** – The hunters or the hunted? An introduction to african cave taphonomy. Chicago: University Press, 365p., 226 fig., 121 tab.
- BROMAGE T-G. et BOYDE A., 1984.** - Microscopic criteria for the determination of directionality of cutmarks on bone – *Am. J. Phys. Anthropol.*, 65; p. 359-366.
- BRUGAL J-P., – 1983.** – Application des analyses multidimensionnelles a l'étude du squelette des membres des grands bovidés pléistocènes (grotte de Lunel-Viel, Hérault) : perspectives, évolutions. Thèse de doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, géologie méthodes et applications de l'université Aix-Marseille II, Faculté des Sciences de Luminy, 449 p.

**BRUGAL J-P. et PATOU M (1993).** – L'assemblage osseux de l'Abri des Canalettes : présentation générale. In : L. Meignen (éd). L'Abri des Canalettes. Paris : Ed du C.N.R.S, Monographie du CRA, pp. 78-87.

**BRUGAL J-P., 1995.** – Le Bison (*Bovidae, Artiodactyla*) du Pléistocène moyen ancien de Durfort (Gard, France). Bulletin du Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 4<sup>o</sup> série, 16, p. 329-381.

**BUNN H-T., 1981.** – Archaeological evidence for meating by plio-Pleistocène hominids from Koobi-For a and Olduvai Gorge – Nature, London, 291 ; p. 574-577, 4 fig.

**BUNN H-T., 1982.** – Meat-eating and Human evolution: studies on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocène Hominids in East-Africa. *Thèse de l'Université de Berkley, California*, 513 p.

**BUNN H-T., 1983.** – Comparative analysis of modern bone assemblages from a San huntergatherer camp in the Kalari Desert, Bostwana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya. In: CLUTTON-BROCK, J., GRIGSON, C. (Ed.)-Animals and Archaeology: 1. hunters and their Prey: 143-148. – Cambridge (UK): BAR. – (International Series 1963).

**CANALS I SALOMO A., 1993.** – Méthodes et techniques archéo-stratigraphiques pour l'étude des gisements archéologiques en sédiment homogène : application au complexe CIII de la grotte du Lazaret, Nice (Alpes-Maritimes). (Informatique appliquée : base de données et visualisation tridimensionnelle d'ensembles archéologiques). *Thèse de Doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, 124p.

**CHAIX L et MENIEL P., 2001.** – Archéozoologie : Les animaux et l'archéologie, Collection Hespérides, 239 p.

**CHALINE J., 1972.** – Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement, Doin Ed. Paris, 337 p.

**COMBIER J., 1963.** – Découverte d'un gisement acheuléen dans le bassin du Rhône. CRAS, Paris, tome 257, pp. 201-203.

**COMBIER J., 1967.** – Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre climatique. Mémoire n°4. Publications de l'institut de préhistoire de Bordeaux, Delmas, Bordeaux, 462 p.

**COMBIER J., 1968.** – Compte – rendu des recherches préhistoriques effectuées en 1968 dans la circonscription Rhône-Alpes. C.R.Assoc.rég. Paléont.Préhist., Lyon, ann. 1968, pp.28-33.

**COMBIER J., 1969.** – Le gisement acheuléen d’Orgnac l’Aven. Congrès Préhist. Fr. XIX<sup>e</sup> Auvergne. 6-14 juillet 1969. Paris, SPF., pp. 28-30.

**COMBIER J., 1971.** – Le gisement pré-moustérien d’Orgnac. Etudes préhistoriques n°1, mars, pp. 24-26, 5 fig.

**COMBIER J., 1976 a.** – Le site acheuléen d’Orgnac. Livret guide de l’excursion C2. Provence et Languedoc méditerranéen. Sites paléolithiques et néolithiques. IX<sup>e</sup> congrès

**COMBIER J., 1976 b.** – Le gisement acheuléen d’Orgnac 3. Livret guide de l’excursion A8. Bassin du Rhône, Paléolithique et Néolithique. IX<sup>e</sup> congrès UISPP, Nice. pp. 217 – 224.

**COMBIER J., 1977.** – Dix ans de recherches préhistoriques dans la région Rhône-Alpes (1965 – 1975). Gallia préhistoire, tome XX, fasc. 2, pp. 589-593.

**COMBIER J., 1989.** – Autour d’Orgnac - La préhistoire. Terre vive. Semina, n° 76, pp. 23 – 26.

**COMBIER J., 2005.** – Quelle présence humaine dans l’espace rhodanien avant le stade 5 (135 Ka) ? Cahiers Scientifiques du Muséum de Lyon, Hors série n°3 (2005) – p. 71-99, 8 pl.

**COOK J., 1986.** – The application of scanning electron microscopy to taphonomic and archaeological problems. Oxford: BAR., 296, pp. 143-163.

**COTILLON P., 1979.** – Synthèse stratigraphique et paléogéographique sur les faciès urgoniens du sud de l’Ardèche et du nord du Gard (France S.E.). Géobios, Mes. Sp., n°3, pp. 121-139.

**CREGUT-BONNOURE E., 1979.** – La faune de mammifères du Pleistocène moyen de la Caune de l’Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales). *Travaux du laboratoire de Paléontologie humaine et de Préhistoire*, Marseille, 3 : 381 p.

**CREGUT-BONNOURE E., 1992b.** – Pleistocene thars, ibexes and chamois of France. In: F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez, et S. Aulagnier (Eds). *Proceedings of the International Symposium "Ongulés / Ungulates 91"*. Paris-Toulouse: SFPEM – IRGM : 49-56.

**DEBARD E., 1987.** – Le Quaternaire du bas Vivarais : dynamique sédimentaire, paléoclimatologie et chronologie d’après l’étude sédimentologique des remplissages d’avens, de porches, de grottes et d’abris sous roches. Comparaison avec le Valey oriental. Thèse d’état, Univ. Lyon I, 456 p.

**DEBARD E., et PASTRE J-F., 1988.** – Un marqueur chronostratigraphique du Pléistocène moyen de la périphérie du Massif central : La retombée a clinopyroxène vert de Sancy dans le site acheuléen d'Orgnac 3 (Bas Vivarais, SE France). *CRAcad. Sci.* , t. 306, Série III, Paris, pp. 1515-1520.

**DELPECH F., et RIGAUD J-Ph., 1974.** - Etude de la fragmentation et de la répartition des restes osseux dans un niveau d'habitat paléolithique. In : *premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire*, Sénanque, Avril 1974, pp. 47-55, 2 fig., 4 tabl.

**DELPECH F., LE TENSORIER J-M., PINEDA R., et PRAT F., 1978.** – Un nouveau gisement du Pléistocène moyen : Camp-de-Peyre à Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 286 : 1101-1103.

**DELPECH F., 1988.** – Les grands Mammifères à l'exception des Ursidés – In J. P. H. RIGAUD dir. "Lz grotte Vaufrey. Paléoenvironnement-Chronologie-Activités humaines", *Mém. Soc. Préhist. Fr.*, 19 ; p. 213-289, 49 fig., 32 tabl., 5 pl.

**DRIESCH A., (von den). 1976.** – A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Muséum Bulletin*, 1, pp. 1-136

**ECHASSOUX A., 1988.** – Etude Taphonomique des Cervidés de la grotte du Vallonet : Faune et Archéologie, Vol 9, N 4, pp. 361-367.

**EFREMOV. I-A., 1940.** – Taphonomy: a new branch of paleontology. *Pan-American Geologist*, 2, 2/3: 83-98.

**EL HAZZAZI N., 1998.** – Paléoenvironnement et chronologie des sites du Pléistocène moyen et supérieur : Orgnac 3, Payre et abri des pêcheurs (Ardèche, France) d'après l'étude des rongeurs Thèse Doct. MNHN., 246 p.

**FALGUERES C., 1986.** – Datations de sites Acheuléens et Moustériens du Midi méditerranéen par la méthode de résonance de Spin électronique. Thèse Doct. MNHN., 173 p.

**FORSTEN A., et MOIGNE A-M., 1998** – The horse from the middle Pleistocene of Orgnac 3 (Ardèche, France). *Quaternaire*, Paris, Vol. 9, n°4, p. 315-323.

**FOSSE P., 1994.** – Taphonomie Paléolithique : Les grands mammifères de Soleihac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault). Thèse de Doctorat de préhistoire. Université de provence-AixMarseille I ; 257 p., 66 fig., 54 tab., 12 pl. Annexes.

**GAMBLE C., 1997.** – The Animal Bones from Klithi, *In* : G. Bailey (ed), *Klithi : Palaeolithic settlement and Quaternary landscapes in northwest Greece, Vol. 1 : Excavation and intra-site analysis at Klithi*, Mc Donald Institute Monographs, pp. 207-244.

**GARDEISEN A., 1986.** – Restes fauniques et stratégie de chasse dans le Pléistocène supérieur de la grotte Ouest du Portel (Ariège – France). Thèse de Doctorat de l'université Paul Valéry, Montpellier III, 484 p., 264 fig., 84 tab., 24 pl.

**GARDEISEN A., 1994.** – Restes fauniques et stratégies de chasse dans le pléistocène supérieur de la grotte ouest du Portel (Ariège, France). Thèse de Doctorat d'Histoire de l'Art et Archéologie. Université Paul Valery, Montpellier III ; 400 p., 264 fig., 84 tab., 24 pl.

**GAUTIER, A., 1983.** – L'apport de l'étude des vestiges animaux à la reconstitution archéologique : une introduction à l'archéozoologie. *Vie archéologique*, Namur, 11 : 27-46.

**GAUTHIER A., 1992.** – Paléoenvironnement du pléistocène moyen dans le sud de la France, Apport et limite de l'analyse pollinique de trois sites préhistoriques : Caune de l'Arago, Orgnac 3, grotte du Lazaret, doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1992, 264p.

**GRAYSON D-K., 1984.** – Quantitative zooarchaeology : topics in the analysis of archaeological faunas. New York, Academic Press ; 202 p.

**GRIGSON C., 1975.** – Sexing Neolithic domestic cattle skulls and horncores. *In* : CLASON A. T. (édit.) : *Archaeozoological Studies*. Nort-Holland Publishing Cy, Amsterdam, New-York : 365 – 374.

**GUADELLI J-L., 1987.** – Contribution a l'étude des zoocénoses préhistoriques en Aquitaines (Würm ancien et interstade wurmien). Thèse de doctorat de l'université de Bordeaux I, n° 148, 3 tomes : t. 1, texte : 565 p. ; t.2, ill., t3, tab.

**GUERIN C., 1980.** – Les Rhinocéros (Mammalia, Périssodactyla) du Miocène terminal au pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Docum. Lab. Géo. Lyon*. n° 79, 3 fasc. 1185 p., 115 fig.

**HARLE E., STEHLIN H-G., 1913.** – Un Capridé quaternaire de la Dordogne, voisin du Thar actuel de l'Himalaya. *Bull.soc. géol. Fr.*, 13, 1-2, pp. 422-431.

**HAYNES G., 1985.** – On watering holes, mineral licks, death, and predation. *In*: J. I. Mean et D.J. Meltzer (Eds.). *Environements and extinctions: Man in the late glacial North America*. Center for the study of early man, Orono, Maine: 53 – 71.

- HELMER D., 1987.** – Fiches descriptives pour les relevés d'ensembles osseux animaux. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série B, mammifères, CRA, CNRS, Paris.
- HERRERA MERINO P-L., 1990.** – Critères pour la détermination des phalanges du CERF ELAPHE (*Cervus Elaphus*). Revue de Paléobiologie., Vol 9., N 1, pp. 1-7.
- HILL A-P., 1989.** – Problems and prospects of interpreting modified bones from the archaeological record. In: BONNICHSEN R. And SORG M. Bone modification. Center for the study of the first Americans, Orono, 1989 ; pp. 285 – 289.
- JACOBI A., 1931.** – Das Rentier. Zool. Anz. Erg., bd. 96, 247 p.
- JEANNET M., 1972.** – Les rongeurs d'Orgnac 3 (Ardèche). Essai de paléoécologie et de chronostratigraphie. Bulletin Société Linnéenne de Lyon, 50<sup>e</sup> année, n° 2, pp. 49-71, 4 fig.
- KACIMI S., 2003.** – Les grands bovidés au Pléistocène en Languedoc Roussillon et en Catalogne, Etude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléoécologique. Thèse de doctorat de l'Université de Perpignan, Tautavel, 3 Juillet 2003, 267 p.
- KAHLKE H-D., 1960.** – Die Cerviden reste aus den Altpleistozän Sanden von Mosbach, Abhand. der.deut. akad. Wiss. Zu Berlin, Berlin, Bd. 1, p. 6-72.
- KHATIB S., 1989.** – Le site d'Orgnac 3 (Ardèche). Etude sédimentologique et géochimique. Cadre chronologique et évolution paléoclimatique. Thèse. Doct. MNHN. 210 p.
- KHATIB S., 1994.** – Datations des cendres volcaniques et analyses géochimique du remplissage d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Quaternaire, Paris, Vol. 5, n° 1, p. 13-23.
- KLEIN R-G., 1982.** – Age (mortality) profiles as a mean of distinguishing species from scavenged ones in Stone Age archaeological sites. *Paleobiology*, 8,2, pp. 151-158.
- KLEIN R., 1982.** – Pattern of ungulate mortality and ungulate mortality profiles from Langebaanweg (Early Pliocene) and Elandsfontein (Middle Pleistocene), South-Western Cape Province, South Africa. *Annals south Africa Museum*, 90,2, pp. 49-94.
- KLEIN R-G., et CRUZ-URIBE K., 1984.** – The analysis of animal bones from archaeological sites. Chicago: The University of Chicago press; 266 p.
- KLEIN R-G., 1989.** – Why does skeletal part representation differ between smaller species and larger Bovids at Klasies River Mouth and other archaeological sites?. *J. archaeol. Scie.*, n° 6 ; pp. 363 – 391, 5 fig., 1 tab.

- KURTEN B., 1957.** – The Bears and Hyenas of the interglacial. *Quaternaria*, Roma 4, pp. 69-81.
- LACOMBAT F., 2003.** – Etude des rhinocéros du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne et du Massif central. Paléontologie, phylogénie et biostratigraphie. Thèse de Doctorat 3eme cycle, MNHN, Paris, 511 p.
- LACOUR X., 1992. : Orgnac 3 :** Contribution à la mise en place de la base de données et à la détermination de niveaux d'habitats. Mémoire de D.E.A, IPH.
- LAURENT M., 1989.** – Etude paléomagnétique du gisement d'Orgnac 3. Premiers résultats. DEA MNHN, Paris, 68 p.
- LISTER A-M., 1984.** – Evolutionary and ecological origins of British deer, *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 82 B, pp. 205-229.
- LUMLEY H. de, 1969.** – Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique. 5ème supplément, *Gallia Préhistoire*. 2 tomes, CNRS, 900p.
- LUMLEY H. de, 1959.** – La grotte de la Masque (Vaucluse) Station Paléolithique avec rhinocéros de Merck. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, sér. t.1, pp. 903-915.
- LUMLEY H. de, KAHLKE H-D., MOIGNE A-M., et MOULLIE P-E., 1988.** – Les faunes des Grands Mammifères de la Grotte du Vallonet (Roquebrune-cap-Martin, Alpes-Maritimes). *L'Anthropologie*, Paris t. I, pp. 547-561.
- LUMLEY M.-A. de, 1976.** – Les Anténéandertaliens dans le Sud, *In : La préhistoire Française*, t. I, pp. 547-561.
- LYMAN R-L., 1984.** – Bone density and differential survivorship of fossil classes. *J. anthrop. Archaeol.* 3/4 ; pp. 259 – 299, 3 fig., 10 tab.
- LYMAN R-L., 1985.** – Bone frequencies : differential transport, in Situ destruction, and the MGUI – *J. Archaeol. Sci.*, 12; p. 221-236, 6 fig., 4 tabl.
- LYMAN R-L., 1987.** – On the vertebrate mortality profiles: sample size, mortality type, and hunting pressure – *AM. Antiquity*, 52 (1) ; p. 125-142, 8 fig., 3 tabl.
- LYMAN R-L., 1989.** – A critical evaluation of bone weathering as an indication of bone assemblage formation – *J. Archaeol. Sci.*, 16 ; p. 293-317, 3 fig., 4 tabl.

- LYMAN R-L., 1994.** – Vertebrate taphonomy. Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.
- MARTIN H., 1906.** – Présentation d'ossements de Renne portant des lésions d'origine humaine et animale. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 3, pp. 385-391, 2 fig.
- MARTIN H., 1907a.** – Présentation d'ossements utilisés de l'époque moustérienne. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 4 pp. 432-436.
- MARTIN H., 1907b.** – Similitude de certains os naturels et de quelques pièces osseuses préhistoriques. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 6, pp. 303-310, 4 pl.
- MARTIN H., 1909a.** – Désarticulation de quelques régions chez les ruminants et le cheval à l'époque moustérienne. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 6, pp. 303-310, 4 pl.
- MARTIN H., 1909b.** – Traces de coups de silex sur la mâchoire inférieure des Ruminants et des Equidès à l'époque moustérienne. *C. R. Ass. Fr. avan. Sci.*, Congrès de Lille, pp. 777-782, 5 fig.
- MARTIN H., 1910.** – Traces humaines laissées sur les os à l'époque moustérienne. Constatations faites dans le gisement de la Quina (Charente). *C. R. Ass. Fr. Avan. Sci.*, Congrès de Toulouse, pp. 242-245.
- MEGNEIN L., et BRUGAL J-P., 1993.** – L'occupation moustérienne dans l'abri des canalettes. In : L. Meignen (éd). *L'abri des canalettes*. Paris : Ed du C.N.R.S, Monographie du CRA, pp. 332-345.
- METCALFE D., et JONES K-T., 1988.** – A reconsideration of animal body-part utility indice. *Am. Antiquity*, 53/3, pp. 486-504.
- MOIGNE A-M., 1983.** – Taphonomie des faunes quaternaires de la Caune de l'Arago, tautavel. Thèse de 3eme cycle, MNHN. Univ. P et M. Curie, Paris VI. 344 p.
- MOIGNE A-M., 1996** – Utilisation des ossements de grands herbivores au Paléolithique inférieur. Congrès U.I.S.P.P., Forli, 1996, Workshop : *L'industrie sur os du Paléolithique inférieur et moyen : nouvelles méthodes d'analyses*. Abstract 2, Forli 1996, p. 31.
- MOIGNE A-M., et BARSKY D-R., 1999.** – Large mammal assemblage from lower Paleolithic sites in France : La Caune de l'Arago, Terra-Amata, Orgnac 3 and Cagny l'Épinette. In *the role of Early Humans in the Accumulation of European Lower and Middle Paleolithic Bone Assemblages*. Neuwied, 19-21 mai 1995, Monographie du Römisch-Germanischen Zentralmuseum, 42, p. 219-235.

**MOIGNE A-M., et VALENSI P., 2000.** – Les faunes du Pléistocène moyen supérieur dans le midi de la France : Terra-Amata, Orgnac 3, La Baume Bonne et le Lazaret. Les premiers habitants de l'Europe, Tautavel, 10-15 avril 2000, résumé, p 139.

**MOIGNE A-M., GREGOIRE S., LUMLEY H. de, 2005.** – Les territoires de chasse et d'exploitation des matières premières des hommes préhistoriques de la Caune de l'Arago entre 600.000 ans et 400.000 ans. Actes des congrès nationaux des CTHS, 126<sup>o</sup> Congrès, Toulouse. P. 17-31.

**MOIGNE A-M., BAILS H., GREGOIRE S., 1998.** – Les magdaléniens de la grotte des Conques (Pyrénées-Orientales), caractérisation du site d'après les restes osseux et l'outillage. In BRUGAL, J-P. ; MEIGNEN, L. ; PATOU-MATHIS, M., eds. Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique, Sophia-Antipolis : APDCA, p. 451-460.

**MONCEL M-H., 1989.** – L'industrie lithique du site d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Contribution à la connaissance des industries Pléistocène moyen et de leur évolution dans le temps, Doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle. Géologie du Quaternaire, Paléontologie Humaine et Préhistoire, 800 p.

**MONCEL M-H., et COMBIER J., 1992.** – L'industrie lithique du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France). *Gallia Préhistoire*, t. 1, p. 157-171.

**MONCEL M-H., 1995.** – Bifaces et outils-bifaces du Paléolithique moyen ancien à partir de deux sites Orgnac 3 et Payre (Ardèche). *Paléo*, 7, p. 157-171.

**MONCEL M-H., 1996.** – Les niveaux profonds du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France) : habitat, repaire, aven-piège ? L'exemple du niveau 6, *BSPF*, t.93, n°4, p. 470-482.

**MONCEL M-H., 1998-1999.** – Répartition du matériel lithique dans le niveau 1 du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche). Fouilles J. Combié 1959-1972. Illusion ou réalité ?. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, CNRS, Université de Provence, t.7-8, p. 63-75.

**MONCEL M-H., 2003.** – L'exploitation de l'espace et la mobilité des groupes humains au travers des assemblages lithiques à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur. La moyenne vallée du Rhône entre Drôme et Ardèche, *Bar, International series*, S1184, 179p.

**MONCEL M-H., MOIGNE A-M., et COMBIER J., 2005.** – Pre-Neandertal Behaviour During Isotopic Stage 9 and the Beginning of Stage 8. New Data Concerning Fauna and Lithic in the Different Occupation Levels of Orgnac 3 (Ardèche, South- East France): Occupation Types, *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 1283-1301.

- MOURER-CHAVIRE C., 1962.** – Les gisements fossilifères quaternaires de Châtillon-Saint-jean (Drôme). Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle Géologie. Lyon. N°62, 215 p.
- MOURER-CHAUVIRE C., 1975a.** – Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur en France. Documents des laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, n° 64, 2ème fasc. (Orgnac 3, pp. 306-322).
- MOURER-CHAUVIRE C., 1975b.** – Faunes d'Oiseaux du Pléistocène de France : systématique, évolution et adaptation, interprétation paléoclimatique. Géobios, vol. 8, fasc. 5, Faculté des Sciences de Lyon (Orgnac 3 : p. 347).
- NOE-NYGAARD N., 1977.** – Butchering and marrow fracturing as a taphonomic factor in archaeological deposits. *Paleobiology*, 3 ; pp. 218 – 237, 16 fig.
- OLSEN S-L., 1960.** – Post-cranial skeletal characters of Bison and Bos. *Papers of the Peabody Museum*, cambridge, XXXV, 4, pp. 3-15.
- OLSEN S-L., et SHIPMAN P., 1988.** : Surface modification on Bone : trampling versus buthery – *J. of Archaeol. Sci.*, 15, p. 535-553.
- PALES L., et GARCIA M-A., 1981.** – *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. Herbivores, II – tête, rachis, ceintures scapulaires et pelviennes, membres.* Eds. Du CNRS, Paris : 177p.
- PALMQVIST P., MARTINEZ-NAVARRO B., et ARRIBAS A., 1996.** – Prey selection by terrestrial carnivores in a lower Pleistocene paleocommunity. *Paleobiology*, 22 (4): 514-534.
- PATOU M., 1984.** - Contribution a l'étude des Mammifères des couches supérieures de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes) : Méthodes et résultats paléontologiques et paléthnographiques, Thèse de Doctorat 3eme cycle, Univ. Paris VI, MNHN., 437 p, 138 fig.
- PATOU-MATHIS M., 1984.** – Contribution a l'étude des Mammifères des couches supérieures de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes), méthodes et résultats paléontologiques et palethnographiques. *Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle de l'Univesrité Paris VI et du Muséum National d'histoire Naturelle, Paris*, 437 p.
- PATOU-MATHIS M., 1987.** – La découpe du Bouquetin (*Capra ibex ibex*) au paléolithique inférieur. *Anthropozoologica*, pp. 121-131.
- PATTE P., 1907.** – Traces d'utilisation et de désarticulation sur les ossements préhistoriques. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, n° 4 ; pp. 410 – 411.

**PAUNESCO A – C., 2001.** - Les rongeurs du Pléistocène inférieur et moyen de trois grottes du sud-est de la France (vallonet, Caune de l'Arago, Baume bonne). Implications systématiques, biostratigraphiques et paléoenvironnementales. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

**PAUNESCO A – C., 2007.** - Les rongeurs (rodentia, mammalia) du site d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Etude paléontologique et paléoclimatique. (Buletinul 2007, vol. 9, anul IX – XII, p. 11 – 94).

**PEI W-C., 1938.** – Le rôle des animaux et des causes naturelles dans les cassures des os. *Paleontologica Sinica*, sér. D, 7 ; 60 p., 4 fig., 21 pl.

**PERLES C., 1976.** – le Feu. In : H. de Lumley. *La préhistoire française*. Paris : ed. du CNRS, t. I, pp. 679-683.

**PERLES C., 1977.** – Le feu au paléolithique. *Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle de l'Université de Paris X, Nanterre*, 308 p.

**POIS V., 1998.** – La caune de l'Arago (Pyrénées-Orientales) : visualisation, en coupe et en plan, du matériel archéologique par l'interrogation de la "Base de données Matériel paléontologique et préhistoire". Conséquence sur l'interprétation du mode de vie de l'homme de Tautavel. Thèse du M.N.H.N., Paris. Tome I : 150 p. – Tome II : 274 p.

**POIS V., 1999.** – Traitement informatique en archéologie. Mise en évidence du niveau archéologique I/J de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de la terre et des planètes*, 329 : 533-536.

**POIS V., 2000.** – Habitats préhistoriques au Paléolithique inférieur : étude de l'ensemble stratigraphique II de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales, France). Approche informatique du mode de vie de l'Homme de Tautavel. *Quaternaire*, 11 (3-4) : 187-196.

**POPLIN F., 1972b.** – Sur le dépeçage d'une hyène à l'aide d'un éclat de chaille – *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 69 (4) ; p. 113-117.

**POPLIN F., 1973.** – Interprétations ethnologiques des vestiges animaux. In : *l'Homme hier et aujourd'hui*. Paris : Ed. Cujas, Paris, pp. 345-354, 4 fig.

**POPLIN F., 1976a.** – Remarques théoriques et pratiques sur les unités utilisées dans les études d'ostéologie quantitatives, particulièrement en archéologie préhistorique. In : F. poplin (dir.) : *Problèmes ethnographiques des vestiges osseux*, Thème spécialisé B., 9<sup>ème</sup> congrès UISPP, sept. 1976, pp. 124-141, 3 fig.

**POPLIN F., 1976b.** – A propos du nombre de reste d'individus dans les échantillons d'ossements. Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques, Université Paris I, n° 5, pp. 61-74.

**POPLIN F., 1979.** – Essai d'ostéologie quantitative relatifs a l'étude de l'écologie des Hommes fossiles. In : H. Laville, et J. Renault Miskovsky (dir). *Approche écologique de l'Homme fossile*, suppl. au Bull. de l'A.F.E.Q., n° 47, pp.

**PRAT F., 1988.** - Les Ursidés de la grotte Vaufrey – In J. PH. RIGAUD dir. "La grotte Vaufrey. Paléoenvironnement. Chronologie. Activités humaines, *"Mém. Soc. Préhist. Fr."*, 19 ; p. 291-318, 1 fig., 25 tabl., 3 pl.

**PRAT F., et THIBAUT C-L., (1976).** - Le gisement de Nauterie à la Romieu (Gers). Fouilles de 1967 à 1973. Nauterie I – Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, nouv. Sér., Sér. C, 35 ; 82p., 35 fig., 43 tabl., 7 pl. h. t.

**PRAT F., et CHAGNEAU J.,** Les Ursidés de l'Aven de Vergranne (Doubs). *Annales Scientifique de l'Université de France, Compté Besancon, Géologie, France* 5 (1983), pp. 93 – 109.

**QUILES J., 2003.** - Les Ursidae du Pléistocène moyen et supérieur en Midi méditerranéen : Apports paléontologiques, biochronologiques et archéozoologiques. Thèse de Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, MNHN., Paris, 664 p.

**REITZ E-J., et WING E-S., 1999.** – Zooarchaeology, Cambridge manuals in archaeology, Cambridge university press, 455 p.

**RIVALS F., 2002.** – Les petits bovidés pléistocènes dans le bassin méditerranéen et le Caucase. Etude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléoécologique. Thèse de Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, Université de perpignan, 417 p.

**RIVALS F., TESTU A., et BELDA V., 2004.** - Le rôle des grands carnivores dans l'accumulation de l'argali des niveaux inférieurs de la Caune de l'Arago (Pyrénées-Orientales, France). *Actes du Colloque de l'U.I.S.P.P.*, British Archaeological reports, Oxford.

**ROUILLON G., 1997.** – Comportement des chasseurs préhistoriques d'Orgnac 3 d'après la répartition spatiale des restes dentaires de Cervidae. Utilisation de la base de données : « Matériel paléontologique et préhistorique ». Mémoire de D.E.A. Université de perpignan. 113 p.

**SAM Y., 2002.** – Etude archéologique des Cervidés d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Mémoire de DEA. Université de perpignan.

- SELVAGGIO M., et WILDER J., 2001.** – identifying the involvement of multiple carnivore taxa with archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological science*, 28: 465 – 470.
- SETIAGAMA K., 1999.** – *Specimen Bovidae Orgnac 3, Prancis, : Analis paleontologi dan Pandekatan Tafonomi dalam studi arkeozoologi.* Mémoire du programme de cooperation Museum National d'Histoire Naturelle paris et Pusat Penetian Arkeologi Nasional, Jakarta.
- SHIPMAN P-L., 1981.** - Life history of fossil: An introduction to taphonomy and paleoecology. Harvard university Press, 222 p.
- SHIPMAN P-L., 1983.** – Early Hominid lifestyle : hunting and gathering or foraging and scavenging ? In "Animals and archaeology : 1. Hunters and their prey" , BAR inter.ser. 163 ; p. 31 – 49, 4 fig., 3 tabl.
- SPETH J-D., 1983.** – Bison Kills and bone counts: Decision making by ancient hunters. Prehistoric archaeology and ecology series, University of Chicago Press ; 227 p.
- STAMPFLI H-R., 1963.** - In BOESSNECK J., JEQUIER J.P., STAMPFLI H. R., - Seeberg, Burgärchisee-Süd Teil 3, Die Tierreste. Berne : Acta bernesia, 2, 215 p.
- SUTCLIFFE A. J., 1970.** – Spotted hyena : Crusher, Gnawer, Digester abd collector of bones. *Nature*, vol. 227, n° 5263 ; pp. 1110 – 1113, 5 fig.
- TAPPEN N.C., 1969.** – The relationship of weathering cracks to split-line orientation in bone. *Am. J. Phys. Anthrop.*, pp. 191 – 198, 2 pl.
- TAPPEN N-C., 1971.** – Two orientational features of compact bone as predictors of split-line patterns. *Am. J. Phys. Anthrop.*, 35/1 ; pp. 129 – 139, 3 pl.
- TILLIER A-M., et VANDERMERSCH B., 1976.** – Les cynomorphes. *La préhistoire française*, Paris, tome 95, pp. 430 – 435.
- VILLA P., HELMER D., et COURTIN J., 1985.** - Restes osseux et structures d'habitat en grotte : l'apport des remontages dans la Baume Fontbrégoua – Bull. Soc. Préhist. Fr., 82 (10 – 12) ; p. 389 – 421, 14 fig., 2 tabl.
- VILLA P., MAHIEU E., 1991.** – Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, pp. 27-48, 14 fig, 2 tab.
- VALENSI P., 1988.** – Contribution à l'étude des traces de boucherie sur les ossements de cerf élaphe de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). Mise au point d'un lexique descriptif des incisions – *Mém. DEA, Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris ; 115 p., 44 fig., 24 pl., inédit.

**VALENSI P., 1991.** – Etude des stries de boucheries sur les ossements de cerf élaphe des niveaux supérieurs de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). *L'anthropologie*, Paris, Tome 95, n°4, pp. 779-830.

**VALENSI P., 1994.** – Les grands mammifères de la grotte du Lazaret, Nice. Etude paléontologique et biostratigraphique des carnivores. *Archéozoologie des grandes faunes. Thèse de Doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 2 tomes, 500p.

**VALENSI P., 1996.** – Taphonomie des grands mammifères et palethnologie a la grotte du Lazaret (Nice, France). *Anthropozoologica*, 23, pp. 13-28.

**VAN DEN DRIESH A., 1976.** – A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1, Archaeo-ethno, Harvard University; 137 p., 62 fig.

**VIGNE J.D., 1988.** – Les mammifères post-glaciaires de Corse : Etude archéozoologique XXVI<sup>e</sup> supp. à Gallia Préhistoire. Ed. CNRS ; 330 p., 102 fig., 118 tab.

**VINCENT M.,** avec la collaboration de **RENAULT O., LEFEBVRE M., PONCHANT P., FRECAUT C., et PLUSQUELLEC N., 2005.** – Inventaire départemental des cavités souterraines de l'Ardèche hors mines. Rapport final. BRGM/RP – FR, 120 p., 18 ill., 4 ann., 1 carte hors texte.

**WALKER P-L., et LONG J-C., 1977.** – An experimental study of the morphological characteristics of tool marks – *Am. Antiquity*, 42 (4); p. 605-616, 7 fig., 4 tabl.

**ZOUHRI S., 1986.** – Contribution a l'étude de la faune d'Orgnac 3 (Equidès et grands Bovidés), DEA MNHN, Paris, 104 p.

## **Liste des figures**



## Liste des figures

<b>Fig. 1</b> – Localisation géographique du gisement d’Orgnac 3 (Ardèche, France).....	16
<b>Fig. 2</b> – Détail de la situation géographique du site d’Orgnac 3.....	17
<b>Fig. 3</b> - Localisation des zones de fouilles et sondages (D’après J. Combier, 1967, complétée).....	18
<b>Fig. 4</b> - Vue du plateau calcaire d’Orgnac (Photo : CERP Tautavel).....	19
<b>Fig. 5</b> - Vue de fouilles des sols archéologiques, (a) fouille du niveau 4a sur 9 m <sup>2</sup> ; juillet 1968, (b) sol d’occupation du niveau 3 (Acheuléen a éclats Levallois). Clichés Jean Combier.....	20
<b>Fig. 6</b> – Carte géologique simplifiée de l’Ardèche.....	21
<b>Fig. 7</b> – Cadre géologique des environs d’Orgnac 3.....	23
<b>Fig. 8</b> – Coupe transversale du remplissage de la cavité karstique indiquant la position des niveaux datés in cahiers scientifiques hors série n° 3. J. Combier.2005.....	25
<b>Fig. 9</b> – (a et b) Coupe stratigraphique Est-ouest de la stratigraphie, (c) coupe stratigraphique du remplissage d’après M. Jeannet (1974), (d) coupe partielle Ouest-est du remplissage (niveau 7 à 2).....	27
<b>Fig. 10</b> – Illustration de l’hypothèse de formation du site d’Orgnac 3 (D’après J. Combier, 1967).....	29
<b>Fig. 11</b> – Baume de Ronze : Doline d’effondrement (Orgnac l’Aven). In : inventaire départemental des cavités souterraines de l’Ardèche (hors mines). BRGM / RP – 53911 – FR. Décembre 2005.....	29
<b>Fig. 12</b> – Les étapes de formation du site d’Orgnac 3 (E. Debard, 1978).....	31
<b>Fig. 13</b> – (a) coupe du remplissage sédimentaire Nord – sud d’Orgnac 3 et position des échantillons. (b) détails de la stalagmite (Photo. G. Rouillon, 1997).....	33
<b>Fig. 14</b> – Matériel lithique du site d’Orgnac 3.....	38
<b>Fig. 15</b> – Fiche de faune utilisée au laboratoire du Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel.....	42
<b>Fig. 16</b> – Morphologie des fractures et indices de fragmentation (d’après Bunn 1982, 1983 ; Villa et Mahieu, 1991).....	54
<b>Fig. 17</b> – Carte des principaux gisements de comparaison utilisés dans l’étude archéozoologique et taphonomique.....	63
<b>Fig. 18</b> – Inventaire générale du matériel faunique d’Orgnac 3.....	69

<b>Fig. 19</b> – Proportion des différentes espèces dans les niveaux archéologiques.....	70
<b>Fig. 20</b> – Proportions relatives des restes de grands mammifères.....	71
<b>Fig. 21</b> – Proportions relatives des différentes familles de carnivores.....	71
<b>Fig. 22</b> – Répartition stratigraphique des restes de carnivores.....	72
<b>Fig. 23</b> – Métatarse V de <i>Canis lupus</i> (vue plantaire).....	73
<b>Fig. 24</b> – Première molaire gauche de <i>Vulpes vulpes</i> (Face linguale).....	74
<b>Fig. 25</b> – Molaire inférieure gauche de <i>Lynx spelaea</i> (Dessein in : H. Aouraghe. 1992 Complété.....)	75
<b>Fig. 26</b> - Radius entier droit et canine supérieure droite de <i>Lynx spelaea</i> .....	76
<b>Fig. 27</b> – Mandibule gauche de <i>Felis silvestris</i> avec P4 et M1.....	77
<b>Fig. 28</b> – <i>Crocota crocuta</i> : P4 g. (a) face vestibulaire. (b) face linguale (dessein in : H. Aouraghe. 1992, complété).....	79
<b>Fig. 29</b> – <i>Ursus deningeri</i> . M2 d (D16 – 7 – 654, face occlusale).....	80
<b>Fig. 30</b> – <i>Ursus arctos</i> . M2 d (E12 – 2 – 12332, face occlusale).....	81
<b>Fig. 31</b> – <i>Ursus thibetanus</i> M3 inférieure droite (C8 – 7 – 12834, face occlusal).....	82
<b>Fig. 32</b> – Proportions relatives des ossements des différentes familles d’herbivores d’Orgnac 3.....	84
<b>Fig. 33</b> – Abondance des cervidés parmi les autres grands mammifères.....	85
<b>Fig. 34</b> – Répartition stratigraphique des cervidés d’Orgnac 3.....	85
<b>Fig. 35</b> – Bois de massacre de cerf (C8 – 5a – 177).....	86
<b>Fig. 36</b> – Radius gauche entier de daim (C16 – 6 – 216).....	87
<b>Fig. 37</b> – <i>Rangifer tarrandus</i> d’Orgnac 3. Bois de chute droit (D12 – sous niveau 8 - n°1 a 4, vue latérale, dessein in : H. Aouraghe 1992.....)	89
<b>Fig. 38</b> – Abondance des grands bovidés parmi les autres grands mammifères.....	90
<b>Fig. 39</b> – <i>Hemitragus bonali</i> . Molaires supérieures (a) face linguale et occlusale (b) face vestibulaire. Dessein in H. Aouraghe. 1992, complété.....)	91
<b>Fig. 40</b> – <i>Rupicapra rupicapra</i> : M3 inférieure droite (vue linguale et vestibulaire, Dessein Laurence Macary, CERP Tautavel).....	92
<b>Fig. 41</b> – Répartition stratigraphique des restes de grands bovidés d’Orgnac 3.....	93
<b>Fig. 42</b> – Caractères morphologiques distinguant entre <i>Bos primigenius</i> et <i>Bison priscus</i> (a) M3 inférieure de <i>Bos primigenius</i> (b) M3 inférieure de <i>Bison priscus</i> .....)	94
<b>Fig. 43</b> – <i>Bison priscus</i> : fragment de cheville osseuse.....	94

<b>Fig. 44</b> – Abondance des sangliers parmi les autres grands mammifères.....	95
<b>Fig. 45</b> – Répartition stratigraphique des restes de sanglier d’Orgnac 3.....	95
<b>Fig. 46</b> – <i>Sus scrofa</i> : canine inférieure gauche.....	96
<b>Fig. 47</b> – Abondance des chevaux parmi les autres grands mammifères.....	97
<b>Fig. 48</b> – Répartition stratigraphique d’ <i>Equus caballus</i> d’Orgnac 3.....	97
<b>Fig. 49</b> – <i>Equus caballus</i> : Métacarpien III droit (Dessein in H. Aouraghe. 1992, complété.....)	98
<b>Fig. 50</b> – <i>Equus caballus</i> : (a) Humérus droit (C13 – 2 – 31, vue dorsale) (b) Fragment de mandibule gauche portant une M3 (C16 – 5a – 559).....	99
<b>Fig. 51</b> – Abondance des rhinocéros parmi les autres grands mammifères.....	99
<b>Fig. 52</b> – Répartition stratigraphique des restes de rhinocéros d’Orgnac 3.....	100
<b>Fig. 53</b> – Os iliaque droit de rhinocéros.....	100
<b>Fig. 54</b> – Fragments de dents jugales lactéales supérieures d’un jeune éléphant (E12 – 4a – 323).....	101
<b>Fig. 55</b> – Proportion relative du nombre total des restes déterminés des herbivores et des carnivores d’Orgnac 3.....	110
<b>Fig. 56</b> – Rapport herbivores / carnivores sur les différents niveaux Archéologiques d’Orgnac 3.....	110
<b>Fig. 57</b> – Répartition des proportions de talus permettant de distinguer le sexe chez le cerf d’orgnac3.....	116
<b>Fig. 58</b> - Répartition des proportions des talus permettant de distinguer les sexes chez le cheval a Orgnac 3.....	117
<b>Fig. 59</b> -: Représentation anatomique des cerfs a Orgnac 3 par ensemble stratigraphique ...	122
<b>Fig. 60</b> - Conservation du squelette du cerf a Orgnac 3.....	122
<b>Fig. 61</b> - Représentation anatomique des chevaux d’Orgnac 3 par ensemble stratigraphique.....	128
<b>Fig. 62</b> - Conservation du squelette du cheval a Orgnac 3.....	128
<b>Fig. 63</b> - Représentation squelettique des grands bovidés d’Orgnac 3 par ensemble stratigraphique .....	134
<b>Fig. 64</b> - Conservation du squelette des grands Bovidés ( <i>Bos / Bison</i> ) a Orgnac 3.....	134
<b>Fig. 65</b> - Représentation squelettique des carnivores a Orgnac 3 ensemble stratigraphique.....	139
<b>Fig. 66</b> - Métatarse de cerf (E16 – 6 – 594) montrant des bords de fracture lisses. (Dessein : Laurence Macary, CERP Tautavel).....	147

<b>Fig. 67</b> - Fréquence relative des longueurs de diaphyses en fonction de leurs diaphyses chez les carnivore.....	151
<b>Fig. 68</b> - Fréquence relative des longueurs de diaphyses en fonction de leur circonférence chez les cerfs, les chevaux et les grands bovidés.....	152
<b>Fig. 69</b> – Os et dents altérés par le gel dans le niveau 1.....	155
<b>Fig. 70</b> – Répartition des degrés de desquamation a travers la stratigraphie.....	156
<b>Fig. 71</b> - Répartition horizontale des degrés de desquamation par le gel dans le niveau 1...157	
<b>Fig. 72</b> - Proportion des différentes traces biologiques relevées sur les os déterminés a Orgnac 3.....	158
<b>Fig. 73</b> - Pourcentage des différentes traces relevées sur les principales familles d'herbivores a Orgnac 3.....	159
<b>Fig. 74</b> - exemple de marque circulaire (Cs) sur os spongieux (épiphyse spongieuse) d'un grand herbivore (C14 – 6 – 10069, photo : Denis Dainat, CERP Tautavel).....	161
<b>Fig. 75</b> - exemple de rainures courtes sur une extrémité proximale de métatarse (D15 – 7 – 665) de Cerf (Photo : Denis Dainat, CERP Tautavel).....	162
<b>Fig. 76</b> - Fragment de métacarpe de daim (C11 – fond – 10709) portant des marques de digestion. (Photo : Denis Dainat, CERP Tautavel).....	163
<b>Fig. 77</b> - proportion de chaque type de marque attribué à l'action des carnivores sur tous les os des grands mammifères d'Orgnac 3.....	163
<b>Fig. 78</b> - exemple d'association de marques : trous dus aux dents de carnivores (hyène) et stries de désarticulation sur un cubo – naviculaire de cerf (D15– 6– 613). (Photo : Denis Dainat, CERP Tautavel).....	165
<b>Fig. 79</b> - Répartition stratigraphique des traces de Carnivores a Orgnac 3.....	168
<b>Fig. 80</b> - exemple de traces typiques de rongeurs sur un pisiforme de cerf (D15 – 7 – 10075 ; dessin Laurence Macary, CERP Tautavel).....	171
<b>Fig. 81</b> - Répartition stratigraphique des traces d'origine anthropique relevées sur les restes de cervidés, de grands bovidés et d'équidés a Orgnac 3.....	174
<b>Fig. 82</b> - Emplacement des traces de découpes observées sur le crâne de cheval.....	175
<b>Fig. 83</b> - Emplacement des traces de découpe observées sur la mandibule de cheval.....	176
<b>Fig. 84</b> - Stries de décarnisation sur une mandibule de cerf (C16 – 5b – 472), microscope électronique a balayage (c x 50, cliché : B. Deniaux). (Photo : Denis Dainat, CERP Tautavel).....	177

<b>Fig. 85</b> - Stries de décarnisation sur une vertèbre (sacrum) de cerf (E11 – 7 -316), microscope électronique a balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux). (Dessein : Laurence Macary, CERP Tautavel).....	179
<b>Fig. 86</b> - Stries de décarnisation sur une côte de cerf (C16 – 6 – 746) microscope à balayage électronique : (c x 100, cliché : B. Deniaux). (Dessein O. Cuadra, CERP Tautavel).....	180
<b>Fig. 87</b> - Emplacement des traces de découpe observées sur la scapula de cheval.....	181
<b>Fig. 88</b> - exemples d’encoches de percussion sur deux diaphyses différentes de cerf.....	182
<b>Fig. 89</b> -Emplacement des traces de découpes observées sur l’os coxal de Cheval.....	185
<b>Fig. 90</b> - Stries de désarticulation sur une tête fémorale de cerf (E15 – 6 – 454). (Dessein O. Cuadra, CERP Tautavel).....	186
<b>Fig. 91</b> - Stries de décarnisation sur une diaphyse fémorale de cheval (D16 – 6 - 630) microscope électronique a balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux, Photo Denis Dainat, CERP Tautavel).....	188
<b>Fig. 92</b> - Stries de décarnisation sur un tibia de cerf. La flèche indique le bord de la fracture (E16 – 336- 4b ; Dessein : L. Macary, CERP Tautavel). a : Loupe binoculaire (x 40) b : microscope électronique à balayage (c x 50, cliché : B. Deniaux).....	190
<b>Fig. 93</b> - Stries de décarnisation sur un calcanéum de cheval (D12 – 547 – 5B, Photo Denis Dainat. CERP Tautavel), microscope électronique à balayage : (c x 100, cliché : B. Deniaux).....	192
<b>Fig. 94</b> - Stries de décarnisation sur un métacarpe de cheval (D15 – 6 – 656 bis) microscope électronique a balayage (c x 100, cliché B. Deniaux). (Dessein O. Cuadra, CERP Tautavel, photo Denis Dainat, CERP Tautavel).....	194
<b>Fig. 95</b> - Localisation des marques d’origines anthropique observées sur le cerf d’Orgnac 3 (Dessein complété, fond : Helmer, 1987).....	197
<b>Fig. 96</b> - Proportion des différentes parties d’os brûlés partiellement a Orgnac 3.....	199
<b>Fig. 97</b> - Pourcentage des différentes parties d’os brûlés entièrement a Orgnac 3.....	199
<b>Fig. 98</b> - Détails de retouches sur un métapode de cheval (E16 – 6 – 507, photo Denis Dainat. CERP Tautavel). a. Loupe binoculaire X 40. b. Microscope électronique à balayage (c x 80, cliché : B. Deniaux).....	201
<b>Fig. 99</b> - Détails de retouches sur un tibia de cerf (C15– 5B – 272). (Dessein O. Cuadra, CERP Tautavel). a. Loupe binoculaire X 40. b. microscope électronique a balayage (c x 100, cliché : B. Deniaux).....	202

<b>Fig. 100</b> - Détails de retouches sur un métacarpe de cerf (D16 – 5B – 10717) et examen chimique des marques observées.....	203
<b>Fig. 101</b> - Proportion anatomique du matériel faunique à Orgnac 3 dans les différentes couches stratigraphiques.....	205
<b>Fig. 102</b> - Conservation des restes crâniens.....	206
<b>Fig. 103</b> - Indices de destruction osseuse dans les différents niveaux.....	207
<b>Fig. 104</b> -Variation du rapport crânien / post-crânien (C / PC) à Orgnac 3 en fonction de la taille des espèces. Calculé à partir du NMI, (D'après Valensi, 1994).....	208
<b>Fig. 105</b> - Variation de la composition ostéologique entre les grands Herbivores de petites, moyennes et grandes tailles à Orgnac 3.....	209
<b>Fig. 106</b> - Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les chevaux d'Orgnac 3 pour les différents ensembles stratigraphiques.....	211
<b>Figure 107</b> - Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les Grands bovidés.....	212
<b>Fig. 108</b> - Abondance des éléments anatomiques en fonction de leur densité et du FUI (rendement nutritif) chez les cerfs.....	213
<b>Fig. 109</b> - Répartition du matériel faunique et de l'industrie le long de la stratigraphie à Orgnac 3.....	215
<b>Fig. 110</b> - Répartition stratigraphique globale en nombre de restes des grands mammifères à Orgnac 3.....	216
<b>Fig. 111</b> - Coupe longitudinale de la bande D (ensemble du matériel coordonné) .....	218
<b>Fig. 112</b> - Répartition verticale des chevaux dans la bande D d'Orgnac 3.....	219
<b>Fig.113</b> - Répartition verticale des grands bovidés dans la bande D d'Orgnac 3.....	219
<b>Fig. 114</b> - Répartition verticale des cervidés dans la bande D d'Orgnac 3.....	220
<b>Fig. 115</b> - Répartition verticale des carnivores dans la bande C d'Orgnac 3.....	221
<b>Fig. 116</b> - Projection sur un plan vertical, selon l'axe longitudinale des remontages d'ossements a Orgnac 3.....	222
<b>Fig. 117</b> - Répartition spatiale des traces de stries dans le niveau 6.....	229
<b>Fig. 118</b> - Distribution spatiale des objets archéologiques (Os déterminés, dents et industries) dans le niveau 5B.....	231
<b>Fig. 119</b> - Répartition spatiale des traces de brûlures (totales ou partielles) sur les os déterminés et les dents du niveau 5b.....	231

<b>Fig. 120</b> - Distribution spatiale des objets archéologiques (Os déterminés, dents et industries) dans le niveau 1et 6.....	236
<b>Fig. 121</b> - répartition stratigraphique par classe d'âge des cervidés, des équidés, des grands bovidés d'Orgnac 3.....	241
<b>Fig. 122</b> - Comparaison de la fréquence des éléments de squelette des grands herbivores et des carnivores d'Orgnac 3.....	241
<b>Fig. 123</b> - Comparaison de l'abondance en % MAU du cerf d'Orgnac 3 avec le cerf du Lazaret.....	243
<b>Fig. 124</b> - Comparaison de la représentation squelettique du cheval d'Orgnac 3 avec le cheval (sol G) de la Caune de l'Arago (site anthropique) et de Lunel-Viel (site à Carnivore).....	243
<b>Fig. 125</b> - Comparaison de la représentation squelettique des grands bovidés d'Orgnac 3 avec ceux de la Caune de l'Arago (sol G, anthropique) et de Lunel-Viel (site à Carnivore).....	244
<b>Figure. 126</b> - Comparaison de la représentation squelettique des cerfs dans des niveaux 6, 7 et 8 d'Orgnac 3 avec ceux de Lunel-Viel.....	245
<b>Fig. 127</b> - Comparaisons archéozoologique entre les niveaux 7 – 8 d'Orgnac 3 et les niveaux a carnivores M, N, O de la Caune de l'Arago.....	246
<b>Fig. 128</b> - Comparaison des fréquences relatives des ossements striés (% NR) des squelettes de cerfs d'Orgnac 3 avec les cerfs du Lazaret.....	248



## Liste des tableaux



## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> - Inventaire des restes de <i>Canis lupus</i> .....	73
<b>Tableau 2</b> - Inventaire des restes de <i>Vulpes vulpes</i> .....	74
<b>Tableau 3</b> - Inventaire des restes de <i>Lynx speleaus</i> .....	76
<b>Tableau 4</b> - Inventaire des restes de <i>Felis silvestris</i> .....	77
<b>Tableau 5</b> - Inventaire des restes de <i>Panhera Leo</i> .....	78
<b>Tableau 6</b> - Inventaire des restes de <i>Panthera</i> .....	78
<b>Tableau 7</b> - Inventaire des restes de <i>Crocuta crocuta</i> .....	79
<b>Tableau 8</b> - Inventaire des restes de <i>Ursus deningeri</i> .....	81
<b>Tableau 9</b> - Inventaire des restes de <i>Ursus arctos</i> .....	81
<b>Tableau 10</b> - Inventaire des restes de <i>Ursus Thibetanus</i> .....	82
<b>Tableau 11</b> - Inventaire des restes de <i>Meles meles</i> .....	83
<b>Tableau 12</b> - Inventaire des restes de <i>Mustela nivalis</i> .....	83
<b>Tableau 13</b> - Inventaire des restes de <i>Mustela erminea</i> .....	84
<b>Tableau 14</b> - Inventaire des restes de <i>Mustela putorius</i> .....	84
<b>Tableau 15</b> - Inventaire des restes de <i>Cervus elaphus</i> .....	86
<b>Tableau 16</b> - Inventaire des restes de <i>Dama dama</i> .....	87
<b>Tableau 17</b> - Inventaire des restes de <i>Capreolus süssenbornensis</i> .....	88
<b>Tableau 18</b> - Inventaire des restes d' <i>Hemitragus bonali</i> .....	91
<b>Tableau 19</b> - Inventaire des restes de <i>Rupicapra rupicapra</i> .....	92
<b>Tableau 20</b> - Inventaire des restes de <i>Bos/Bison</i> .....	93
<b>Tableau 21</b> -Inventaire des restes de <i>Sus scrofa</i> .....	96
<b>Tableau 22</b> - Inventaire des restes de <i>Equus caballus</i> .....	98
<b>Tableau 23</b> - Inventaire des restes de <i>Stephanorhinus emitoechus</i> .....	101
<b>Tableau 24</b> - NISP et NMI de combinaison par couche stratigraphique des grands mammifères à Orgnac 3.....	109
<b>Tableau. 25</b> - Population caballine pour les différents niveaux archéologiques a Orgnac 3.....	111
<b>Tableau 26</b> -Répartition par classe d'âge des cerfs à Orgnac 3.....	112
<b>Tableau 27</b> - Répartition par classe d'âge des daims d'Orgnac 3.....	113
<b>Tableau 28</b> - Répartition par classe d'âge des chevreuills d'Orgnac 3.....	113
<b>Tableau 29</b> - Répartition par classe d'âge des <i>Bos / Bison</i> d'Orgnac 3.....	114
<b>Tableau 30</b> - Répartition par classe d'âge des Sangliers d'Orgnac 3.....	115

<b>Tableau 31</b> - Répartition par classe d'âge des rhinocéros d'Orgnac 3.....	115
<b>Tableau 32</b> - Répartition par classe d'âge des carnivores d'Orgnac 3.....	116
<b>Tableau 33</b> - Représentation du squelette crânien du cerf d'Orgnac 3.....	118
<b>Tableau 34</b> - Représentation squelettique des phalanges de cerfs d'Orgnac 3.....	120
<b>Tableau 35</b> - Représentation squelettique des ceintures de chevaux d'Orgnac 3.....	123
<b>Tableau 36</b> - Représentation squelettique des carpiaux et des tarsiens Chevaux d'Orgnac 3.....	124
<b>Tableau 37</b> - Représentation squelettique des os longs du membre antérieur du cheval d'Orgnac3.....	125
<b>Tableau 38</b> - représentation squelettique des os longs du membre postérieur du cheval d'Orgnac3.....	127
<b>Tableau 39</b> - Représentation du squelette crânien des grands bovidés d'Orgnac 3.....	129
<b>Tableau 40</b> - Représentation des ceintures des grands bovidés d'Orgnac 3... ..	129
<b>Tableau 41</b> - Représentation squelettique du carpien et du tarsien des grands bovidés d'Orgnac 3.....	130
<b>Tableau 42</b> - représentation squelettique des os longs du membre antérieur des Grands bovidés d'Orgnac 3.....	131
<b>Tableau 43</b> - Représentation squelettique des phalanges des grands bovidés d'Orgnac3..	128
<b>Tableau 44</b> - représentation squelettique des os longs du membre postérieur des Grands bovidés d'Orgnac 3.....	133
<b>Tableau 45</b> - Représentation squelettique du thar à Orgnac 3.....	135
<b>Tableau 46</b> - Représentation squelettique du chamois à Orgnac3.....	135
<b>Tableau 47</b> - Représentation squelettique du sanglier à Orgnac 3.....	136
<b>Tableau 48</b> - Conservation différentielle des mustélidés d'Orgnac 3.....	140
<b>Tableau 49</b> - Conservation différentielle des hyènes d'Orgnac 3.....	140
<b>Tableau 50</b> - Conservation différentielle des lynx d'Orgnac 3 .....	141
<b>Tableau 51</b> - Conservation différentielle des chats sauvages d'Orgnac 3 .....	141
<b>Tableau 52</b> - Conservation différentielle de la panthère et du lion.....	142
<b>Tableau 53</b> - Conservation différentielle de l'ours d'Orgnac 3 .....	142
<b>Tableau 54</b> - Conservation différentielle du loup d'Orgnac 3 .....	143
<b>Tableau 55</b> - Conservation différentielle du renard d'Orgnac 3.....	143
<b>Tableau 56</b> - Fréquence (en NR) des os longs complets a Orgnac 3.....	144
<b>Tableau 57</b> - Angle de fracture des ossements a Orgnac 3.....	146
<b>Tableau 58</b> - Profil de fracture des ossements a Orgnac 3.....	146

<b>Tableau 59</b> - Bord de la fracture des ossements a Orgnac 3.....	147
<b>Tableau 60</b> - Association des critères (angle oblique, profil courbe et bord lisse).....	148
<b>Tableau 61</b> - Association des critères (angle variable, Profil intermédiaire, bord irrégulier).....	149
<b>Tableau 62</b> - les différentes circonférences des os longs à Orgnac 3, (C1, C2, C3).....	150
<b>Tableau 63</b> - les différentes longueurs des os longs à Orgnac (L1, L2, L3, L4).....	150
<b>Tableau 64</b> - Répartition des circonférences > ¾ le long de la stratigraphie.....	151
<b>Tableau 65</b> - Les différents degrés de fissurations des os longs dans les différents niveaux.....	154
<b>Tableau 66</b> - Comptage des différents degrés de desquamation à travers la stratigraphie.....	156
<b>Tableau 67</b> - nombre total d'os portant les différentes traces de carnivores, sur l'ensemble du matériel dont la surface corticale est lisible.....	164
<b>Tableau 68</b> - Pourcentage des marques de carnivores isolées et celles en association avec d'autres marques différentes.....	164
<b>Tableau 69</b> - Pourcentage d'os déterminés portant des traces de carnivores par rapport a l'ensemble de l'assemblage.....	166
<b>Tableau 70</b> - Nombre et pourcentage des épiphyses portant des marques de carnivore en fonction du nombre total d'épiphyses présentes à Orgnac 3.....	167
<b>Tableau 71</b> - Liste des os déterminés portant des marques de dents de petits rongeur sur la surface corticale.....	171
<b>Tableau 72</b> - Distribution des stries anthropiques sur les différentes espèces a Orgnac 3...	173
<b>Tableau 73</b> - Saisons de chasse des poulains à Orgnac 3.....	215
<b>Tableau 74</b> - Fréquence (en NR) des associations osseuses et dentaires des grands mammifères.....	222



## **Annexes**



Taxon	Couche 1						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
Le loup	2	1	1A	-	-	-	-
L'Ours	1	1	1A	-	-	-	-
le Cheval	373	24	1Juv, 3 Sub 16A, 4AA,	7	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	5	-
Le Rhinocéros	12	2	1J, 1A	20	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Cerf	59	4	1juv, 1Sub, 1 A, 3 AA	37	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	6	
Le Daim	17	2	2A	12	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Chevreuil	10	2	1A, 1 Inf	17	Récupération moelle	5	1
Gd Bovidés(BB)	130	13	1Juv, 2 Sub 6A, 4AA,		Décharnement, Fracturation, Récup moelle	4	2
Le Thar	3	1	1A	50	Fracturation, Récup moelle	0	-
Le Chamois	1	1	1A	-	-	-	-
Le Sanglier	20	2	1A, 1AA	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>628</b>	<b>53</b>		-	-	20	3

**Tableau. : Données archéozoologique des grands mammifères dans le niveau 1.**

Taxon	Couche 2						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	11	2	1J, 1A	-	-	-	-
L'Hyène	2	1	1A	-	-	-	-
Le Blaireau	1	1	1A		-	-	-
La Panthère	1	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	376	26	1Inf, 1Juv,7Sub, 15A, 2 AA	8	Décharnement, Désarticulation, Récup moelle	1	6
Le Rhinocéros	7	1	1J	-	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Cerf	134	11	1Inf, 1J, 4 Sub, 4 A,, 1 AA	22	Décharnement, Fracturation, Récupération moelle	-	5
Le Daim	52	5	1Inf, 1Sub, 3A	20	Fracturation, Récup moelle	1	2
Mégalocéros	1	1	1A	-	-	-	-
Le Chevreuil	10	1	1AA	30	Fracturation, Récup moelle	-	1
Gd Bovidés(BB)	161	16	2Inf, 1Juv, 1Sub, 10A,,2AA	18	Décharnement, Fracturation, Récupération moelle.	-	1
Le Thar	7	1	1A	14	Fracturation, récup moelle	-	-
Le Chamois	2	1	1A	50	Fracturation, récup moelle	-	1
Le Sanglier	21	3	2A, 1AA	5	Fracturation, récup moelle	-	-
<b>Total</b>	<b>788</b>	<b>71</b>				1	16

**Tableau. : Données archéozoologique des grands mammifères dans le niveau 2.**

Taxon	Couche 3						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	2	1	1inf	-	-	-	-
L'Hyène	1	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	85	5	1Juv,1Sub, 3A	9	Fracturation, Récup moelle	-	2
Le Rhinocéros	7	2	1J, 1 Sub	30	Décharnement, Fracturation, Récupération moelle	-	-
Le Cerf	98	10	3Inf, 1Sub, 4 A., 2AA	22	Fracturation, Récupération moelle	-	2
Le Daim	25	4	2 J, 2A	12	Fracturation, Récup moelle	-	1
Le Chevreuil	6	1	1Inf	33	Fracturation, Récup moelle	-	-
Gd Bovidés(BB)	97	13	2Juv., 2Sub, 8A.,1AA	13	Décharnement, désarticulation, Fracturation, Récup moelle.	-	4
Le Thar	7	1	1A	-	-	-	-
Le Chamois	4	1	1A	25	Fracturation, récup moelle	-	1
Le Sanglier	7	1	1A	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>40</b>	-	-	-	-	11

Taxon	Couche 4A						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	1	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	67	7	1Inf,1Juv, 1Sub, 4A	28	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	2	3
Le Rhinocéros	19	3	2J, 1 Sub	-	-	-	-
Le Cerf	89	9	1Inf, 3Sub, 2 A., 3AA	22	Décharnement, Fracturation, Récupération moelle	1	-
Le Daim	18	4	1Sub, 2A, 1 AA	12	Fracturation, Récup moelle	-	1
Le Chevreuil	6	1	1A	33	Fracturation, Récup moelle	-	-
Gd Bovidés(BB)	98	13	1Inf., 1Juv, 3Sub,5A, 3AA	20	Décharnement, Fracturation, Récup moelle.	1	2
Le Thar	3	1	1A	-	-	-	-
Le Sanglier	4	1	1A	-	-	-	-
Eléphant	2	2	1A, 1juv				
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>42</b>	1A	-	-	4	-

**Tableau. : Données archéozoologique des grands mammifères dans le niveau 3 et 4a.**

Taxon	Couche 4B						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	3	1	1A	-	-	-	-
L'Hyène	1	1	1A	-	-	-	-
Le Loup	3	1	1A	-	-	-	1
La Belette	1	1	1A	-	-	-	-
La Lynx	1	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	84	7	1Juv, 2Sub,3A, 1AA	17	Fracturation, Récup moelle	2	5
Le Rhinocéros	24	4	1Inf, 2 Juv, 1A	22	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Cerf	134	10	1Juv, 4 Sub, 4 A,, 1 AA	10	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	-	-
Le Daim	39	5	1Juv, 1 Sub, 3A	15	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Chevreuil	10	1	1A	20	Fracturation, Récup moelle	-	1
Gd Bovidés(BB)	140	18	2Inf, 1Juv, 3Sub, 10A,,3AA	22	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	1	1
Le Thar	6	1	1A	-	Fracturation, récup moelle	-	-
Le Sanglier	10	3	1A, 1AA, 1Juv	10	Fracturation, récup moelle	-	-
<b>Total</b>	<b>456</b>	<b>54</b>				<b>3</b>	<b>8</b>

Taxon	Couche 5A						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	8	3	1 Sub, 1A, 1juv	-	-	-	-
Le Chat	3	1	1A	-	-	1	-
Le Loup	3	1	1A	-	-	-	-
La Panthère	2	1	1A	-	-	-	-
La Lynx	2	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	132	9	1Juv, 1Sub,6A, 1AA	19	Fracturation, Récup moelle	2	5
Le Rhinocéros	28	6	1Inf, 1Juv, 1Sub, 3 A	22	-	1	-
Le Cerf	225	9	1Inf, 1 Juv, 3Sub,2A 2 AA	21	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	-	-
Le Daim	63	6	1 Sub, 4A, 1AA	8	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	1	1
Le Chevreuil	20	6	1Juv, 4A, 1AA	14	Fracturation, Récup moelle	-	1
Gd Bovidés(BB)	140	11	1Inf, 1Juv, 1Sub, 5A,,3AA	22	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	-	3
Le Chamois	3	1	1A	30	Désarticulation	-	-
Le Thar	5	1	1A	-	-	-	-
Le Sanglier	16	3	2A, 1AA	12	Fracturation, récup moelle	-	-
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>59</b>				<b>5</b>	<b>10</b>

Tableau. : Données archéozoologiques des grands mammifères dans le niveau 4b et 5a.

Taxon	Couche 5B						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	12	4	1Inf, 1Juv 1SA, 1A	-	-	-	-
Le Chat sauvage	1	1	1A	-	-	-	-
Le Loup	6	1	1A	-	-	-	-
La Belette	1	1	1A	-	-	-	-
Le Lynx	3	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	284	12	1 Inf,1Juv, 1Sub,7A, 2AA	28	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	3	14
Le Rhinocéros	25	3	1Inf, 1Juv, 1 A	16	Décharnement, Fracturation, Récup moelle	1	-
Le Cerf	330	8	1 Juv, 2Sub,2A 3 AA	30	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	-	8
Le Daim	113	7	1 Inf, 1Sub, 4A, 1AA	25	Fracturation, Récup moelle	1	5
Le Chevreuil	25	2	1A, 1AA	28	Fracturation, Récup moelle	1	2
Gd Bovidés(BB)	181	15	1Inf, 3Juv, 1Sub, 8A,,2AA	22	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	3	5
Mégalocéros	1	1	1A	-	-	-	-
Le Thar	10	2	1A, 1Juv	10	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Sanglier	22	5	1Inf, 1Juv, 1Sub, 1A, 1AA	9	Fracturation, récup moelle	-	-
<b>Total</b>	<b>1014</b>	<b>63</b>				<b>9</b>	<b>34</b>

Taxon	Couche 6						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	21	4	2Juv, 1Sub, 1A,	-	-	-	1
L'Hyène	24	2	2A	-	-	2	-
Le Loup	29	2	2A	-	-	1	-
Blaireaux	20	9	5A, 4 Sub	-	-	-	-
Le Chat	10	2	1Inf, 1A	-	-	-	-
Le renard	1	1	1A	-	-	-	-
La Lynx	8	2	2A	-	-	1	-
Le Cheval	312	12	1Inf, 1Juv, 3Sub,6A, 1AA	28	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	4	7
Le Rhinocéros	32	6	1Inf, 1 Juv, 1Sub,2A, 1AA	22	Fracturation, Récup moelle	-	-
Le Cerf	561	13	1Inf, 1Juv, 3 Sub, 4 A,, 4 AA	30	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	4	14
Le Daim	140	8	1Inf, 2 Sub, 5A	16	Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	1	1
Le Chevreuil	53	3	1Juv, 1A, 1AA	20	Fracturation, Récup moelle	-	1
Gd Bovidés(BB)	194	11	1Inf, 1Juv, 1Sub, 5A,,3AA	30	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	1	2
Le Chamois	5	1	1A	-	Fracturation, récup moelle	-	-
Mégalocéros	2	1					
Le Thar	13	2	2A	-	Fracturation, récup moelle	-	-
Le Sanglier	53	5	1Inf, 3A, 1AA	10	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1476</b>	<b>83</b>	-	-	-	<b>14</b>	<b>26</b>

Taxon	Couche 7						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Ours	7	3	3A	-	-	-	-
L'Hyène	17	3	1Juv, 2A	-	-	1	-
Le Loup	49	4	4A	-	-	-	-
La Belette	1	1	1A	-	-	-	-
Le Chat	2	1	1A	-	-	-	-
Le Lion	2	1	1A	-	-	1	-
Le Blaireau	3	1	1A	-	-	-	-
Le Lynx	11	2	2Juv	-	-	1	-
Le macaque	4	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	66	3	1Juv, 1Sub,1A,	33	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	0	1
Le Rhinocéros	13	5	1 Juv, 4A	22	-	1	-
Le Cerf	185	8	1Juv, 21Sub, 5 A,, 1AA	26	Décharnement, Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	7	-
Le Daim	67	4	1Inf, 1 Sub, 2A	18	Décharnement, Fracturation, Récupération moelle	1	-
Le Chevreuil	17	2	2A,	-	-	-	-
Gd Bovidés(BB)	53	6	1Inf, 1Juv, 3A,,1AA	18	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	4	1
Le Chamois	2	1	1A	-	-	-	-
Le Thar	9	1	1A	33	Décharnement Fracturation, récup moelle	-	-
Le Sanglier	16	3	1Inf, 1A, 1AA	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>524</b>	<b>50</b>	-	-	-	<b>16</b>	<b>2</b>

Taxon	Couche 8						
	NRDt	NMIc	Age	%stig anthro	Type de traitement	Stig Car/Ron	Os det Brulé
L'Hyène	1	1	1A	-	-	-	-
Le Loup	5	1	1A	-	-	-	-
La Belette	1	1	1A	-	-	-	-
Le Chat	1	1	1A	-	-	-	-
La Panthère	1	1	1A	-	-	-	-
Le Lynx	2	1	1A	-	-	-	-
Le Cheval	8	1	1Juv	25	Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	1	1
Le Cerf	32	2	1Juv, 1 AA	16	Désarticulation, Fracturation, Récupération moelle	3	2
Le Daim	8	2	1Inf, 1AA	12	Fracturation, Récupération moelle	-	-
Le Renne	4	1	1A	-	-	-	-
Gd Bovidés(BB)	4	1	1Juv	40	Décharnement, Fracturation, Désarticulation Récup moelle.	-	-
Le Thar	2	1	1A	-	-	-	-
Le Sanglier	3	1	1A	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	-	-	-	<b>4</b>	<b>3</b>

**Tableau. : Données archéozoologique des grands mammifères dans le niveau 7 et 8.**

**Traces des carnivores :**

<b>Br* esquilles d'os long (Herbivores)</b>	<b>Br (os déterminés)</b>
D9 - 7 - 10194	(E16 - 2 - 14306) : métatarse de Daim
D11 - 1 - 10179	(I11 - 1 - 119) : Fémur proximal de grand Bovidé
C16 - 5B - 10050	(G11 - 1 - 14) : Métatarse IV, stylet, Cheval
C14 - 5A - 344	
D16 - 6 - 10013	
G10 - 5A - 10099	
E16 - 2 - 14306	
E6 - 5B - 375	
E15 - 6 - 431	
D15 - 5B - 1019	
E15 - 6 - 10029	

Br : Bord rongé.

<b>Bd* esquilles d'os long (Herbivores)</b>	<b>Bd (os déterminés)</b>
C16 - 6 - 759	C11 - 8 - 357 épine scapulaire de Cheval
E11 - 6 - 10129	D15 - 6 - 631 Métacarpe proximal d'Hyène
D9 - 7 - 195	C16 - 6 - 650 épine scapulaire de Cheval
D16 - 5B - 10056	

Bd : Bord dentelé.

<b>Cs* esquilles d'os long (Herbivores)</b>	<b>Cs (os déterminés)</b>
-	(E16 - 6 - 501) : Deuxième phalange de Hyène
-	(F8 - 7 - 12410) : Radius proximal d'Hyène
-	(E13 - 5B - 507) : Iliaque de grand bovidé
-	(E15 - 6 - 10878) : Cubo-naviculaire de Cerf
-	(E15 - 6 - 10868) : Scapula distal de Chevreuil
-	(D10 - 5B - 156) : radius proximal de Rhinocéros
-	(D15 - 6 - 613) : Cubo-naviculaire de Cerf
-	(C9 - indet - 10171) : première phalange de Cerf

Cs : Trou sur os spongieux.

<b>Cc* esquilles d'os long (Herbivores)</b>	<b>Cc (os déterminés)</b>
D15 - 4A - 1018	(C9 - indet - 10171) : Première phalange de Cerf
Indet - 6 - 10008	(C14 - 5B - 433) : Humérus distal de Bison
C14 - 6 - 10069	(D16 - 5B - 10641) : Fémur proximal de Chevreuil
D15 - 4A - 10030	(D16 - 7 - 14132) cote proximal de grand Bovidé
G10 - 6 - 10095	(E11 - 7 - 336) : Vertèbre thoracique de Cerf
E15 - 6 - 418	(G8 - 8 - 10687) : Tibia proximal de Cerf
G11 - 6 - 10204	(G11 - 6 - 246) : Cote proximal de Cheval
C13 5A - 375	(E15 - 7 - 10082) : Os trapézoïde de Rhinocéros
	(E11 - 6 - 10128) : Fémur proximal, genre: indet
	(E12 - 5A - 10648) : Fémur proximal de Chevreuil

Cc : Cupule sur os compacte

<b>Rc* : esquilles d'os long (Herbivores)</b>	<b>Rc (os déterminés)</b>
D15 - Foyer - 10261	(G11 - 7 - 12403) : Ulna proximal de Lynx
G8 - 8 - 10260	

Rc : Rainure courte

<b>RI* : esquilles d'os long (d'Herbivores)</b>	<b>RI (os déterminés)</b>
E15 - 5B - 10245	(D15 - 7 - 665) Métatarse proximal de Cerf

RI : rainures longues.

<b>Ra* : esquilles d'os long (d'Herbivores)</b>	<b>Ra (os déterminés)</b>
D12 - 1 - 4	(D12 - 1 - 4): Talus de Cheval

Ra : Rainures sur surface articulaire.

<b>Dg* : esquilles d'os long (d'Herbivores)</b>	<b>Dg (os déterminés)</b>
E15 - 5B - 10025	(D16 - 6 - 10030) : Radius proximal de Daim

Dg : Os digéré.