

Université de Montréal

**Contribution à l'étude des restes fauniques de la grotte
d'El Castillo : stratégies de subsistance**

Par
Guylaine Landry

Département d'anthropologie
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maîtres ès sciences
en anthropologie

Août, 2005

© Landry, 2005



Direction des bibliothèques

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Contribution à l'étude des restes fauniques de la grotte d'El Castillo : stratégies de
subsistance

Présenté par :
Guylaine Landry

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Adrian Burke
président-rapporteur

Ariane Burke
directrice de recherche

Michelle Drapeau
membre du jury

Résumé

El Castillo est une grotte d'Espagne, qui se situe en Cantabrie. La richesse et la succession des niveaux archéologiques permettent d'approfondir nos connaissances sur la transition entre Paléolithique moyen-supérieur (40 ka B.P.). Selon les études technologiques et typologiques effectuées sur le matériel lithique, Cabrera Valdés *et al.* (1984, 1997, 2001), voient dans la couche 18c (Aurignacien de transition) un développement culturel *in situ*, ce qui est en opposition avec l'idée généralement admise de discontinuité culturelle et biologique.

Dans cette perspective, nos recherches consistent en l'étude zooarchéologique d'une partie de la collection faunique provenant des anciennes fouilles (1910-1914), plus précisément des niveaux Moustériens et Aurignaciens. Nos résultats sont compilés avec ceux de deux analyses déjà publiées (Klein & Cruz-Urbe, 1994; Dari, 1998), dans le but d'obtenir une vision globale des modes de subsistance et de vérifier s'il y a des changements dans les stratégies de chasse utilisées par les Néandertaliens et les Hommes modernes. Nos résultats démontrent que les Néandertaliens, tout comme les Hommes modernes, étaient des chasseurs opportunistes et sélectifs. Ils capturaient les espèces disponibles dans les environs du site et les profils de mortalité du cerf démontrent qu'ils sélectionnaient les individus au meilleur rapport quantité/qualité, soit les adultes. Les stratégies de chasse, les saisons d'occupation du site et le traitement des carcasses ne démontrent pas de différences significatives qui appuieraient l'idée d'une discontinuité. À l'opposé, comme Chase (1987, 1989), nous soutenons plutôt que la chasse spécialisée ne caractérise pas le début du Paléolithique supérieur dans le Nord de l'Espagne.

Mots-clés : zooarchéologie, Paléolithique moyen, Paléolithique supérieur, Cantabrie, Espagne, El Castillo, stratégies de subsistance, *Cervus elaphus*

Abstract

El Castillo is a cave located in Cantabria Province, Spain. The richness and the succession of archaeological deposits, covering all of the Palaeolithic, make it possible to further examine our knowledge of the transition between the Middle and Upper Palaeolithic (40,000 B.P.). According to technological and typological studies carried out on the lithic material, Cabrera Valdés *et al.*, (1984, 1997, 2001) see in Layer 18c (transitional Aurignacian) a cultural development *in situ*, which is in opposition to the generally accepted idea of cultural and biological discontinuity.

From this perspective, this research consists of the zooarcheological study of a part of the faunal collection from past excavations (1910-1914), more precisely from the Mousterian and Aurignacian levels. The results will therefore add to the two analyses already published (Klein & Cruz-Urbe, 1994; Dari, 1998). Those three collections are compiled in order to get a global vision of the subsistence strategies and determine if there is change in the hunting strategies between Neanderthals and Modern Humans. The results show that both were capable hunters as they select to capture mainly adult deer. They were also exploiting almost every ungulate available in the surroundings. We conclude that both Neanderthals and Modern Human were opportunistic and selective hunters. Also, there is no major difference in seasonality, hunting strategies or carcass treatment to support the idea of a cultural discontinuity. Instead, as Chase wrote (1987, 1989), we believe that specialised hunting was not a characteristic of the Early Upper Palaeolithic in Northern Spain.

Keywords : zooarchaeology, Middle Palaeolithic, Early Upper Palaeolithic, Cantabria, Spain, El Castillo, subsistence strategies, *Cervus elaphus*

TABLE DES MATIÈRES

Liste des Tableaux	ix
Liste des Figures	xiii
Liste des Abréviations	xvi
Remerciements	xviii
INTRODUCTION	1

CHAPITRE 1

Présentation du site

1.1 Le site d'El Castillo	2
1.1.1 Cadre géographique et géologique	2
1.1.2 Découverte du site et campagnes de fouilles	5
1.1.3 Cadre stratigraphique	7
1.1.4 Datations	8
1.2 Cadre théorique	11
1.2.1 Aurignacien de transition : typologie	11
1.2.2 Technologie et matière première	13
1.2.3 Industrie osseuse	14
1.2.4 Art mobilier	14
1.3 Problématique	15

CHAPITRE 2

Méthodologie

2.1 Identification et quantification du matériel	17
2.1.1 L'identification	17
2.1.2 Enregistrement des variables	18
2.1.3 Traitement statistique	18
2.2 Les courbes de mortalité et le comportement de chasse	19
2.2.1 Évaluation de l'âge	19
2.2.2 Fusion des épiphyses	21

2.2.3	Éruption et usure dentaire	24
2.2.4	Hauteur de la couronne	27
2.2.5	Autres méthodes	29
2.3	Construction des courbes de mortalité	30
2.4	Taphonomie	33

CHAPITRE 3

Résultats

3.1	Répartition taxinomique de la collection UNED	34
3.2	Couche de base «Limon à Ursus» (Niveau 26)	36
3.3	Acheuléen (Niveau 14)	36
3.3.1	Spectre faunique	36
3.3.2	Âge des individus et courbe de mortalité	37
3.3.3	Traces anthropiques	40
3.4	Moustérien β (Niveau 22)	40
3.4.1	Spectre faunique	40
3.4.2	Âge des individus et courbe de mortalité	42
3.4.3	Traces anthropiques	44
3.5	Limon entre Moustérien β et α (Niveau 21)	45
3.6	Moustérien α (Niveau 20)	46
3.6.1	Spectre faunique	46
3.6.2	Âge et courbe de mortalité	47
3.6.3	Traces anthropiques	50
3.6.4	Pathologie	51
3.7	Aurignacien δ (Niveau 18)	51
3.7.1	Spectre faunique	51
3.7.2	Âge et courbe de mortalité	52
3.7.3	Traces anthropiques	56
3.8	Aurignacien γ (Niveau 16)	58
3.8.1	Spectre faunique	58
3.8.2	Âge des individus et courbe de mortalité	59
3.8.3	Traces anthropiques	60
3.8.4	Pathologie	61
3.9	Limon fin entre Aurignacien γ et β (Niveau 15)	61
3.10	Aurignacien β (Niveau 14)	61
3.10.1	Spectre faunique	61
3.10.2	Âge des individus et courbe de mortalité	62
3.10.3	Traces anthropiques	66
3.10.4	Pathologie	67

3.11	Limon entre Aurignacien β et α (Niveau 13)	67
3.11.1	Spectre faunique	67
3.11.2	Âge des individus et courbe de mortalité	68
3.11.3	Traces anthropiques	70
3.12	Aurignacien α (Niveau 12)	71
3.12.1	Spectre faunique	71
3.12.2	Âge des individus et courbe de mortalité	72
3.12.3	Traces anthropiques	74
3.13	Limon entre Aurignacien α et Solutréen (Niveau 11)	74
3.14	Magdalénien β (Niveau 8)	75
3.15	Magdalénien α (Niveau 6)	76
3.16	Azilien (Niveau 4)	76
3.17	Généralisations	77
3.17.1	Représentation relative des taxons	77
3.17.2	Profils de mortalité	77
3.17.3	Traitement des carcasses	78

CHAPITRE 4

Discussion

4.1	Les limites de l'étude de la collection UNED	79
4.2	Collection UNED	81
4.2.1	Sex-Ratio	81
4.2.2	Représentation squelettique	81
4.2.3	Transport des carcasses	85
4.2.4	Indices taphonomiques	87
4.2.5	Représentation relative des espèces	88
4.2.6	Courbes de mortalité et stratégies de chasse	91
4.2.6.1	Éruption et usure dentaire vs hauteur de la couronne	91
4.2.6.2	Spécialiste ou opportuniste?	92
4.2.7	Saisonnalité	95
4.2.8	Traitement des carcasses	96
4.2.9	Conclusion	100
4.3	Compilation et comparaison	103
4.3.1	Méthodologie	103
4.3.2	Représentation relative des taxons	103
4.3.3	Courbes de mortalité et stratégies de chasse	108
4.3.4	Spécialiste ou opportuniste?	108
4.4	Conclusions des stratégies de subsistance	110

CONCLUSION	112
BIBLIOGRAPHIE	113
ANNEXE 1 Détermination anatomique et taxinomique (NME) par niveau stratigraphique	I
ANNEXE 2 NMIC (critères d'âge) obtenus à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire par niveau stratigraphique	XIV
ANNEXE 3 Éléments de saisonnalité	XIX
ANNEXE 4 Traces anthropiques	XXI
ANNEXE 5 Séries mandibulaires	XXVI

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I :	Concordance des niveaux stratigraphiques d'El Castillo_____	7
TABLEAU II :	Datations AMS ¹⁴ C d'El Castillo, Aurignacien δ (niveaux 18c, 18b) _____	10
TABLEAU III :	Industrie lithique du niveau 18c (Aurignacien δ)_____	12
TABLEAU IV :	Industrie lithique du niveau 18b (Aurignacien δ)_____	12
TABLEAU V :	Stades de fusion des espèces présentes dans l'assemblage UNED _ _____	24
TABLEAU VI :	Répartition taxinomique synthétique (NR, NME) de la collection UNED _____	34
TABLEAU VII :	Répartition, par niveau stratigraphique, des différentes espèces (NRDt/NMIc) de la collection UNED _____	35
TABLEAU VIII :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Acheuléen, collection UNED _____	37
TABLEAU IX :	Stades d'épiphysation du niveau Acheuléen, collection UNED ___	39
TABLEAU X :	Traces anthropiques (cerf) du niveau Acheuléen, collection UNED _____	40
TABLEAU XI :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Moustérien β, collection UNED _____	41
TABLEAU XII :	Stades d'épiphysation du niveau Moustérien β, collection UNED _ _____	43
TABLEAU XIII :	Traces anthropiques (cerf) du niveau Moustérien β, collection UNED _____	45
TABLEAU XIV :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Moustérien α, collection UNED _____	46

TABLEAU XV :	Stades d'épiphysation du niveau Moustérien α , collection UNED	50
TABLEAU XVI :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien δ , collection UNED	51
TABLEAU XVII :	Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien δ , collection UNED	54
TABLEAU XVIII :	Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien δ , collection UNED	56
TABLEAU XIX :	Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien δ , collection UNED	57
TABLEAU XX :	Traces anthropiques (bouquetin) du niveau Aurignacien δ , collection UNED	57
TABLEAU XXI :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien γ , collection UNED	58
TABLEAU XXII :	Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien γ , collection UNED	60
TABLEAU XXIII :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien β , collection UNED	62
TABLEAU XXIV :	Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien β , collection UNED	64
TABLEAU XXV :	Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien β , collection UNED	66
TABLEAU XXVI :	Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien β , collection UNED	66
TABLEAU XXVII :	Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED	67
TABLEAU XXVIII :	Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien β/α , collection UNED	69

TABLEAU XXIX : Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED	70
TABLEAU XXX : Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED	70
TABLEAU XXXI : Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien α , collection UNED	71
TABLEAU XXXII : Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien α , collection UNED	73
TABLEAU XXXIII : Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien α , collection UNED	74
TABLEAU XXXIV : Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) niveau Magdalénien β , collection UNED	75
TABLEAU XXXV : Stades d'épiphysation niveau Magdalénien β , collection UNED	75
TABLEAU XXXVI : Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Azilien, collection UNED	76
TABLEAU XXXVII : Présentation des collections fauniques provenant des fouilles de Obermaier	79
TABLEAU XXXVIII : Représentation squelettique (NRDt) du cerf et du chamois, collection UNED	83
TABLEAU XXXIX : Ratio des dents jugales supérieures/inférieures (NME) de cerf de la collection UNED	86
TABLEAU XL : Indices de saisonnalité à partir de l'évaluation des stades d'éruption et d'usure des dents déciduales, ainsi que des bois de massacres inclus dans la collection UNED	95
TABLEAU XLI : Comparaison des activités de boucherie par niveau et par espèce de la collection UNED	99

TABLEAU XLII : Spectre faunique (NRDt/NMI) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998) et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994) des anciennes fouilles d'El Castillo _____106

TABLEAU XLIII : Spectre faunique (NRDt) de l'addition des NRDt (par espèces et par niveau archéologique) des collections UNED, IPH (Dari, 1998) et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994) des anciennes fouilles _____107

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 :	Carte régionale d'Espagne _____	2
FIGURE 2 :	Localisation du site d'El Castillo _____	3
FIGURE 3 :	Plan des grottes du mont Castillo _____	4
FIGURE 4 :	Aire des fouilles (anciennes et actuelles) d'El Castillo _____	6
FIGURE 5 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Acheuléen, collection UNED _____	37
FIGURE 6 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des M ₃ gauches) du niveau Acheuléen, collection UNED _____	38
FIGURE 7 :	Courbe de mortalité du cerf (hauteur de la couronne des M ₃ gauches) du niveau Acheuléen, collection UNED _____	38
FIGURE 8 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Moustérien β , collection UNED _____	41
FIGURE 9 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Moustérien β , collection UNED _____	42
FIGURE 10 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Moustérien α , collection UNED _____	47
FIGURE 11 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Moustérien α , collection UNED _____	48
FIGURE 12 :	Courbe de mortalité du cerf (hauteur de la couronne des dP ₄ et M ₁ droites) du niveau Moustérien α , collection UNED _____	48
FIGURE 13 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien δ , collection UNED _____	52
FIGURE 14 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Aurignacien δ , collection UNED _____	53

FIGURE 15 :	Courbe de mortalité du cerf (hauteur de la couronne des dP ₄ et M ₁ droites) du niveau Aurignacien δ , collection UNED _____	53
FIGURE 16 :	Courbe de mortalité du chamois (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Aurignacien δ , collection UNED _____	55
FIGURE 17 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien γ , collection UNED _____	59
FIGURE 18 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Aurignacien γ , collection UNED _____	59
FIGURE 19 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien β , collection UNED _____	62
FIGURE 20 :	Courbe de mortalité du chamois (stade d'éruption/d'usure des séries et des dents isolées) du niveau Aurignacien β , collection UNED _____	63
FIGURE 21 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED _____	68
FIGURE 22 :	Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien α , collection UNED _____	72
FIGURE 23 :	Courbe de mortalité du cerf (stade d'éruption/d'usure des M ₃ gauches) du niveau Aurignacien α , collection UNED _____	73
FIGURE 24 :	Courbe de mortalité du cerf (hauteur de la couronne des M ₃ gauches) du niveau Aurignacien α , collection UNED _____	73
FIGURE 25 :	Représentation squelettique du cerf, collection UNED _____	84
FIGURE 26 :	Représentation squelettique du chamois, collection UNED _____	84
FIGURE 27 :	Spectre faunique (NMIC) des niveaux archéologiques de la collection UNED _____	89
FIGURE 28 :	Biotopes représentés par les espèces (NMIC) présentes dans la collection UNED, par niveau archéologique _____	91

- FIGURE 29 :** Spectre faunique (NMI) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998), et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994), des anciennes fouilles du site d'El Castillo _____ 105
- FIGURE 30 :** Spectre faunique (%NMI herbivores) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998), et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994), des anciennes fouilles du site d'El Castillo _____ 108
- FIGURE 31 :** Biotopes représentés par la combinaison des espèces (NMIC) présentes dans les collections UNED, IPH (Dari, 1998), et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994), des anciennes fouilles du site d'El Castillo _____ 109

LISTE DES ABRÉVIATIONS

NIVEAUX STRATIGRAPHIQUES :

Urs : Limon à Ursus

Sous Ach : Sous l'Acheuléen

Ach : Acheuléen

Mo β : Moustérien Bêta

Mo β/α : Limon entre les niveaux Moustériens Bêta et Alpha

Mo α : Moustérien Alpha

Mo/Au δ : Limon entre Moustérien Alpha et Aurignacien Delta

Au δ : Aurignacien Delta

Au γ : Aurignacien Gamma

Au γ/β : Limon entre les niveaux Aurignaciens Gamma et Bêta

Au β : Aurignacien Bêta

Au β/α : Limon entre les niveaux Aurignaciens Bêta et Alpha

Au α : Aurignacien Alpha

Au α /Sol : Limon entre Aurignacien Alpha et Solutréen

Sol : Solutréen

Sol/Magd : Limon entre Solutréen et Magdalénien

Magd β : Magdalénien Bêta

Magd β/α : Limon entre les niveaux Magdaléniens Bêta et Alpha

Magd α : Magdalénien Alpha

UNITÉS DE QUANTIFICATION :

NR : Nombre de restes

NRDt : Nombre de restes déterminés totalement

NMI : Nombre minimal d'individus

NMIf : Nombre minimal d'individus de fréquence

NMIc : Nombre minimal d'individus par combinaison

NME : Nombre minimal d'éléments

ÉLÉMENTS ANATOMIQUES :

MAND : Mandibule	FEM : Fémur
D.sup : Dent supérieure	FEMPr : Fémur proximal
D.inf : Dent inférieure	FEMDist : Fémur distal
SAC : Scapula	TIB : Tibia
SCACor : Scapula, processus coracoïde	TIBPr : Tibia proximal
HUM : Humérus	TIBDist : Tibia distal
HUMPr : Humérus proximal	CAL : Calcanéum
HUMDist : Humérus distal	AST : Astragale
RAD : Radius	MTT : Métatarse
RADPr : Radius proximal	MTTPr : Métatarse proximal
RADDist : Radius distal	MTTDist : Métatarse distal
ULN : Ulna	MTP : Métapode
ULNPr : Ulna proximal	MTPv : Métapode vestigial
ULNDist : Ulna distal	PH1 : 1 ^{ère} phalange
MTC : Métacarpe	PH2 : 2 ^e phalange
MTCPr : Métacarpe proximal	PH3 : 3 ^e phalange
MTCDist : Métacarpe distal	

VARIA :

$\frac{1}{2}$ F : Ligne de fusion apparente	Ind : Indéterminé
Adl : Adulte	Juv : Juvénile
AMS : «Accelerator Mass Spectrometry»	(K) : Koch, 1935
(B) : Barone, 1986	N-F : Non fusionné
C : Reste crânien	OIS : «Oxygen Isotop Stage»
Cap : <i>Capreolus</i> (chevreuil)	P-C : Reste post-crânien
d : droite	QCHM : «Quadratic Crown Height Method»
DO : Dansgaard-Oeschger	Rup : <i>Rupicapra</i> (chamois)
ESR : «Electronic spin resonance»	Sén : Sénile
F : Complètement fusionné	Sub-Ad : Jeune adulte
g : gauche	

Remerciements

J'aimerais remercier les personnes qui ont contribué de différentes façons à la réussite de ces recherches. J'aimerais d'abord remercier chaleureusement Federico Bernaldo de Quiros et feu Victoria Cabrera Valdés pour m'avoir permis d'étudier la collection de restes fauniques maintenant située à l'UNED (Universidad Nacional d'Educacion a Distancia de Madrid). Je garderai en mémoire leur accueil convivial en Espagne ainsi que leur chaleureuse hospitalité au sein de leurs demeures. J'aimerais spécialement remercier Arturo Morales (Universidad Autonoma de Madrid) pour m'avoir si courtoisement permis d'utiliser son admirable collection de référence tout en m'éclairant sur certains aspects de la faune du nord de l'Espagne. C'est avec reconnaissance que je tiens à souligner la participation de Maria Dolores Garralda de l'Université Complutense de Madrid pour m'avoir facilité l'accès aux squelettes du département de zoologie. Je remercie également chaleureusement ma directrice Ariane Burke qui m'a incité à me plonger dans l'univers des Néandertaliens et qui, avec une patience d'ange, m'a soutenue et guidé tout au long de mes recherches. Un merci tout particulier à mes collègues de laboratoire pour les nombreuses discussions et les pistes de réflexions qui en sont découlées et tout particulièrement à Marie-Anne Julien pour avoir accepté de lire ce manuscrit. Ses nombreux commentaires ont contribué à l'amélioration du texte. À titre personnel, je remercie mon conjoint Martin Lavoie ainsi que ma famille pour leur soutien et encouragements constants. Enfin, je tiens à remercier tous ceux qui ont participé de loin comme de près, à la réalisation de ce projet.

Introduction

Le potentiel des analyses fauniques est immense et les recherches en zooarchéologie sont devenues essentielles à la compréhension des comportements humains. Outre l'alimentation, les analyses fauniques des sociétés de chasseurs-cueilleurs contribuent à éclaircir certains aspects technologiques comme le traitement des carcasses et le travail de l'os, des bois et de l'ivoire. La détermination de la saisonnalité permet de comprendre les déplacements des populations et les schèmes d'occupation du territoire. Le côté social est également révélé sous les concepts de chasse collective et de regroupement saisonnier.

Ce mémoire concerne les modes de subsistance des habitants de la grotte d'El Castillo (Espagne) au Paléolithique moyen et début du Paléolithique supérieur. Les stratégies de chasse (acquisition de protéines animales par le charognage, la chasse opportuniste, sélective ou spécialisée), demeurent un élément central dans les hypothèses concernant l'évolution humaine. La chasse spécialisée est suggérée comme caractéristique du Paléolithique supérieur (Binford, 1968; Mellars, 1973; Orquera, 1984; White, 1982), c'est-à-dire de l'apparition de l'homme moderne en Europe.

Ce document présente les résultats des analyses fauniques des ossements récoltés lors des premières fouilles de la grotte d'El Castillo en Espagne. Les stratégies de chasse lors de la transition entre le Paléolithique moyen (Néandertaliens) et le Paléolithique supérieur (Hommes modernes) y sont particulièrement discutées.

La présentation de ces travaux se divise en 4 chapitres; le premier décrit le site à l'étude, soit le gisement d'El Castillo. Le deuxième chapitre est dédié à la méthodologie employée tout au long de ces recherches. Nos résultats feront l'objet du chapitre 3 tandis que nos interprétations ainsi qu'une compilation des analyses fauniques de Klein & Cruz-Uribe (1994) et de Dari (1998) réalisées sur divers assemblages fauniques récoltés lors des premières fouilles du site d'El Castillo seront présentées dans le dernier chapitre.

Chapitre 1 : Présentation du site

1.1 : Le site d'El Castillo

1.1.1 : Cadre géographique et géologique

La grotte d'El Castillo se situe dans le Nord de l'Espagne, dans la province de Cantabrie (Figure 1). Elle se localise plus précisément sur le mont Castillo près de Puente Viesgo (Figure 2), petit village situé à environ une vingtaine de kilomètres de la côte atlantique et à 24 kilomètres au sud-ouest de la ville de Santander (Bischoff *et al.*, 1992 ; Cabrera Valdés *et al.*, 2001; Dari, 2003 ; Klein & Cruz-Urbe, 1994).



Figure 1. Carte régionale d'Espagne

(Modifié à partir de © Map-of-Spain.co.uk)



Figure 2. Localisation du site d'El Castillo
(Modifié à partir de Cabrera Valdés, 1984 : Fig. 1)

Le mont Castillo comprend également 5 autres grottes : Lago, Las Meneas, Las Monedas, Lecha et Pasiega (Figure 3). De ces grottes, seule El Castillo contient une séquence d'occupations humaines du Paléolithique aussi riche et complète. Cette dernière est creusée dans les calcaires karstiques du Carbonifère ancien (345-325 MA) et est formée de plusieurs galeries parallèles qui sont reliées entre elles par des zones d'effondrements (Bernaldo de Quiros & Cabrera Valdés, 1993; Cabrera Valdés, 1984).

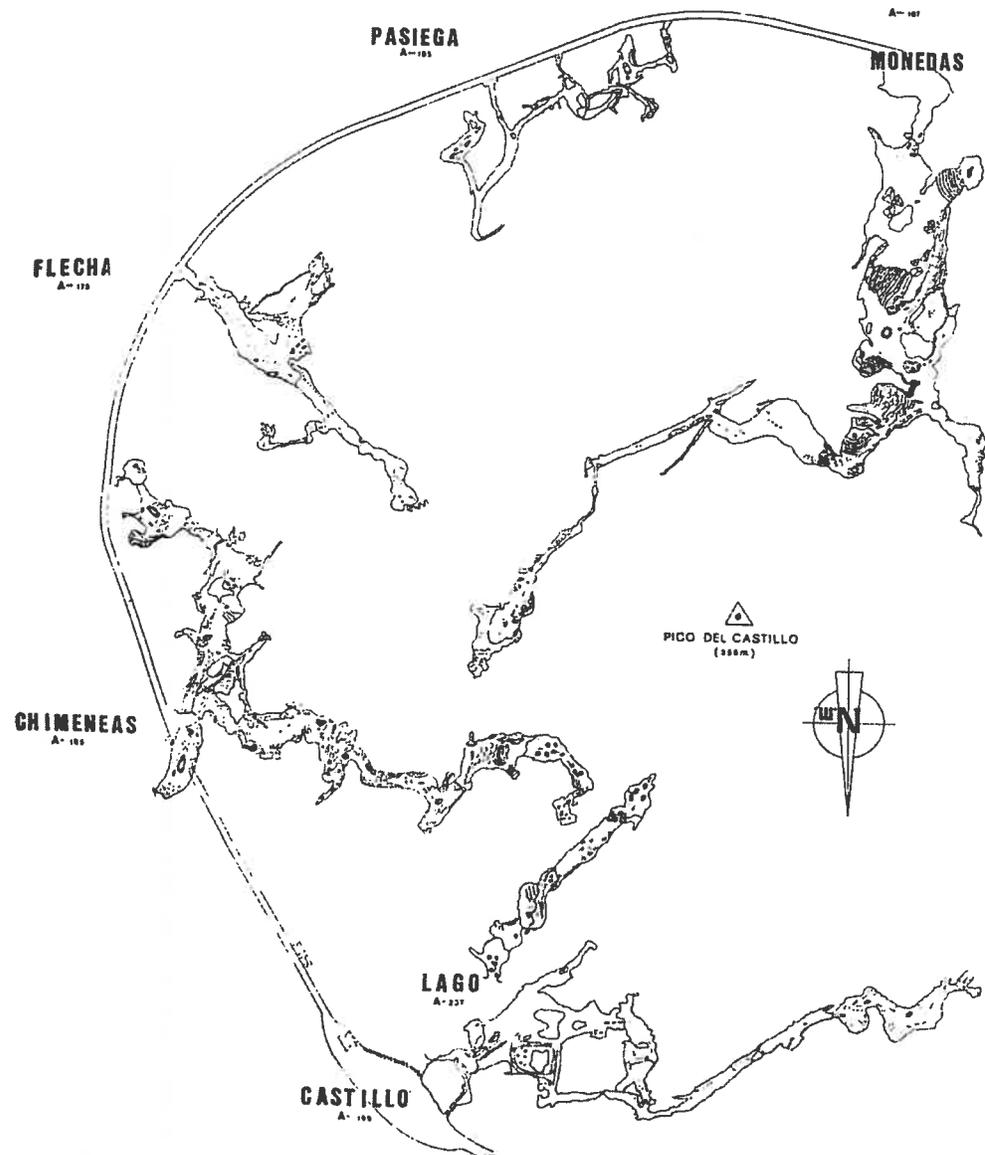


Figure 3. Plan des grottes du mont Castillo
(Modifié à partir de Cabrera Valdés, 1984 : Fig. 3)

El Castillo est localisé à 195 mètres au-dessus du niveau de la mer et le gisement se situe à 175 mètres au-dessus d'une étroite vallée dans laquelle serpente la rivière «El Pas»

(Cabrera Valdés, 1984). Selon V. Cabrera Valdés *et al.* (2001 : 505) : «La présence d'un système de failles induit des vallées fermées, de telle façon que la grotte domine les voies de communication et les mouvements des troupeaux d'animaux». Le site d'El Castillo devait donc être un lieu stratégique pour les chasseurs préhistoriques puisqu'il permettait de surveiller l'approche des troupeaux d'herbivores dans cette vallée.

1.1.2 : Découverte du site et campagnes de fouilles

La grotte fut découverte par H. Alcalde del Rio en 1903 qui y entreprit un sondage (Breuil & Obermaier, 1912 ; Cabrera Valdés, 1984). Par la suite, deux campagnes de fouilles furent réalisées, et nous les distinguerons sous les termes d'«anciennes fouilles» en opposition aux «fouilles actuelles ».

Les anciennes fouilles, dirigées par H. Obermaier, eurent lieu entre 1910 et 1914 et furent arrêtées dès le déclenchement de la Première Guerre Mondiale. Pendant cette campagne de fouilles, d'immenses blocs provenant de l'effondrement de la voûte furent enlevés et presque la totalité de la pièce centrale fut fouillée (Figure 4). Une attention particulière fut portée à l'identification des niveaux stratigraphiques et H. Obermaier les nomma par rapport à leur contenu culturel : Aurignacien δ , Moustérien α , etc.

Les fouilles actuelles ont lieu annuellement depuis 1980 et se concentrent sur les sédiments intacts situés dans l'entrée de la grotte (Figure 4). Cette section couvre 27 m² dont seuls les niveaux antérieurs à l'Aurignacien δ (niveau 18) sont intacts. Jusqu'en 2004, les fouilles furent dirigées par V. Cabrera Valdés et co-dirigées par F. Bernaldo de Quiros. Selon ces chercheurs, des corrélations stratigraphiques sont possibles entre les niveaux

fouillés actuellement et ceux fouillés par H. Obermaier (Tableau I). Selon l'usage courant, une dénomination numérique des différents niveaux est adoptée par Cabrera Valdés et Bernaldo de Quiros.

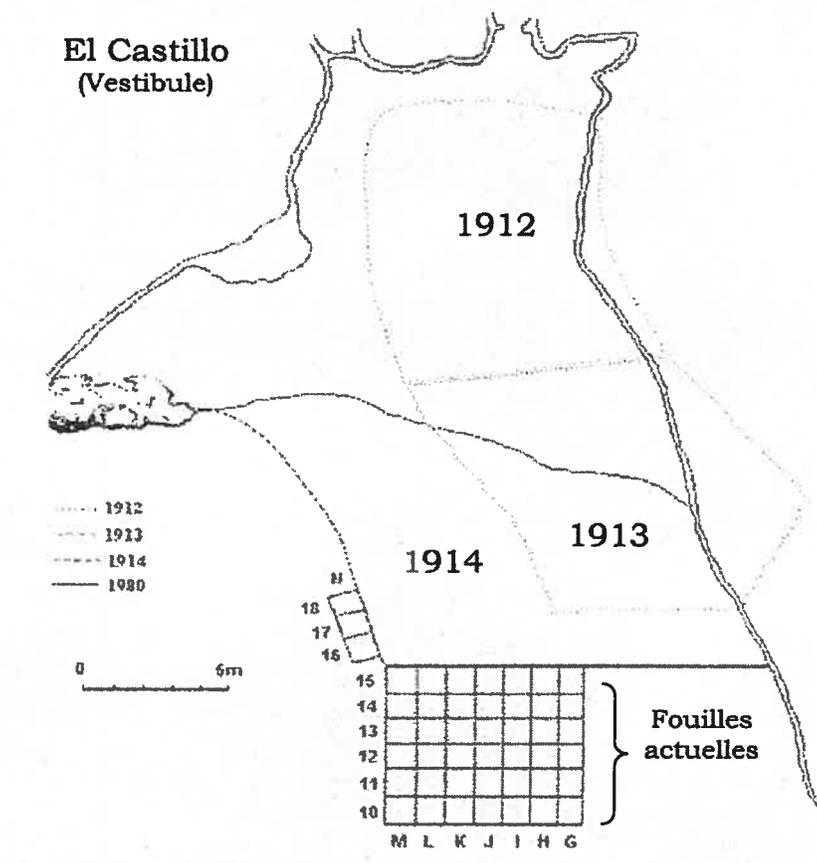


Figure 4. Aire des fouilles (anciennes et actuelles) d'El Castillo

(Modifié à partir de Maillo Fernandez *et al.* 2004 : Fig. 2)

Niveaux de H. Obermaier (1912-1913-1914)	Équivalences de V. Cabrera (1984)
Post-Magdalénien	1-5
Magdalénien α	6
Limon entre Magdalénien α / β	7
Magdalénien β	8
Limon stérile entre Magdalénien β /Solutréen	9
Solutréen	10
Limon jaunâtre entre Solutréen/Aurignacien α	11
Aurignacien α	12a, 12b
Limon entre Aurignacien α / β	13
Aurignacien β	14a, 14b, 14c
Limon fin entre Aurignacien β / γ	15
Aurignacien γ	16b, 16c
Limon stérile entre Aurignacien γ / δ	17
Aurignacien δ	18a, 18b, 18c
Stalagmites et limons entre Aur δ /Moust α	19
Moustérien α	20ab, 20c, 20d, 20e
Limon entre Moustérien α / β	21
Moustérien β	22a, 22b, 22c
Acheuléen (Moustérien γ)	24
Sous l'Acheuléen	25a, 25b
Couche de base «Limon à Ursus»	26

Tableau I. Concordance des niveaux stratigraphiques d'El Castillo

(Modifié à partir de Cabrera Valdés 1984 : Tab. 47)

1.1.3 : Cadre stratigraphique

El Castillo est l'un des rares sites européens dont la profonde stratigraphie comprend une succession d'occupations humaines couvrant tout le Paléolithique jusqu'au Mésolithique. H. Obermaier identifia 26 couches stratigraphiques dont 12 niveaux d'occupation humaine identifiés par leur couleur noire, entrecoupés par des niveaux stériles de teinte rougeâtre (Cabrera Valdés *et al.*, 1997 : 177 ; Cabrera Valdés *et al.*, 2001 : 507). Il distingua les niveaux archéologiques suivants :

- Un niveau «Néolithique»/«Énéolithique»
- Un niveau Azilien

- Deux niveaux Magdalénien (Magdalénien α et β)
- Un niveau Solutréen moyen
- Quatre niveaux Aurignaciens (Aurignacien α , β , γ et δ ou 'initial')
- Deux niveaux Moustériens (Moustérien α et β)
- Un niveau Acheuléen supérieur (Aussi nommé Moustérien γ ou 'frustré' par Obermaier)

Les anciennes fouilles furent exécutées selon les standards moins rigoureux du début du siècle dernier, néanmoins, une attention particulière fut portée sur le contrôle géologique et stratigraphique. Selon V. Cabrera Valdés (1984 : 99), : «Même si les fouilles n'avaient pas une méthodologie identique à celle qui est employée aujourd'hui, elles ont été réalisées avec une vision géologique et avec une surveillance horizontale des différentes couches». De ce fait, ce contrôle stratigraphique permet de corréler les deux campagnes de fouille.

Les fouilles actuelles ont apporté des précisions quant à l'étude stratigraphique du gisement d'El Castillo. Ainsi, Cabrera Valdés et Bernaldo de Quiros ont subdivisé plusieurs niveaux dont le niveau 18 (Aurignacien δ) qui fut divisé en 3 sous niveaux : 18a, 18b et 18c (Tableau I). Le niveau 20 (Moustérien α) fut également subdivisé en 5 sous niveaux, soit : 20a, 20b, 20c, 20d et 20e. Toutes ces unités, sauf l'unité 18a qui est stérile, présentent des occupations humaines distinctes.

1.1.4 : Datations

Les niveaux archéologiques importants dans le cadre de ce mémoire sont ceux qui concernent la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, soit les niveaux Moustérien β (niveau 22), Moustérien α (niveau 20) et Aurignacien δ (niveau 18).

Niveaux Moustériens

Plusieurs datations effectuées par différentes méthodes sont disponibles. La couche 23, qui délimite les niveaux Acheuléen et Moustérien, est considérée stérile archéologiquement (Cabrera Valdés, 1984 : 400). Par les séries d'uranium, Bischoff *et al.* (1992), datent cette couche à $89 \pm 11/-10$ ka bp. Des datations ESR furent obtenues à partir de la couche qui est immédiatement sus-jacente aux niveaux Moustériens β (niveaux 22 et 21). Les résultats de 70 ± 8 ka sont en accord avec ceux du niveau 23 tout en étant cohérent avec les datations de 40 000 B.P. obtenues pour le niveau 18 (Aurignacien δ) (Rink *et al.*, 1997). Quant à lui, le niveau 20 (Moustérien α) est daté à 48 000 B.P. (Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1996).

Niveaux Aurignaciens

Les fouilles actuelles ont permis la collecte de dix échantillons de charbon provenant du niveau 18 (Aurignacien δ). Ces échantillons ont été datés par AMS ^{14}C et les résultats ne présentent pas d'incohérences significatives entre eux (Tableau II), bien qu'ils proviennent de trois laboratoires différents : Tucson (Cabrera Valdés & Bischoff, 1989), Oxford (Hedges *et al.*, 1994) et Gif-sur-Yvette (Cabrera Valdés *et al.*, 1996).

Une datation effectuée par ESR sur de l'émail dentaire de grand herbivore, récolté dans le niveau 18c, a donné un résultat de $40\,000 \pm 5\,000$ B.P. (Rink *et al.*, 1996 ; Rink *et al.*, 1997) ce qui confirme les résultats obtenus à partir des charbons.

La base du niveau 18c est donc datée de 40 000 B.P. (Cabrera Valdés *et al.*, 2001) et le niveau 18b d'environ 38 500 B.P. (Cabrera Valdés *et al.*, 2001).

Cette chronologie a été confirmée par des études géologiques dans lesquelles le niveau 19 et la base du niveau 18c peuvent être reliés à l'interstade d'Hengelo (OIS 3, stade D-O : phase de transition) daté de $40\,000 \pm 600$ B.P. Le niveau 20 (Moustérien α) présente quant à lui les caractéristiques d'un climat froid et peut être associé à la phase froide précédant l'interstade Hengelo (48 000 B.P.) (Cabrera Valdés *et al.*, 1997).

Niveaux	Dates	Techniques	Échantillons	Laboratoire
18b	$38\,500 \pm 1800$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	AA-2406
18b	$37\,100 \pm 2200$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2473
18b	$37\,700 \pm 1800$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	AA-2407
18b	$38\,500 \pm 1300$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2474
18b	$40\,700 \pm 1600$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2475
18c	$39\,800 \pm 1400$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2478
18c	$40\,000 \pm 2100$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	AA-2405
18c	$40\,700 \pm 1500$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2476
18c	$41\,100 \pm 1700$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	OxA 2477
18c	$42\,200 \pm 2100$ BP	AMS ^{14}C	Charbon	GifA 89147

Tableau II. Datations AMS ^{14}C d'El Castillo, Aurignacien δ (niveaux 18b, 18c)

(Tiré de Cabrera Valdés & Bischoff, 1989; Cabrera *et al.*, 1996; Hedges *et al.*, 1994)

L'Arbreda (Bischoff *et al.*, 1989), Abric Romani (Bischoff *et al.*, 1988) et Reclau Viver (Hedges *et al.*, 1994) sont des sites espagnols dans lesquels l'Aurignacien archaïque est contemporain à l'Aurignacien d'El Castillo, ce qui, avec les datations (radiocarbone et ESR), ainsi que les preuves géologiques, confirme l'ancienneté de l'apparition de l'Aurignacien dans le nord de l'Espagne.

1.2 : Cadre théorique

La longue succession d'occupations du site d'El Castillo permet d'étudier la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur dans la région septentrionale de l'Espagne. Parmi les différentes hypothèses, deux sont principalement proposées pour expliquer la transition entre les Néandertaliens¹ et les Hommes Anatomiquement Modernes² (HAM) en Europe. La première implique le remplacement des populations et donc une discontinuité biologique (Néandertaliens vs HAM) et culturelle (Moustérien vs Aurignacien) tandis que la deuxième hypothèse voit un développement local des populations néandertaliennes et une évolution *in situ* des éléments culturels. Ces deux hypothèses opposées suscitent d'ardents débats de la communauté scientifique (Aitken *et al.*, 1992; Bräuer & Smith, 1992; Byers, 1994; Cabrera Valdés, 1993; Carbonnel & Vaquero, 1996; D'Errico *et al.* 1998; Farizy, 1990; Gilman, 1984; Graves, 1991; Hoffecker & Wolf, 1988; Kozłowski, 1989; Knecht *et al.*, 1993; Laplace 1962, 1968; Mellars, 1990; Mellars & Stringer, 1989; Nitecki & Nitecki, 1994; Trinkaus, 1989).

1.2.1 : Aurignacien de transition : typologie

El Castillo est l'un des sites au cœur de ce débat car le niveau 18c contient un assemblage lithique que Cabrera Valdés (1984) nomma «Aurignacien de Transition» puisque typologiquement, cet assemblage contient des outils lithiques diagnostiques du Paléolithique supérieur tout en maintenant une continuité avec la culture moustérienne sous-jacente. En effet, l'unité 18c a livré des grattoirs carénés et à museau, des burins, des lames aurignaciennes ainsi qu'une lamelle Dufour (Tableau III). Ce qui est intéressant dans

¹ *Homo neanderthalensis* ou *H. sapiens neanderthalensis*

² *H. sapiens sapiens*

ce niveau est le fait que nous y retrouvons un pourcentage non négligeable de racloirs, normalement caractéristique des industries Moustériennes.

18c	Outils	Caractéristiques
161	Pièces retouchées	
42	Grattoirs	27 grattoirs carénés et à museau
9	Burins	Burins dièdres et chutes de burin
12	Perçoirs	
2	Troncatures	
13	Lames retouchées	5 lames aurignaciennes sur éclat laminaire
58	Racloirs	
1	Lamelle Dufour	

Tableau III. Industrie lithique du niveau 18c (Aurignacien δ)

(Informations tirées de Cabrera Valdés *et al.* 2001 : 514)

Les sous niveaux 18c et 18b présentent une industrie semblable (Cabrera Valdés *et al.*, 2001). Dans l'unité 18b, en plus d'un bon nombre de racloirs, on trouve également des grattoirs carénés et à museau, des burins, des lames aurignaciennes et une pointe de Châtelperron isolée (Tableau IV).

18b	Outils	Caractéristiques
48	Grattoirs	17 grattoirs carénés et à museau
18	Burins	Dièdres, multiples, busqués et sur troncature
18	Perçoirs	
1	Pointe Châtelperron	Isolée
5	Troncatures	
72	Racloirs	Grande présence de racloirs simples
22	Lames retouchées	Lames aurignaciennes en quartzite

Tableau IV. Industrie lithique du niveau 18b (Aurignacien δ)

(Informations tirées de Cabrera Valdés *et al.*, 2001 : 514-515)

La différence entre le Moustérien et l'Aurignacien à El Castillo serait, selon Bernaldo de Quiros et Cabrera Valdés (1993), quantitative plutôt que qualitative puisque l'on note une diminution graduelle du nombre de racloirs et une augmentation progressive du nombre de grattoirs et de burins (Bernaldo de Quiros & Cabrera Valdés 1993 : 59).

Nous pourrions, avec raison, penser que la présence d'éléments typiquement moustériens dans les couches aurignaciennes provient d'un mélange de couches. Cependant, à El Castillo, la couche 18 se situe entre deux couches stériles constituées par des effondrements de la voûte (Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1996).

1.2.2 : Technologie et matières premières

L'utilisation des matières premières démontrent également une continuité entre les niveaux Moustériens et Aurignaciens. En ordre d'importance, les principales matières premières utilisées sont le quartzite à grain fin, le silex, le calcaire noir, l'ophite et la limonite (Cabrera Valdés *et al.*, 2000). Les schémas de production des éclats et des lamelles ont été «développés sur des matières premières diverses et avec des modalités similaires, [...] montrant une permanence de la tradition culturelle dans le processus de sélection de la matière première qui se maintient tout au long de l'Aurignacien» (Cabrera *et al.*, 2001 : 517).

Enfin, il y a également des liens de continuité dans la production technique : «l'évidence de la survivance de méthodes techniques lithiques d'exploitation d'éclats de type Levallois récurrent centripètes ou discoïdes implique autant la continuité que la permanence» (Cabrera Valdés *et al.*, 2001 : 529).

Pour résumer, les niveaux Moustériens et Aurignaciens d'El Castillo démontrent une grande similitude typologique et technologique, ainsi que dans le choix des matières premières (Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1996 ; Cabrera Valdés *et al.*, 2001).

1.2.3 : Industrie osseuse

L'industrie osseuse est considérée comme un élément diagnostique de l'Aurignacien. En effet, les sagaies en bois de cervidé servent régulièrement de fossiles directeurs pour cette période. Notons cependant que le rôle des fossiles directeurs et le statut évolutionnaire qui leur est souvent attribué est maintenant contesté (v. par exemple Bar-Yosef & Kuhn, 1999).

Toutefois, à El Castillo, quelques éléments d'industrie osseuse proviennent du niveau 18c (Aurignacien de Transition) dont une extrémité distale de sagaie et un poinçon en bois de cervidés (Cabrera Valdés *et al.*, 2001). De plus, il y a 10 pointes à base fendue et section losangique qui furent découvertes lors des premières fouilles (Cabrera Valdés, 1984).

1.2.4 : Art Mobilier

En plus de l'industrie en os, quelques pièces d'art mobilier furent enregistrées dans les sous niveaux 18c et 18b, soit respectivement une extrémité distale d'un ciseau montrant une série rythmique de traits horizontaux et un fragment d'os hyoïde de cerf qui présente une gravure naturaliste, sur laquelle nous pouvons voir l'avant train d'un animal qui pourrait représenter une biche (Cabrera Valdés *et al.*, 2001). « Cette présence d'art mobilier

nous conduit à considérer la modernité des niveaux de la grotte de El Castillo, niveaux en même temps liés à ceux du Moustérien et de l'Aurignacien (Cabrera Valdés *et al.*, 2001 : 527).

Suite à leur démonstration de continuités entre les industries lithiques et osseuses des niveaux Moustériens et Aurignaciens, Cabrera Valdés et collègues (Cabrera, 1984; Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1996; Cabrera Valdés *et al.*, 2000, 2001; Maillo Fernandez *et al.*, 2004) concluent qu'à El Castillo, la transition entre le Paléolithique moyen et supérieur reflète un développement culturel *in situ*. Ils réfutent donc l'hypothèse généralement admise que le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur est lié à l'arrivée des hommes modernes, qui auraient apporté avec eux toutes les innovations liées au Paléolithique supérieur. Au contraire, c'est la deuxième hypothèse (d'une transition culturelle amorcée localement par les derniers néandertaliens) que ces auteurs soutiennent. Notons au passage que Wolpoff

1.3 : Problématique

Ce mémoire présente donc une collection faunique jusqu'alors inédite provenant des anciennes fouilles d'El Castillo. Celle-ci se situe présentement à l'UNED (Universidad Nacional d'Educacion a Distancia) à Madrid et comprend 1619 restes fauniques dont 64.5% sont des restes de cerf. Ainsi, notre analyse sur une partie du matériel faunique des fouilles de H. Obermaier permettra de comprendre davantage les modes de subsistance lors de la transition entre Paléolithique moyen et supérieur (40 ka B.P.) dans le nord de l'Espagne. Ces analyses nous informeront sur les stratégies de chasse et nous pourrons vérifier si les chasseurs Moustériens et Aurignaciens procédaient à une sélection de leurs proies. Des comportements semblables dans les stratégies de chasse pourraient soutenir

l'hypothèse de continuité, tandis qu'un comportement différent servirait à soutenir l'hypothèse inverse qui voit dans la chasse sélective un signe évolutif lié aux hommes modernes, et donc est vue comme un marqueur culturel du Paléolithique supérieur.

Pour ce faire, nous présenterons d'abord les différentes méthodes d'analyses employées, puis, les résultats des analyses fauniques en s'appuyant sur divers aspects : les spectres fauniques, les courbes de mortalité, la saisonnalité et les traces anthropiques. Ensuite, nous ferons la synthèse des analyses fauniques effectuées antérieurement sur d'autres parties de la collection provenant des anciennes fouilles.

Chapitre 2 : Méthodologie

2.1 : Identification et quantification du matériel

2.1.1 : L'identification

La première étape dans l'analyse faunique est le tri préliminaire afin de séparer les fragments potentiellement identifiables des fragments non identifiables. Ensuite, vient le classement des fragments identifiables par éléments anatomiques et par catégorie de taille tout en vérifiant si certains restes peuvent se recoller.

Connaissant déjà les espèces susceptibles d'être identifiées dans les sites de cette région (Altuna, 1989, 1992 ; Altuna & Mariezkurrena, 1988; Estevez, 1987; Freeman, 1973), nous avons procédé à la détermination des espèces à partir de traits diagnostiques énumérés et exemplifiés dans les travaux d'anatomie comparée. L'atlas ostéologique de Palès & Lambert (1971) ainsi que la thèse de Fernandez (2001) furent des documents très utiles. De plus, nous avons utilisé les travaux de Heintz (1970), de McCuaig & Cumbaa (1992) et de Prummel (1988b).

Afin de valider ces identifications préliminaires, nous avons eu la chance de visiter la collection de référence du laboratoire de Arturo Morales (Universidad Autónoma de Madrid) ainsi que les squelettes du département de zoologie de l'Université Complutense de Madrid. Les nombreux spécimens disponibles nous ont permis de valider nos déterminations et d'identifier certains petits os souvent absents des volumes de références tels que les sésamoïdes, les patellas, les carpes, les tarse et les os malléolaires.

2.1.2 : Enregistrement des variables

Tous les fragments furent attentivement examinés et diverses variables furent enregistrées. Afin de déterminer l'âge, les stades d'épiphysation ainsi que les degrés d'éruption et d'usure dentaire furent évalués tandis que la hauteur de la couronne fut mesurée. De plus, nous avons pris en note différents processus taphonomiques visibles macroscopiquement sur les os. Enfin, les mesures ostéométriques des fragments furent effectuées selon les indications de A. von den Driesch (1976). Voici, ci-dessous, la liste des variables enregistrées.

- Numéro de catalogage
- Niveau stratigraphique/archéologique
- Famille/Genre/Espèce
- Élément anatomique
- Partie de l'élément anatomique (Ex. trochlée de l'humérus)
- Fraction du fragment osseux présent par rapport à l'os complet
- Latéralité
- Le stade de fusion des épiphyses
- Le stade d'éruption et/ou d'usure dentaire
- Mesure de la hauteur de la couronne
- Identification de divers facteurs taphonomiques anthropiques et naturels
- Mesures ostéométriques appropriées

2.1.3 : Traitement statistique

Le choix des unités utilisées dans la quantification de l'assemblage a été guidé par les vicissitudes de la collection ainsi que par souci de comparabilité avec les unités utilisées dans les analyses fauniques effectuées sur deux autres parties de l'ancienne collection. Nous utilisons donc le Nombre de Restes (NR), le Nombre Minimal d'Individus (NMI), ainsi que le Nombre Minimum d'Éléments (NME).

Le NR représente le nombre total de restes, qu'il soit déterminé ou non. Le NRDt équivaut au nombre de reste identifié anatomiquement et taxinomiquement (Brugal *et al.*, 1994; Péan, 2001).

Le NMI se calcule à partir du NRDt, et nous différencions le NMI de fréquence (NMIf) du NMI de combinaison (NMIC). Le NMIf est le nombre le plus élevé d'un élément anatomique latéralisé tandis que le NMIC est obtenu en ajoutant des facteurs tels que les appariements, les caractéristiques de taille, de sexe et d'âge (Brugal *et al.*, 1994; Chaix & Méniel, 2001; Péan 2001; Poplin, 1976). Avec le matériel étudié, le NMIC fut obtenu à partir du NMIf auquel nous avons ajouté des caractéristiques d'âge établies majoritairement sur les données provenant des séries mandibulaires. Les critères de taille, de sexe ou d'appariement ne furent pas utilisés.

Enfin, le NME représente le nombre minimal d'éléments anatomiques et ce, quelque soit l'âge, le sexe et la latéralité de l'élément considéré (Binford, 1984; Brugal *et al.*, 1994; Péan, 2001). Contrairement au NRDt, toutes les dents, quelles soient isolées ou en place, sont incluses dans le calcul du NME. La différence entre ces deux unités s'accroît à mesure que le nombre de séries mandibulaires/maxillaires augmente (Péan, 2001).

2.2 : Les courbes de mortalité et le comportement de chasse

2.2.1 : Évaluation de l'âge

L'évaluation de l'âge individuel des animaux est un élément très important en archéozoologie. Ces données nous permettent de connaître les capacités et les stratégies de

chasse, de déterminer la saisonnalité (Chaix & Méniel, 2001; Davis, 1987), de retracer les origines de la domestication ainsi que le mode d'exploitation du bétail (Davis, 1987).

L'estimation de l'âge peut se faire à partir de plusieurs techniques. L'archéozoologue utilise notamment les stades de fusion des épiphyses et des sutures craniales, les stades d'éruption et d'usure dentaire, la hauteur de la couronne, la cémentochronologie et enfin, les stades de développement des bois et des cornes (Aitken, 1975; Burke, 1993; Chaplin, 1971; Klein *et al.*, 1981, 1983; Klein & Cruz-Uribe, 1984; Perez-Barberia *et al.*, 1996; Pike-Tay, 1991; Turner, 1977; Wilson *et al.*, 1982).

Les profils de mortalité, obtenus à partir de l'évaluation de l'âge individuel, nous informent sur les causes possibles de la formation d'un assemblage faunique tels que les catastrophes naturelles, le charognage, la chasse etc. (Klein, 1978, 1982a, 1982b; Kurtén, 1953; Stiner, 1990; Voorhies, 1969). L'analyse de ces courbes procure donc des indices sur les stratégies de subsistance ainsi que sur les stratégies de chasse utilisées par les hommes préhistoriques (Klein, 1982b; Steele, 2004; Stiner, 1990).

L'estimation de l'âge individuel a également son importance dans les études de saisonnalité. En effet, chez les espèces qui ont une période de naissance annuellement stable, l'âge des juvéniles apporte des indications sur la saison d'occupation du site. La saisonnalité peut également être déterminée à partir de plusieurs types d'indices : la présence d'animaux ou d'oiseaux migrateurs, les parties du squelette qui changent en fonction des saisons (par exemple : les bois), ou enfin, à partir des dépôts annuels de tissus durs comme le ciment dentaire (O'Connor, 2000).

Dans l'analyse de la collection UNED, nous avons choisi d'utiliser les stades d'épiphyse, les degrés d'éruption et d'usure dentaire ainsi que les mesures de la hauteur de la couronne pour estimer l'âge et la saison de mort des proies, et par la suite, construire des profils de mortalité. À ces données, nous ajoutons les indices de saisonnalité provenant des bois de massacre. Les bois de chute ne sont pas utilisés car nous jugeons que ceux-ci peuvent avoir été ramassés et transportés à tous moments au courant de l'année.

2.2.2 Fusion des épiphyses

Pendant la croissance des mammifères, les éléments du squelette deviennent progressivement plus ossifiés (Chaplin, 1971; Reitz & Wing, 1999). En effet, lorsque la croissance des os se termine, le cartilage qui sépare l'épiphyse de la diaphyse commence à s'ossifier afin de progressivement fusionner ces deux sections (Chaplin, 1971; Reitz & Wing, 1999). L'union entre l'épiphyse et la diaphyse forme des lignes de fusions qui disparaîtront graduellement au cours de la maturation (Reitz & Wing, 1999). En théorie, pour chaque espèce, la séquence de fusion des épiphyses est prévisible et régulière (Barone 1986, 3^e ed.; Chaplin, 1971; O'Connor, 2000). Il est donc possible d'estimer l'âge des individus à partir des dates de fusion publiées.

Cette méthode n'est pas sans faille. La première difficulté provient du fait que nous devons connaître le calendrier de fusion des espèces qui sont à l'étude. Cette séquence est connue pour la plupart des espèces domestiques et les travaux de Amorosi (1989), Habermehl (1975), et de Prummel (1987a; 1987b et 1988a) sont fréquemment mentionnés dans la littérature. Toutefois, la séquence de fusion n'est pas connue pour toutes les espèces sauvages (Klein & Cruz-Uribe, 1984; Davis, 1987; Chaix & Méniel, 2001).

De plus, quoique la séquence de fusion est en théorie prévisible et régulière, l'âge précise à laquelle ce processus se termine peut varier en fonction de certains facteurs tels que la malnutrition, la castration des mâles ou encore l'ablation de la glande thyroïde (Davis, 1987; Moran & O'Connor, 1994; Todd & Todd, 1938; Wallace, 1948).

Un désavantage de cette méthode est la limitation des classes d'âges que nous pouvons identifier. En effet, lorsque toutes les épiphyses sont fusionnées, il est impossible de différencier entre les jeunes adultes, les adultes et les individus séniles, ce qui limite la possibilité de construire des profils de mortalité (Klein & Cruz-Urbe, 1984).

Enfin, la préservation différentielle des parties du squelette est un facteur important dans l'interprétation des profils de mortalité. Les épiphyses se conservent moins bien que les diaphyses dues à leur structure relativement plus poreuse (Davis, 1987). De plus, parce que les épiphyses de jeunes individus ne sont pas complètement ossifiées, elles se conservent moins bien que les épiphyses des individus adultes (Davis, 1987). Dans le cas des collections qui ont été sujettes à des processus post-dépositionnels significatifs, la collection sera biaisée contre les plus jeunes individus (Klein & Cruz-Urbe, 1984; Davis, 1987).

Dans l'analyse du matériel d'El Castillo, nous avons différencié trois degrés de fusion : non fusionné (NF), fusionné mais dont la ligne de fusion est toujours apparente ($\frac{1}{2}$ F), et enfin, complètement fusionné (F).

Les tables de fusion utilisées dans le cadre de ce mémoire sont résumées dans le tableau V. Ces données ne représentent pas l'âge absolu des individus, mais sont une estimation de l'âge moyen à partir duquel le stade de fusion est atteint. Ainsi, malgré le fait que nous travaillons sur des populations du Pléistocène, nous croyons que les données provenant des populations actuelles peuvent être utilisées.

À l'exception de Fernandez (2001), peu d'auteurs distinguent entre «fusion en cours» et «fusion terminée». Bien que le stade «fusion en cours» ne soit pas toujours mentionné dans la littérature, cette information indique subjectivement un âge intermédiaire entre les épiphyses non fusionnées et complètement fusionnées. C'est la raison pour laquelle nous apportons la distinction dans nos analyses. Dans le tableau V, nous avons retranscrit l'âge moyen auquel les fusions sont terminées.

Certaines limites concernent spécifiquement l'utilisation de ces tables. Mariezkurrena (1983) étudia des cerfs âgés respectivement de 8, 20 et 32 mois, ayant pour effet que l'âge précis de certaines fusions est inconnu. De plus, comme certains os commencent à se fusionner après 32 mois (par exemple : l'épiphyse proximale du radius, l'épiphyse distale des métapodes), l'âge exacte de fusion reste indéterminée.

Quelques restes indéterminés entre Bos/Bison composent la collection étudiée. Parce que nous ne connaissons pas la séquences de fusion de toutes les espèces sauvages, nous utilisons les données de Barone (1986, 3^e ed.) sur le bœuf domestique (*Bos taurus*) ainsi que les travaux de Koch (1935) sur le bison européen (*Bison bonansus*) pour avoir une idée de l'âge des grands bovidés présents sur le site. Klein & Cruz-Urbe (1994) croient que l'espèce présente est *Bison priscus*. Dans notre cas, nous n'avions pas assez de restes de

grands Bovidés pour permettre de déterminer l'espèce précise ou de confirmer la détermination de Klein & Cruz-Uribe.

	<i>Cervus elaphus</i> (mois)	<i>Capreolus capreolus</i> (mois)	<i>Capra ibex</i> (mois)	<i>Rupicapra rupicapra</i> (mois)	<i>Bos taurus</i> (mois)	<i>Bison bonasus</i> (années)	<i>Vulpes vulpes</i> (semaines)
	Mariezcurrana (1983)	Tomé & Vigne (2003)	Fernandez (2001)	Fernandez (2001)	Barone (1986)	Koch (1935)	Harris (1978)
SCACor	20-32	4-6	11	10	7-10	Fin 1 ^{ère}	9-11
HUMPr	> 32	15-16	84	30	42-48	-	29
HUMTub	> 32	5-15	27	30	-	-	-
HUMDist	8-20	4-9	11	10	15-20	Début 4 ^e	15-18
RADPr	8-20	4-6	5	4	12-15	Fin 4 ^e	20
RADDist	> 32	15-16	27	30	40-48	Début 6 ^e	28
ULNPr	> 32	14-16	27	30	42	Début 5 ^e	-
ULNDist	> 32	16-17	36	30	36	Début 6 ^e	-
MTCDist	> 32	13-15	27	18	24-30	Fin 4 ^e	19-21
FEMPr	> 32	11-15	27	30	36	Milieu 5 ^e	28
FEMTro	> 32	12-15	27	18	-	-	-
FEMDist	> 32	14-15	27	30	42	Fin 5 ^e	25-26
TIBPr	> 32	15	36	54	48	Fin 5 ^e	28
TIBDist	20-32	12-15	27	30	24-30	Milieu 4 ^e	23-24
CALPr	> 32	12-15	27	18	36	Fin 4 ^e	-
MTTDist	> 32	15-16	27	18	24-30	Fin 4 ^e	20-22
MTPvPr		5-12	-	-	-	-	-
PH1Pr	> 20	5-7	27	15	20-24	Milieu 4 ^e	16-19
PH2Pr	> 20	12-16	11	11	15-18	2-3	-

Tableau V. Stades de fusion des espèces présentes dans l'assemblage UNED

À cause de toutes ces limites concernant l'utilisation des stades d'épiphysation, O'Connor recommande d'utiliser ces données en parallèle avec les données dentaires (O'Connor, 2000 : 95-96). Ainsi, nous avons choisi d'utiliser les données des stades de fusions des épiphyses en appuie aux données dentaires.

2.2.3 : Éruption et usure dentaire

L'éruption et l'usure dentaire sont des techniques qui sont utilisées conjointement. Les mammifères ont une première dentition déciduale qui sera graduellement remplacée

par une dentition permanente. Cette séquence de remplacement et d'éruption est un processus prévisible et relativement constant entre les individus d'une même espèce (Chaix & Méniel, 2001; Chaplin, 1971; Davis, 1987; Klein *et al.*, 1981; O'Connor, 2000; Reitz & Wing, 1999). En connaissant la séquence d'éruption ainsi que l'âge auquel les différentes dents entrent en éruption, nous pouvons connaître approximativement l'âge des plus jeunes individus. Toutefois, selon Chaplin (1971), l'âge auquel les dents entrent en éruption peut varier selon certains facteurs comme la diète alimentaire et les conditions environnementales (Chaplin, 1971).

O'Connor (2000), Tomé & Vigne (2003) rappellent l'importance de préciser notre vocabulaire lors de l'analyse des stades d'éruption. Dans nos analyses, nous avons utilisé la terminologie de Deniz & Payne (1982) :

- Nye : La dent n'a pas encore percée la gencive
- E : La dent est en éruption et elle a percé la gencive
- ½ : La dent est sortie de la gencive environ de la moitié
- U : La dent est complètement sortie mais elle ne présente aucune usure
- J : La dent commence tout juste à s'user et la dentine n'est pas encore exposée

Lorsque la dentition permanente est en place, il devient alors impossible d'estimer l'âge des individus à partir de l'éruption dentaire. Nous utilisons donc les degrés d'usure dentaire car aussitôt que les dents entrent en occlusion, elles commencent à s'user (Grant, 1982; Reitz & Wing, 1999). L'usure peut être mesurée par les changements dans la morphologie de la surface occlusale des dents (Reitz & Wing, 1999). Cette modification est liée à la quantité de matière abrasive qu'un herbivore ingurgite en mangeant. Lorsque la dent entre en éruption, la surface occlusale ne démontre que de l'émail. Au fur et à mesure que l'animal broute, son émail disparaît pour laisser apparaître de plus en plus de dentine (Reitz & Wing, 1999). Ainsi, en comparant la morphologie des restes dentaires archéologiques avec des dents d'individus dont nous connaissons l'âge, il est possible de

déterminer approximativement l'âge des individus présents dans une collection archéologique.

Cette méthode présente quelques limites. Premièrement, en plus de nécessiter des dents complètes ou quasi-complètes (Klein & Cruz-Urbe, 1984), plusieurs auteurs critiquent la subjectivité de cette méthode. Selon eux, plusieurs analystes pourraient juger différemment la morphologie de la surface occlusale et ainsi obtenir des résultats divergents (Klein & Cruz-Urbe, 1984; O'Connor, 2000; Reitz & Wing, 1999). La deuxième critique concerne le taux différentiel de matière minérale inclut dans l'alimentation. S'il y a davantage de matière abrasive dans un environnement, les dents des herbivores seront usées prématurément, ce qui affectera la relation entre le stade d'usure et l'âge estimée (Chaix & Méniel, 2001; Chaplin, 1971; Davis, 1987; Klein & Cruz-Urbe 1984; O'Connor, 2000; Reitz & Wing, 1999). Finalement, tout comme pour la fusion des épiphyses et l'éruption dentaire, cette méthode nécessite des tables d'usure pour toutes les espèces. Aussi, à cause des diverses quantités de matières abrasives, il serait préférable que les espèces proviennent du même environnement.

Malgré toutes ces réserves, l'éruption et l'usure dentaire représentent des méthodes très répandues en archéozoologie car celles-ci sont simples et peu coûteuses. De plus, ces méthodes furent employées dans les publications antérieures du site.

Nous avons utilisé les travaux de Riglet (1977) en ce qui concerne l'éruption et l'usure dentaire du cerf élaphe et de Perez-Barberia (1994) pour le chamois. Toutefois, quelques points négatifs ressortent de l'utilisation de ce dernier document. En effet, Perez-Barberia définit 10 classes d'âge qui ne sont pas illustrées ni schématisées. De plus, seules

quelques dents sont décrites dans chacun des stades, de sorte qu'il fut impossible de déterminer la classe d'âge exacte des spécimens archéologiques et que nous avons préféré les différencier en trois grandes classes d'âge : juvénile, adulte et individu sénile.

Chez les autres espèces présentes dans l'assemblage, nous avons utilisé les travaux de Tomé & Vigne (2003) pour le chevreuil, de Perez Ripoll (1988) pour les dents de bouquetin et enfin, les données de Barone (1986, 3^e ed.) et de Grant (1982) pour les grands Bovidés.

2.2.4 : Hauteur de la couronne

C. A. Spinage (1971, 1972, 1973) et R. G. Klein (Klein *et al.*, 1981, 1983; Klein & Cruz-Uribe, 1984) furent les premiers à développer cette technique. En résumé, cette méthode se base sur l'usure progressive des dents en émettant la présomption qu'il existe une relation systématique entre l'avancement de l'âge et le décroissement de la hauteur des dents. En mesurant la hauteur de la couronne chez les herbivores hypsodontes, puis, en lui appliquant une formule qui exprime cette relation, il devient possible de créer des profils de mortalité.

La mesure de la hauteur de la couronne équivaut à la distance minimale entre la surface occlusale et le collet de la dent, prise sur la surface buccale pour les dents mandibulaires et sur la surface linguale pour les dents du maxillaire (Klein *et al.*, 1981, 1983; Klein & Cruz-Uribe, 1984). Certains auteurs, notamment Morrison & Withridge (1997), font la moyenne des mesures prises sur les deux lobes. Dans notre cas, nous avons utilisé la mesure du lobe mésial.

C. A. Spinage (1971, 1972, 1973) fut le premier à développer une formule³ et Klein *et al.* (1983) modifièrent ce modèle en deux formules algébriques. Ces formules théoriques, que nous avons utilisées, sont, dans la méthode de Klein *et al.*, modélisées par des régressions quadratiques.

$$\text{Dents déciduales : AGE (en mois) = AGEs [(CH-CH_0)/CH_0]^2$$

$$\text{Dents permanentes : AGE (en mois) = (AGEpel-AGEe) [(CH-CH_0)/CH_0]^2 + AGEe$$

Dans ces équations, AGEs est l'âge à laquelle une dent déciduale est remplacée par une dent permanente; CH est la hauteur de la couronne mesurée sur la dent tandis que CH₀ est la hauteur de la couronne initial de la dent, c'est-à-dire sans usure; AGEpel équivaut au potentiel écologique de longévité d'une espèce; et enfin, AGEe est l'âge à laquelle une dent permanente entre en éruption.

Cette méthode est intéressante car en se basant sur des données métriques, elle ne comporte pas d'élément de subjectivité souligné plus haut et théoriquement, elle permet de prendre la relève sur les méthodes basées sur l'observation de l'éruption dentaire.

Toutefois, plusieurs problèmes se posent, autant pratiques que théoriques. D'abord, la base de la couronne est masquée par l'os de la mâchoire longtemps après l'éruption complète de la dent. Par exemple, bien que la M₁ entre en éruption vers 6 mois, on commence à voir son collet que vers 1 ½ ans, voire 2 ½ ans. Afin de palier à cette situation,

³ La formule de Spinage (1971, 1972, 1972) est : $Y = Y_0[1-(T/N)]^{1/2}$, dans laquelle Y est la mesure de la hauteur de la dent, Y₀ est la hauteur initiale de la couronne, T est l'âge de l'individu lorsqu'il atteint la hauteur de Y et N est l'âge lorsque Y atteint zéro.

Klein *et al.* (1983), et Klein & Cruz-Urbe (1984), suggèrent de prendre des radiographies ou encore de faire de délicates incisions pour enlever une partie de l'os.

De plus, cette méthode ne contourne pas la difficulté que représentent les diverses quantités d'abrasifs présentes dans l'alimentation des herbivores, ayant un effet différentiel sur le taux d'usure des dents (Reitz & Wing, 1999).

Plusieurs auteurs ont cherché à améliorer ou à changer la régression quadratique utilisée par Klein *et al.* En analysant l'âge et le sexe chez le caribou, Morrison & Withridge (1997) trouvent que la relation linéaire entre l'âge et la hauteur de la couronne de la M_1 est plus solide que les régressions quadratiques. De plus, suite aux analyses sur une population de caribous dont l'âge est connu, Pike-Tay *et al.* (2000 : 154), concluent que la régression quadratique est plus significative que la régression linéaire, mais ceux-ci suggèrent de remplacer la variable AGE_{pel} par la variable AGE_{max}, soit la moyenne de la durée de vie maximale de l'animal. Ces auteurs se basent sur le fait que la hauteur de la couronne n'est pas égale à '0' lorsque l'animal atteint le potentiel écologique de longévité (AGE_{pel}) que Klein inclus dans son modèle, ayant comme conséquence de rajeunir sa population.

Dans le cas des analyses du matériel du Castillo, nous avons utilisé les formules théoriques originellement proposées par Klein *et al.* (1983 : 49), sur les dents de cerf. Ainsi, et par but de comparabilité avec Klein & Cruz-Urbe (1994), nous avons utilisé les mêmes variables soient : AGEs de la $dP_4 = 26$ mois; CH_0 de la $dP_4 = 136$ mm; CH_0 de la $M_1 = 260$ mm; AGE_{pel} = 196 mois; AGE_e de la $M_1 = 6$ mois, AGE_e de la $M_3 = 26$ mois.

2.2.5 : Autres méthodes

Finally, il existe d'autres méthodes à partir des dents dont le cémentochronologie (Aitken, 1975; Burke, 1993; Pike-Tay, 1991; Turner, 1977), les scores de Brown & Chapman (Brown & Chapman, 1991a, 1991b) et la radiographie. Celles-ci ne furent pas utilisées dans le cadre de ce mémoire car nous utilisons les mêmes méthodes qui ont servi pour les publications antérieures de cette collection par soucis de comparabilité.

2.3 : Construction des courbes de mortalité

Les pionniers, Kurtén (1953) et Voorhies (1969), appliquèrent le concept des profils de mortalité sur des assemblages paléontologiques. Par la suite, Klein appliqua cette méthode dans un contexte anthropologique car selon lui, les analyses des profils de mortalités ont le potentiel d'apporter des indications sur le développement des capacités de chasses de l'homme (Klein, 1982a : 157).

Il existe 3 modèles théoriques : catastrophique, attritionnel et à dominance d'adultes. La courbe catastrophique prend la forme de la structure normale d'une population, c'est-à-dire que les différentes classes d'âges contiennent progressivement de moins en moins d'individus (Klein, 1982a, 1982b; Marean & Assefa, 1999; Stiner, 1990). Ce profil s'obtient suite à des catastrophes naturelles (éruption volcanique, inondation, sécheresse, épidémie etc.) dans lesquelles la mortalité animale est élevée et assez restreinte dans le temps (Auguste, 1994). Ce profil peut également être obtenu par la chasse qui procède par la conduite des troupeaux dans des pièges naturels, ou selon Stiner (1990 : 314), par l'effet accumulé de la prédation opportuniste (non sélective). La courbe attritionnelle prend la forme d'un 'U' car les jeunes et les individus âgés y sont bien

représentés, reflétant la vulnérabilité de ces deux classes aux accidents, aux maladies endémiques ou à la prédation (Stiner, 1990). Ce profil reflète une mortalité régulière et continue dans le temps (Auguste, 1994). Au niveau archéologique, ce type de courbe s'explique par le charognage de carcasses tuées par d'autres prédateurs ou mort de cause naturelle (Klein, 1982a; Marean & Assefa, 1999; Stiner, 1990). Stiner (1990) soutient qu'il existe un 3^e modèle, celui d'un profil avec dominance des individus adultes. Cette courbe s'explique par une stratégie de chasse embusquée et spécialiste, c'est-à-dire que le chasseur attend et choisit le moment opportun pour capturer la proie qui lui procurera le meilleur apport énergétique. Toujours selon cette auteure, l'homme semble être le seul agent capable de reproduire ce type de courbe de façon régulière (Stiner, 1990).

Dans nos analyses, nous avons construit deux types de courbes de mortalité. D'abord, nous avons bâti des profils de mortalité avec les données provenant des stades d'éruption et d'usure dentaire. Nous avons conçu ces graphiques à partir des séries mandibulaires auxquelles nous avons ultérieurement ajouté les données des dents isolées qui ne s'entrecoupaient pas afin de s'assurer de ne pas calculer un même individu à plusieurs reprises (Tableaux A.17 à A.22, Annexe 2). Seules les courbes des niveaux Acheuléen et Aurignacien α contiennent uniquement des données provenant de dents isolées (M_3 gauche) car ces niveaux sont particulièrement pauvres en séries mandibulaires.

Nous avons également construit des courbes de mortalité à partir des données de la hauteur de la couronne. Bien que Klein *et al.* (1981 : 6-7), mentionnent que l'usure est presque toujours symétrique bilatéralement, nous avons tout de même préféré bâtir nos profils de mortalité en n'utilisant qu'un seul côté, et ce, toujours dans le but d'éviter de calculer deux fois le même individu. Cependant, puisque parfois le protoconide est brisé, ou encore que le collet est caché sous la mandibule, le nombre d'observations provenant de

cette technique est moins élevée que celui des stades d'éruption et d'usure dentaire. Donc, il fut impossible de construire des profils de mortalité pour tous les niveaux. De plus, Klein et Cruz-Urbe (1984 : 52), mentionnent que pour construire un profil de mortalité complet, nous avons besoin des mesures de la hauteur de la couronne d'une dent déciduale ainsi que d'une dent permanente qui entre en éruption avant que la dent déciduale choisie ne soit remplacée par une dent permanente. Dans deux niveaux (Acheuléen et Aurignacien α), nous avons construit des profils de mortalité à partir des M_3 gauches seulement car ces deux niveaux ne contiennent aucune dent de lait. Nous avons choisi les M_3 car celles-ci étaient numériquement plus importantes que les autres dents. Puisque la M_3 entre en éruption vers 26 mois, nous avons tout de même pris la peine de vérifier s'il n'y avait pas d'individus plus jeunes représentés par les autres molaires. Les profils des niveaux Moustérien α et Aurignacien δ furent construits à partir des dP_4 et M_1 .

La détermination des classes d'âge suit généralement les principes de Stiner (1990), quoique en ce qui concerne le cerf, nous avons choisi d'utiliser 4 classes d'âges : juvéniles, jeunes adultes, adultes et individus séniles. La classe des juvéniles (0 à 3 ans exclusivement) fut guidée par le fait que jusqu'à 30 mois, le cerf a encore quelques dents déciduales (Riglet, 1977). De plus, la femelle commence sa vie reproductive entre 2-3 ans (Dubreuil, 1980; Riglet, 1977), environ au moment où les mâles quittent les groupes matriarcaux (Montulet, 1984; Dubreuil, 1980; Riglet, 1977). Les jeunes adultes, 3 à 5 ans, se différencient des adultes par le fait que les mâles de cette classe ne participent au rut qu'à 50% (Riglet, 1977). Les adultes de 5 à 10 ans sont dans la force de l'âge. Les individus de plus de 10 ans commencent à mener une vie plus retirée (Riglet, 1977), et verront progressivement leur capacités physiques décliner. Enfin, ces classes représentent les mêmes divisions que Dari (2003) utilisa dans l'analyse des restes fauniques provenant des nouvelles fouilles d'El Castillo. Ceci permettra éventuellement les comparaisons.

Du côté du chamois, nous avons choisi d'utiliser 3 classes : juvéniles (0-3 ans), adultes (4-8 ans) et individus séniles (9 ans et plus). La distinction entre les juvéniles et les adultes se fonde sur l'entrée des femelles dans leur vie reproductrice qui se produit parfois à 2 ans et plus certainement à l'âge de 3 ans (Pflieger, 1982). Au niveau archéologique, les juvéniles furent identifiés principalement par la présence de prémolaires lactéales. Notons que les chamois ont leur 32 dents définitives vers 4 ans (Pflieger, 1982; Perez-Barberia, 1994). Notre distinction entre les adultes et les individus âgés se base sur les indications de Perez-Barberia (1994) au niveau de sa classe de 9-12 ans⁴.

2.4 : Taphonomie

Quoiqu'une analyse exhaustive des processus taphonomiques ne soit guère possible avec le matériel des anciennes fouilles d'El Castillo, nous avons tout de même pris en note différents facteurs taphonomiques visibles macroscopiquement sur les os. D'abord, au niveau anthropique, nous avons noté la présence et la localisation des traces de boucherie et des éclats d'enlèvement. Les fractures en spirale et les traces d'exposition au feu furent également enregistrées. Du côté des processus naturels («weathering», vermiculation, mâchouillage, traces de régurgitation etc.), nous les avons notés en utilisant un gradient de 3 stades afin de différencier l'importance de chacun de ces facteurs sur les restes fauniques.

⁴ M₁ : La racine est visible sur la surface linguale et buccale et l'infundibulum de la 1^{ère} paire de cuspides est presque totalement disparue. M₃ : Les 2^e et 3^e paires de cuspides sont très fusionnées et les deux infundibulums sont très effacés. La racine commencera éventuellement à être visible sur la surface buccale.

Chapitre 3 : Résultats

3.1 : Répartition taxinomique de la collection UNED

La collection UNED contient 1619 restes fauniques (NR= 1619; NME = 2040), majoritairement de cerf (*Cervus elaphus*) (Tableau VI et VII). Les autres artiodactyles présents dans la collection sont, en ordre décroissant, le chamois (*Rupicapra rupicapra*), le bouquetin (*Capra ibex*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*), l'aurochs et/ou le bison (*Bos primigenius et/ou Bos priscus*) et enfin, le sanglier (*Sus scrofa*). Les périssodactyles sont représentés par le rhinocéros de merck (*Dicerorhinus mercki*) et le cheval (*Equus caballus*). Du côté des carnivores, le loup (*Canis lupus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) ainsi que l'ours des cavernes (*Ursus speleaus*) sont présents.

Ordre/Famille	Taxon	NR	%	NME	%
<i>Suidae</i>	<i>Sus scrofa</i>	2	0.12	2	0.1
<i>Cervidae</i>	<i>Cervus elaphus</i>	1045	64.5	1331	65.2
	<i>Capreolus capreolus</i>	52	3.2	81	4.0
<i>Bovidae</i>	<i>Bovidae</i> (Grande taille)	2	0.12	2	0.1
	<i>Bos/Bison</i>	32	2.0	34	1.7
	<i>Capra sp.</i>	2	0.12	2	0.1
	<i>Capra ibex</i>	93	5.7	97	4.8
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	361	22.3	459	22.5
<i>Rhinocerotidae</i>	<i>Dicerorhinus mercki</i>	3	0.19	3	0.15
<i>Equidae</i>	<i>Equus caballus</i>	2	0.12	2	0.1
	Sous-total Herbivores	1594	98.5	2015	98.8
<i>Canidae</i>	<i>Canis lupus</i>	4	0.25	4	0.2
	<i>Vulpes vulpes</i>	1	0.6	1	0.5
<i>Ursidae</i>	<i>Ursus cf. speleaus</i>	1	0.6	1	0.5
	Sous-Total Carnivores	6	0.4	6	0.3
Artiodactyle	Petits Artiodactyles : <i>Rupicapra</i> ou <i>Capreolus</i>	8	0.5	8	0.4
	Grands Artiodactyles	1	0.6	1	0.5
Indéterminés	Grands Mammifères	4	0.25	4	0.2
	Mégafaune	1	0.06	1	0.05
	Indéterminés, taille de <i>Rupicapra</i>	3	0.19	3	0.15
	Indéterminés	2	0.12	2	0.1
	Total	1619	99.92	2040	100.1

Tableau VI. Répartition taxinomique synthétique (NR, NME) de la collection UNED

Taxons/Niveaux de Obermaier (1910-1914)	Urs	Ach	Mo β	Mo β/α	Mo α	Au δ	Au γ	Au γ/β	Au β	Au β/α	Au α	Au α /Sol	Magd β	Magd α	Post-Magd	Ind.	Total (NMI)	Total (NR)
Niveaux de Cabrera Valdés (1984)	26	24	22	21	20	18	16	15	14	13	12	11	8	6	5-1			
<i>Sus scrofa</i>																2/2	2	2
<i>Cervus elaphus</i>	4/1	171/31	195/46	5/1	160/18	251/26	32/7	2/2	20/6	34/4	46/12	11/3	87/2	3/1		24/1	161	1045
<i>Capreolus capreolus</i>		1/1	3/1		3/2	21/3	1/1		17/3	1/1	1/1		3/1		1/1		15	52
Bovidae					2/1												1	2
<i>Bos/Bison</i>		2/1	4/2		14/3	6/1	1/1		3/1	1/1	1/1						11	32
<i>Capra sp.</i>									2/1								1	2
<i>Capra ibex</i>			3/1		2/1	57/6	2/1		22/3	3/1					4/1		14	93
<i>Rupicapra rupicapra</i>			45/5		32/3	109/12	19/3		122/10	15/2			5/1		14/2		38	361
<i>Dicerorhinus mercki</i>																3/1	1	3
<i>Equus caballus</i>						1/1					1/1						2	2
Sous total herbivores (NMI)	1	33	55	1	28	49	13	2	24	9	14	4	4	1	4	4	246	1594
<i>Canis lupus</i>			2/1				1/1		1/1								3	4
<i>Vulpes vulpes</i>							1/1										1	1
<i>Ursus Sp. Spealaeus</i>		1/1															1	1
Sous total carnivores (NMI)	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	6
Petit Artiodactyle, <i>Rupicapra/Capreolus</i>					2/1		3/1		3/2								4	8
Grand Artiodactyle						1/1											1	1
Grand Mammifères						4/1											1	4
Mégafaune						1/1											1	1
Ind. taille <i>Rupicapra</i>					2/1	1/1											2	2
Ind.									1/1							1/1	2	3
Total NMI	1	34	56	1	30	53	16	2	27	10	14	4	4	1	4	5	262	
Total NR	4	175	252	5	217	452	60	2	190	55	48	12	95	3	19	30		1619

Tableau VII. Répartition, par niveau stratigraphique, des différentes espèces (NRD/NMIc) de la collection UNED

Au total, 98,8 % des restes furent identifiés anatomiquement et taxinomiquement (NRDt = 1600). Les herbivores représentent plus de 98.5% de la collection tandis qu'il y a 0.4% de restes de carnivores (Tableaux VI et VII).

La section suivante est une description du contenu de chacun des niveaux sous 4 aspects : le spectre faunique, les profils de mortalité, les traces de boucherie et, s'il y a lieu, les pathologies observées. Pour chacun des niveaux, nous rappelons la concordance stratigraphique entre les niveaux culturels de H. Obermaier (1910-1914) et les niveaux numériques de V. Cabrera Valdés (1984).

3.2 : Couche de base « Limon à Ursus » (Niveau 26)

Le niveau 26 correspond au niveau «Limon à Ursus», nommé ainsi par H. Obermaier (Cabrera Valdés, 1984). Dans la collection à l'étude, le Nombre de Restes (NR) total est $N = 4$, dont deux astragales de cerf, de latéralité opposée, et deux molaires supérieures de cerf : un fragment de molaire indéterminée entre M^1 ou M^2 et une M^3 complète. Ces dernières indiquent un individu adulte assez âgé. Le NMI (Nombre Minimal d'Individus) est d'un seul cerf pour ce niveau.

3.3 : Acheuléen (Niveau 24)

3.3.1 : Spectre faunique

Le niveau Acheuléen correspond au niveau 24 des fouilles actuelles (Cabrera Valdés, 1984). Le NR total est de 175 restes, dont près de 98% correspondent au cerf (Tableau VIII, Figure 5). Le NMI du cerf est de 31 individus et il provient des dents jugales, soit les M_3 gauches. Les autres espèces présentes sont le chevreuil, l'aurochs et/ou le bison et l'ours des cavernes. Le NMI de ces trois espèces est d'un seul individu.

Acheuléen (Niveau 24)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	76	95	171	97.7	199	98	31	91.1
<i>Capreolus capreolus</i>	0	1	1	0.6	1	0.5	1	2.9
<i>Bos/Bison</i>	0	2	2	1.1	2	1	1	2.9
<i>Ursus cf. spelaeus</i>	0	1	1	0.6	1	0.5	1	2.9
Total	76	99	175	100	203	100	34	99.8

Tableau VIII. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Acheuléen, collection UNED

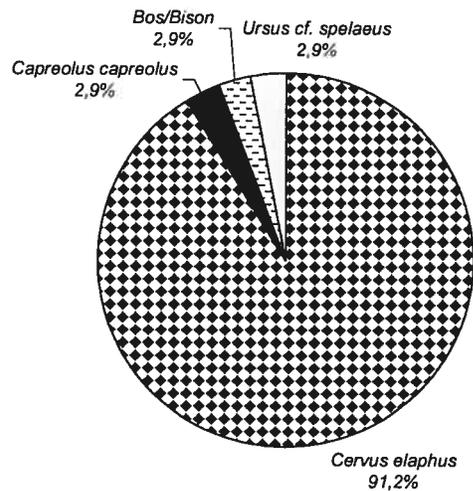


Figure 5. Spectre faunique (%NMIF) du niveau Acheuléen, collection UNED

3.3.2 : Âge des individus et courbes de mortalité

Cerf

Le niveau Acheuléen contient plus de dents isolées de cerf (N = 56) que de séries mandibulaires (17 séries pour un total de 43 dents). La courbe de mortalité (Figure 6), construite à partir des stades d'éruption et d'usure des M₃ gauches indique que la majorité des individus sont adultes (NMI = 13), c'est-à-dire qu'ils sont âgés entre 5 et 10 ans. De plus, au moins 7 individus sont de jeunes adultes âgés de 3-5 ans. Comme ce niveau ne contient aucune dent déciduale, aucun juvénile de moins de 2 ans n'est présent.

Age	M ₃ g
0-6 mois	0
6-12 mois	0
1 an	0
2 ans	3
3 ans	2
4 ans	5
5 ans	0
6 ans	2
7-8 ans	7
8-10 ans	4
10-12 ans	1
12-14 ans	4
14 et +	0
Total	28

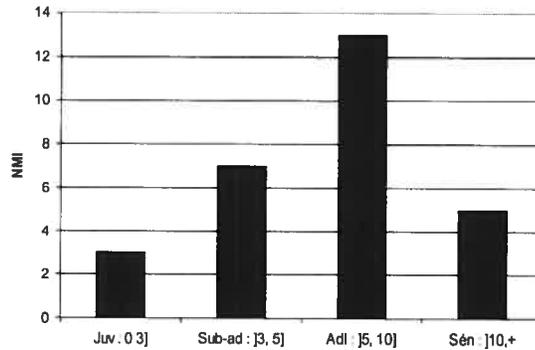


Figure 6. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des M₃ gauche) du niveau Acheuléen, collection UNED

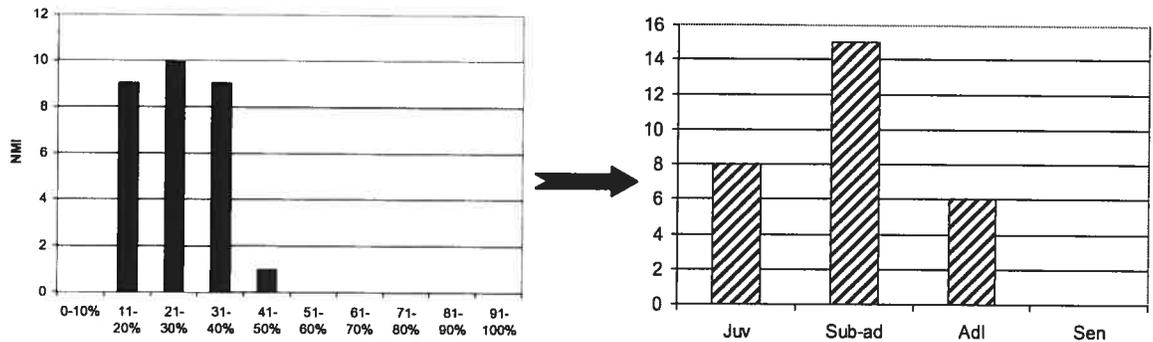


Figure 7. Courbe de mortalité de cerf (hauteur de la couronne des M₃ gauche) du niveau Acheuléen, collection UNED

La courbe de mortalité de la figure 7 fut obtenue à partir des mesures de la hauteur de la couronne (M₃ gauches). En comparaison avec les résultats des stades d'éruption et d'usure dentaire, cette courbe montre une augmentation considérable du nombre de juvéniles et de jeunes adultes. Toutefois, la source de ces données doit être considérée. La construction de ce profil se base sur la M₃ qui entre en éruption vers 26 mois, ce qui représente l'âge minimal de tous les individus présents dans la catégorie des juvéniles. Ces

individus sont donc aux abords de devenir de jeunes adultes. Selon cette technique, ce serait les jeunes adultes qui sont les mieux représentés.

Ce niveau contient 95 restes post-crâniens de cerf. De ce nombre, seulement trois fragments ne sont pas fusionnés (Tableau IX) indiquant une faible présence de jeunes individus. De plus, sur 44 épiphyses, il y en a 29 (66%) qui proviennent d'éléments dont la fusion commence après 32 mois (Mariezkurrena, 1983), ce qui concorde avec la courbe de mortalité produite à partir des données dentaires.

Espèces	Éléments	N	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	1	N-F	< 32
	SCACor	1	F	≥ 20-32
	RADPr	6	F	≥ 8-20
	RADDist	2	F	> 32
	MTCPr	4	F	n/d
	MTCDist	7	F	> 32
	FEMPr	1	N-F	n/d
	FEMPr	6	F	> 32
	TIBPr	2	F	> 32
	TIBDist	1	F	≥ 20-32
	MTTDist	6	F	> 32
	MTPDist	3	F	> 32
	CALPr	3	F	> 32
	CALPr	1	N-F	n/d
<i>Capreolus capreolus</i>	MTTDist	1	F	≥ 15-16
<i>Bos/Bison</i>	MTTDist	1	F	≥ 24-30 (B)/fin 4 ^e année (K)
	PH3	1	F	≥ 18-24

Tableau IX. Stades d'épiphysation du niveau Acheuléen, collection UNED

Chevreuil

Le seul reste post-crânien de chevreuil est un fragment distal de métatarse fusionné, ce qui représente un individu âgé de plus de 15-16 mois (Tomé & Vigne, 2003), donc un individu qui a atteint sa maturité sexuelle (Montulet, 1984).

Bos/Bison

Nous avons identifié deux fragments appartenant aux grands Bovidés, soit un fragment distal de métatarse fusionné et une 3^e phalange. Selon Koch (1935), chez le *Bison bonasus*, espèce européenne, le métatarse se fusionne vers la fin de la 4^e année. Selon Barone, chez le bœuf domestique, le métatarse se fusionne vers 3 ans (Barone 1986, 3^e ed.).

3.3.3 : Traces anthropiques

Chez le cerf, des traces de boucherie sont visibles sur 33% des fragments distaux de métatarse (Tableau X); les métapodes présentent des fractures en spirale (41%) indiquant la fracturation de l'os frais, soit par l'homme ou par un animal ostéophage (hyène).

CERF	Éléments	N	NRDt	%
Traces de boucherie	MTT	2	6	33
Fracture en spirale	RAD	2 ?	8	25 ?
	MTP	7	17	41
Exposition au feu	FEM	1	8	13
Eclat d'enlèvement	MTC	1	11	9
	CAL	1	12	8

Tableau X. Traces anthropiques (cerf), niveau Acheuléen, collection UNED

3.4 : Moustérien β (Niveau 22)

3.4.1 : Spectre faunique

Le niveau Moustérien β contient un total de 252 restes. Le cerf est l'espèce la mieux représentée en termes de NR et de NMI (Tableau XI, Figure 8). Le NMIC de cerf est de 46 individus, et il provient des astragales. Le cerf est clairement l'espèce dominante de ce

niveau : il représente plus de 82% du NMI. La seconde espèce numériquement importante est le chamois, avec 45 restes et un NMIC de 5 individus. Ensuite, les espèces présentes sont l'aurochs et/ou le bison, le chevreuil, le bouquetin et enfin, le loup.

Moustérien β (Niveau 22)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	37	158	195	77.4	220	78.3	46	82.1
<i>Capreolus capreolus</i>	0	3	3	1.2	3	1.1	1	1.8
<i>Bos/Bison</i>	3	1	4	1.6	6	2.1	2	3.6
<i>Capra ibex</i>	3	0	3	1.2	3	1.1	1	1.8
<i>Rupicapra rupicapra</i>	30	15	45	17.9	47	16.7	5	8.9
<i>Canis lupus</i>	2	0	2	0.8	2	0.7	1	1.8
Total	75	177	252	100.1	281	100	56	100

Tableau XI. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Moustérien β , collection UNED

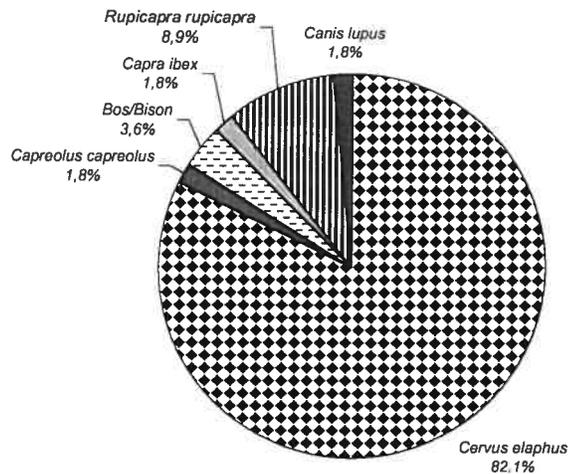


Figure 8. Spectre faunique (%NMI) du niveau Moustérien β , collection UNED

3.4.2 : Âge des individus et courbe de mortalité

Cerf

Le niveau Moustérien β contient 21 séries mandibulaires et 9 dents isolées de cerf. La courbe de mortalité (Figure 9), construite principalement à partir des séries mandibulaires, indique une forte dominance des individus adultes (NMI = 10). Les individus plus jeunes sont peu nombreux dans ce niveau. En effet, la catégorie des juvéniles est représentée par un seul individu âgé de 2 ans tandis que la catégorie des jeunes adultes contient un individu âgé de 4 ans. Par contre, nous avons un total de 4 individus séniles, dont un cerf âgé de plus de 14 ans.

Le nombre de dents sur lesquels nous avons mesuré la hauteur de la couronne est trop restreint pour permettre la construction de profils de mortalité qui soient valides (aucune dent de lait; $M_2d = 8$ dents; $M_2g = 9$ dents).

Age	Séries	Isolées	Provenance
0-6 mois	0	0	
6-12 mois	0	0	
1-an	0	0	
2 ans	1	0	$M_1 d$
3 ans	0	0	
4 ans	1	0	
5 ans	2	0	$M_1 d$
6 ans	2	1	$M_3 g$
7-8 ans	3	1	$M_3 g$
8-10 ans	3	0	$M_2 d$
10-12 ans	2	1	$M_2 d$
12-14 ans	1	0	$M_3 g$
14 et +	1	0	$M_2 d$
Total	16	3	

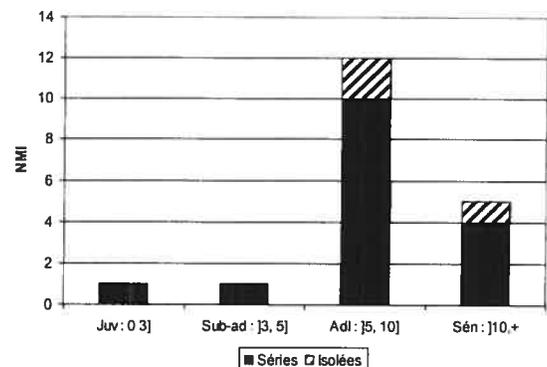


Figure 9. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées), du niveau Moustérien β , collection UNED

Parmi les 158 restes post-crâniens de cerf, seuls deux astragales, de latéralité opposée, accusent une structure poreuse caractéristique des jeunes individus. Mis à part un

fragment distal de métatarse qui est en cours de fusion, toutes les épiphyses sont fusionnées (Tableau XII). Ces données s'accordent avec celles provenant des séries dentaires.

Chamois

L'usure dentaire des dents de chamois indique la présence de 4 adultes dont 3 individus âgés de plus de 9 ans. Au niveau de la fusion des os, les épiphyses sont toutes fusionnées ou en cours de fusion (Tableau XII), ce qui concorde avec l'absence de dents déciduales.

Espèces	Éléments	N	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	HUMDist	12	F	≥8-20
	RADPr	9	F	≥ 8
	MTCPr	3	F	n/d
	MTCDist	9	F	> 32
	PH1Pr	2	F	≥20
	FEMPr	1	F	> 32
	TIBPr	2	F	> 32
	TIBDist	15	F	≥20-32
	MTTPr	1	F	n/d
	MTTDist	2	½ F	n/d
	MTTDist	7	F	> 32
	MTPDist	2	F	>32
	<i>Capreolus capreolus</i>	HUMDist	1	F
MTCDist		1	F	≥ 13-15
PH1Pr		1	F	≥ 5-7
<i>Bos/Bison</i>	PH1Pr	1	F	≥20-24(B)/milieu 4° année (K)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	HUMDist	7	F	≥ 10
	FEMPr	1	F	≥ 30
	TIBDist	1	F	≥ 30
	MTTPr	1	F	≥ 18
	MTTDist	1	F	≥ 18
	CALPr	2	F	≥18

Tableau XII. Stades d'épiphytation du niveau Moustérien β, collection UNED

Chevreuil

Ce niveau contient 3 restes post-crâniens de chevreuil : un humérus, un métacarpe et une 1^{ère} phalange complète. Ces trois restes sont fusionnés, ce qui indique un (ou des) individu(s) âgé(s) d'au moins 4-5 mois, mais, s'il s'agit d'un seul individu, ce dernier est probablement plus âgé puisque l'épiphyse distale du métacarpe se fusionne autour de 13-15 mois (Tomé & Vigne, 2003).

Bos/Bison

Nous notons la présence de deux aurochs et/ou bisons. Le premier, un adulte, est représenté par une série mandibulaire contenant les 3 prémolaires droites. Le second individu est identifié par la présence d'une P₄ droite excessivement usée, donc un individu très âgé.

Loup

Pour ce qui est des carnivores, deux restes de loup furent identifiés (une canine et une troisième incisive); le NMI = 1. Il est intéressant de noter que la canine présente des traces évidentes de mâchouillage.

3.4.3 : Traces anthropiques

Cerf

Nous avons relevé plusieurs traces de boucherie sur les restes de cerf dans ce niveau, notamment sur les fragments distaux d'humérus, sur les astragales ainsi que sur un fragment de mandibule (Tableau XIII). Les humérus portent des marques de boucherie sur

les surfaces médiales ou latérales de la trochlée et 95% des stries sur les astragales se situent sur la surface médiale. Les fractures en spirale sont particulièrement fréquentes dans le cas des tibias, des métapodiens, des radius et enfin, des phalanges.

CERF	Éléments	N	NRDt	%
Traces de boucherie	MAND	1	21	4 %
	HUM	3 + 1 ?	12	25-33%
	AST	17 + 2 ?	81	21-23%
	MTT	1 ?	9	11%
Fracture en spirale	HUM	1	12	8%
	RAD	5	9	56%
	MTP	12+1 ?	23	52-57%
	PH	2	2	100%
	TIB	7 + 5 ?	17	41-71%
Exposition au feu	MTP	3	14	21%
	TIB	1	17	6%
	AST	1	81	1%
Eclat d'enlèvement	RAD	1	9	11%

Tableau XIII. Traces anthropiques (cerf) du niveau Moustérien β , collection UNED

Chamois

Chez le chamois, le tiers des humérus (N = 2) porte des traces de boucherie sur les surfaces médiales et dorsales et un spécimen porte les traces d'impact sur la surface dorsale. De plus, un métatarse présente une fracture en spirale. Il n'y a aucune trace anthropique sur les restes de chevreuil et de grands Bovidés.

3.5 : Limon entre Moustérien β et α (Niveau 21)

La collection UNED ne contient que 5 restes osseux provenant de la couche limoneuse comprise entre les niveaux Moustérien β et Moustérien α (niveau 21), tous du cerf. Le seul reste crânien identifié est un fragment de bois, possiblement une partie de la meule. Ce niveau contient également deux astragales, un fragment proximal de radius ainsi qu'un tarse (scaphoïde). Le NMI est d'un seul cerf.

Le radius est fusionné, indiquant un individu d'au moins 8 mois (Mariezkurrena, 1983). Finalement, un des astragales porte quatre traces de boucherie sur sa surface médiale et le radius a une fracture en spirale.

3.6 : Moustérien α (Niveau 20)

3.6.1 : Spectre faunique

Le niveau Moustérien α correspond au niveau 20 des fouilles récentes (Cabrera Valdés 1984). Le NR total est de 217 restes (Tableau XIV). Les espèces qui forment l'assemblage sont, en ordre d'importance (selon le NMI), le cerf, le chamois, l'aurochs et/ou le bison, le chevreuil et enfin, le bouquetin (Figure 10).

Moustérien α (Niveau 20)	NRDt				NME		NMic	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	121	39	160	73.7	234	79.1	18	64.3
<i>Capreolus capreolus</i>	1	2	3	1.4	6	2.0	2	7.1
<i>Bovidae ind.</i>	0	2	2	0.9	2	0.7	1	3.6
<i>Bos/Bison</i>	12	2	14	6.5	14	4.7	3	10.7
<i>Capra ibex</i>	1	1	2	0.9	2	0.7	1	3.6
<i>Rupicapra rupicapra</i>	19	13	32	14.7	34	11.5	3	10.7
Petit Artiodactyle : <i>Rupicapra ou Capreolus</i>	0	2	2	0.9	2	0.7	(1)	
Indéterminé, taille de <i>Rupicapra</i>	0	2	2	0.9	2	0.7	(1)	
Total	154	63	217	99.9	296	100.1	28	100

Tableau XIV. Spectre faunique (NRDt, NME et NMic) du niveau Moustérien α , collection UNED

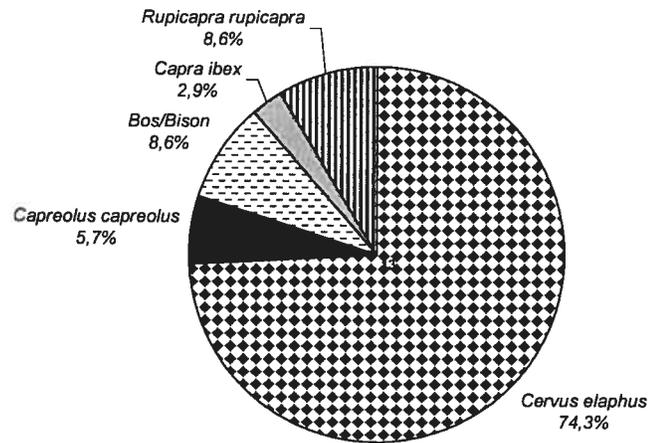


Figure 10. Spectre faunique (%NMI) du niveau Moustérien α , collection UNED

3.6.2 : Âge et courbe de mortalité

Cerf

Un total de 30 séries mandibulaires compose ce niveau (NME = 80). De plus, il y a 72 dents mandibulaires isolées dont 43 incisives. La courbe de mortalité est construite à partir des séries mandibulaires (Figure 11). Les dents isolées qui ne se recoupent pas avec les séries mandibulaires furent ajoutées ultérieurement. La majorité des individus sont des adultes (NMI = 15). Il y a 4 juvéniles dans ce niveau, dont un qui est âgé entre 6 et 12 mois. Enfin, la classe sénile est représentée par un seul individu (10 à 12 ans).

Age	Séries	Isolées	Provenance
0-6 mois	0	0	
6-12 mois	0	1	dP ₄ d
1-2 ans	1	0	M ₁ d
2-3 ans	1	1	M1 d/M3g
3-4 ans	0	1	M3 g
4-5 ans	3	2	M2 g
5-6 ans	0	2	M2 g
6-7 ans	3	0	P4 d
7-8 ans	2	3	M3g
8-10 ans	5	0	M1 d
10-12 ans	1	0	M3 d
12-14 ans	0	0	
14 et +	0	0	
Total	16	10	

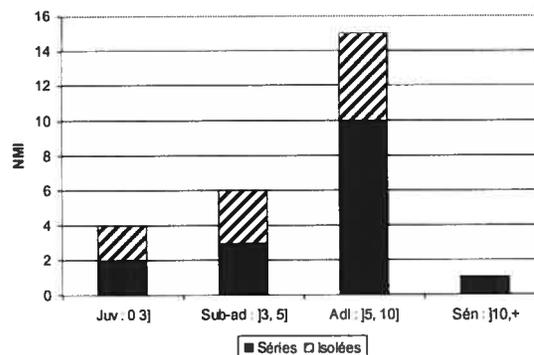


Figure 11. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées), du niveau Moustérien α , collection UNED

La courbe de mortalité (Figure 12), construite à partir de la hauteur de la couronne des dP₄ et M₁ droites indique également une dominance des adultes (N = 8).

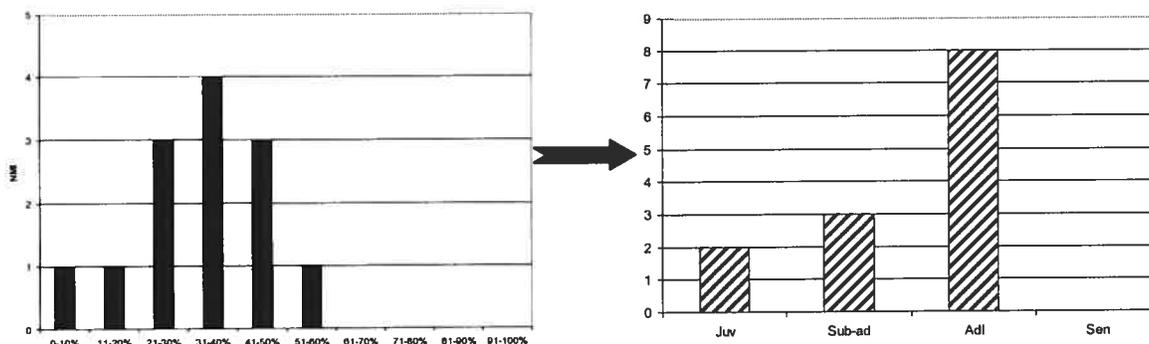


Figure 12. Courbe de mortalité de cerf (hauteur de la couronne des dP₄ et M₁ droites), du niveau Moustérien α , collection UNED

Dans ce niveau, le nombre de restes post-crâniens est peu élevé en comparaison aux restes crâniens (Tableau XIV). En effet, sur les 160 restes de cerf, seulement 39 fragments proviennent du squelette post-crânien (24%). Parmi ceux-ci, nous remarquons la présence d'une épiphyse distale d'humérus qui n'est pas fusionnée, représentant un individu de moins de 20 mois (Tableau XV). De plus, une 2^e phalange présente une fusion non

complétée, ce qui, selon Mariezkurrena (1983), indique un individu âgé de moins de 32 mois. Les autres fragments d'épiphyses (N = 7) sont tous fusionnés.

Chamois

Une seule série dentaire de chamois est présente dans ce niveau (P₃, P₄, M₁ gauche). D'après l'usure, cet individu est très âgé (au-delà de 9 ans). Nous avons également deux M₃ droites, dont une est très usée et pourrait correspondre à un individu sénile ; il pourrait bien appartenir au même individu que la série dentaire. La seconde M₃ indique plutôt un individu adulte, c.-à-d. entre 3-8 ans inclusivement.

Parmi les 13 restes post-crâniens de chamois, il y a un astragale avec une structure poreuse caractéristique des jeunes individus. Avec les dents, ceci porte le NMIC à au moins 3 individus : un jeune (astragale), un adulte (M₃) et un individu sénile (série mandibulaire).

Chevreuil

Pour le chevreuil, nous avons deux fragments distaux d'humérus fusionnés indiquant des individus âgés de plus de 4 à 9 mois (Tomé & Vigne, 2003), ainsi qu'une série maxillaire (P⁴, M¹, M², M³) démontrant la présence d'un individu adulte.

Bos/Bison

Ce niveau contient 14 restes de grands Bovidés, dont 12 restes crâniens et 2 restes post-crâniens. Parmi les restes crâniens, nous notons la présence de 5 dP₄ isolées, ce qui correspond à des individus de moins de 34 mois (Barone, 1986, 3^e ed.). Au niveau de

l'épiphysation, ce niveau contient une 2^e phalange dont l'épiphyse proximale n'est pas fusionnée, ce qui concorde avec les dents déciduales retrouvées dans ce niveau.

Espèces	Éléments	N	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	1	F	≥ 20-32
	HUMDist	1	N-F	< 20
	RADPr	2	F	≥ 8-20
	MTCPPr	1	F	n/d
	PH2Pr	1	F	≥20-32
	PH2Pr	1	½ F	Entre 8-32
	MTTPr	1	F	n/d
	MTTDist	1	F	> 32
<i>Capreolus capreolus</i>	HUMDist	2	F	≥4-9
<i>Bos/Bison</i>	PH2Pr	1	N-F	< 15-18
<i>Capra ibex</i>	MTTDist	1	F	≥ 27
<i>Rupicapra rupicapra</i>	HUMDist	1	F	≥ 10
	MTCPPr	1	F	≥ 18
	PH1Pr	1	F	≥ 15
	FEMPr	1	N-F	< 42
	FEMPr	1	½ F	Entre 18 et 42
	FEMPr	4	F	≥ 18
	CALPr	1	F	≥ 18
MTTPr	1	F	≥ 18	

Tableau XV. Stades d'épiphysation du niveau Moustérien α, collection UNED

Bouquetin

Enfin, chez le bouquetin, nous avons deux fragments qui démontrent la présence d'un individu adulte, soit une M₃ isolée (stade IV de M. Perez Ripoll, 1988) et un fragment distal de métatarse fusionné. Selon Fernandez (2001) cette épiphyse se fusionne entre 2 ¼ et 7 ans.

3.6.3 : Traces anthropiques

Il y a peu de traces anthropiques dans ce niveau. Toutefois, deux ossements de cerf sont fracturés en spirale. Le premier provient d'un fragment proximal de métatarse associé

à deux éclats d'enlèvement et le second provient d'un fragment de mandibule. Ces fractures n'indiquent pas spécifiquement une implication anthropique.

3.6.4 : Pathologie

Dans ce niveau, il est très intéressant de noter que nous avons deux giroversions de la P₂, sur deux séries mandibulaires droites de cerf, affectant deux individus, et reflétant la probabilité que ces individus provenaient d'une population locale où ce trait génétique était présent.

3.7 : Aurignacien δ (Niveau 18)

3.7.1 : Spectre faunique

Dans le niveau Aurignacien δ (niveau 18) il y a 452 restes, dont 55.5% proviennent du cerf, suivi par le chamois avec 24.1% (Tableau XVI, Figure 13). La présence du bouquetin (12.8%), du chevreuil (4.6%), de l'aurochs et/ou du bison (1.3%) et enfin du cheval (0.2%) est également attestée. Le NMIC des 26 cerfs et des 12 chamois proviennent des séries mandibulaires.

Aurignacien δ (Niveau 18)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	120	131	251	55.5	348	59.6	26	53.1
<i>Capreolus capreolus</i>	14	7	21	4.6	31	5.3	3	6.1
<i>Bos/Bison</i>	1	5	6	1.3	6	1.0	1	2.0
<i>Capra ibex</i>	27	31	58	12.8	58	10.1	6	12.2
<i>Rupicapra rupicapra</i>	69	40	109	24.1	133	22.8	12	24.5
<i>Equus caballus</i>	0	1	1	0.2	1	0.2	1	2.0
Grand Artiodactyle	1	0	1	0.2	1	0.2	(1)	0
Mégafaune	0	1	1	0.2	1	0.2	(1)	0
Grand Mammifère	0	4	4	0.9	4	0.7	(1)	0
Total	232	220	452	99.8	583	100.1	49 (3)	99.9

Tableau XVI. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

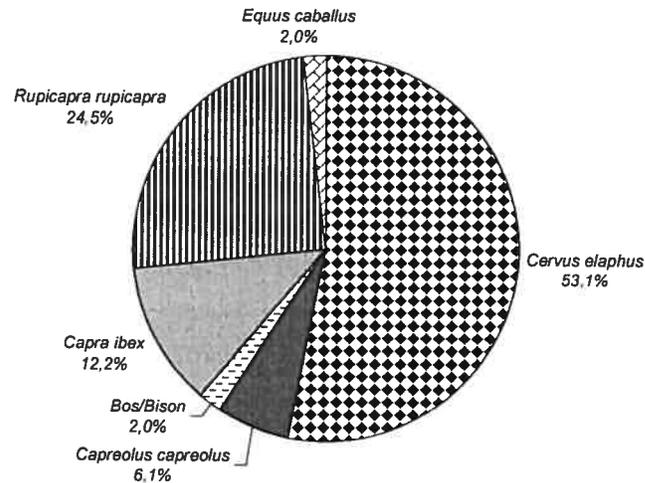


Figure 13. Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

3.7.2 : Âge et courbe de mortalité

Cerf

L'Aurignacien δ est un niveau particulièrement riche en séries dentaires. Chez le cerf, nous avons 39 séries mandibulaires, ce qui correspond à un total de 119 dents contre seulement 16 dents isolées. L'estimation de l'âge à partir de l'éruption et de l'usure dentaire a servi à la construction du profil de mortalité (Figure 14). Nous pouvons observer que la catégorie des juvéniles est bien représentée (NMI = 8), dont deux individus âgés entre 0 et 6 mois et un troisième entre 6 et 12 mois. La cohorte la plus nombreuse est celle des adultes avec un total de 13 individus.

Age	Séries	Isolées	Provenance
0-6 mois	1	1	dP3/4g
6-12 mois	1	0	
1 an	1	2	
2 ans	2	0	
3 ans	1	0	
4 ans	3	0	M2g
5 ans	1	0	
6 ans	2	0	
7-8 ans	5	1	M3g
8-10 ans	4	0	M1d
10-12 ans	3	0	M1g
12-14 ans	2	0	
14 et +	0	0	
Total	26	4	

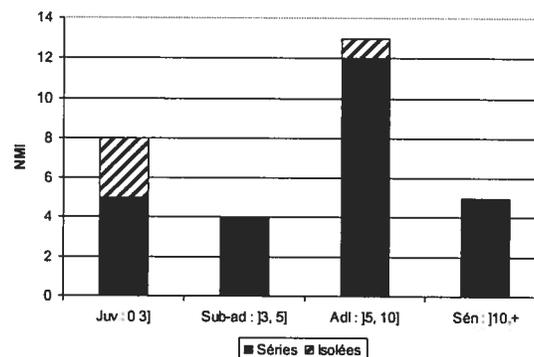


Figure 14. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

La courbe de mortalité (Figure 15) construite à partir des mesures de la couronne (dP₄ et M₁ gauches) rajeunit l'aspect global de la courbe et indique une dominance des jeunes individus (N = 10).

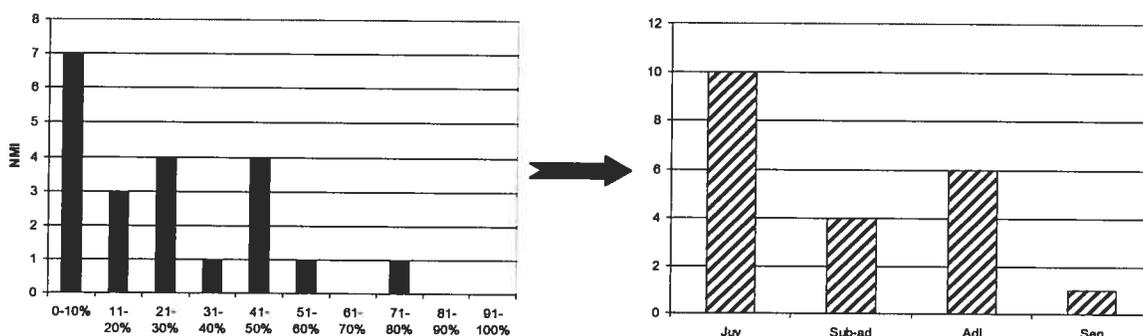


Figure 15. Courbe de mortalité de cerf (hauteur de la couronne des dP₄ et M₁ gauche) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

Il y a un total de 131 restes post-crâniens de cerf dans ce niveau. De ceux-ci, 16 ne sont pas fusionnés et un fragment présente une fusion non complète (Tableau XVII). À ces données, s'ajoutent deux autres fragments (diaphyse de métacarpe et diaphyse de métatarse) dont les surfaces extrêmement poreuses dénotent de jeunes individus.

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)	
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	1	N-F	< 32	
	SCAcor	4	F	≥ 20-32	
	HUMPr	1	F	> 32	
	HUMDist	6	F	≥8-20	
	RADDist	3	F	> 32	
	MTCPr	1	N-F	n/d	
	MTCPr	1	½ F	n/d	
	MTCDist	1	N-F	n/d	
	MTCDist	4	F	> 32	
	PH1Pr	4	N-F	< 20	
	PH1Pr	6	F	≥ 20	
	PH2Pr	1	N-F	< 20	
	PH2Pr	5	F	≥20-32	
	FEMPr	2	F	≥ 32	
	FEMDist	2	N-F	n/d	
	TIBDist	30	F	≥ 20-32	
	CALPr	1	N-F	n/d	
	MTTPr	1	N-F	n/d	
	MTTDist	4	N-F	n/d	
	MTTDist	2	F	> 32	
	MTPDist	1	F	> 32	
	<i>Capreolus capreolus</i>	HUMDist	1	F	≥ 4-9
		ULNPr	1	½ F	Entre 14-16
PH1Pr		1	F	≥ 5-7	
CALPr		1	F	≥12-15	
<i>Bos/Bison</i>	MTTDist	2	F	≥ 15-16	
	FEMPr	1	F	n/d	
<i>Capra ibex</i>	MTPDist	1	F	≥ 24-30(B)/Fin 4 ^e année (K)	
	SCACor	1	F	≥ 11	
<i>Capra ibex</i>	HUMDist	2	F	≥ 11	
	RADPr	4	F	≥ 5	
	RADDist	1	½ F	Entre 28-96	
	RADDist	1	F	≥ 28	
	MTCDist	3	F	≥ 28	
	PH1Pr	4	F	≥ 28	
	PH2Pr	1	F	≥11	
	FEMDist	1	F	≥28	
	TIBDist	1	F	≥ 28	
	CALPr	1	N-F	< 84	
	CALPr	2	F	≥ 28	
	MTTDist	1	F	≥ 28	
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	SCACor	1	F	≥ 10
HUMDist		6	F	≥ 10	
RADDist		1	F	≥28	
MTCPr		4	F	≥ 18	
MTCDist		1	F	≥ 18	
PH1Pr		4	F	≥ 15	
PH2Pr		1	F	≥ 11	
TIBDist		1	½ F	Entre 16-42	
TIBDist		4	F	≥ 30	
CALPr		1	F	+ 18	
MTTPr		3	F	≥ 18	
MTTDist		1	½ F	Entre 18-42	
MTTDist		4	F	≥ 18	

Tableau XVII. Stades d'épiphyssation du du niveau Aurignacien δ, collection UNED

Chamois

Il y a 7 séries mandibulaires de chamois (NME = 28) ainsi que 25 dents isolées. La courbe de mortalité indique une majorité d'individus adultes (NMI = 6), c'est-à-dire des chamois âgés entre 3 et 8 ans (Figure 16). Deux os démontrent une fusion incomplète (épiphyses distales de tibia et de métatarse) (Tableau XVII). Ces données corroborent les résultats provenant des données dentaires.

CHAMOIS	Séries	Isolées	Provenance
0-3 ans	2	0	dP _{3,4} /M1 g
3-8 ans	0	6	M ₃ d
9 ans et +	3	0	P _{3,4} /M _{1,2}
Total	5	6	

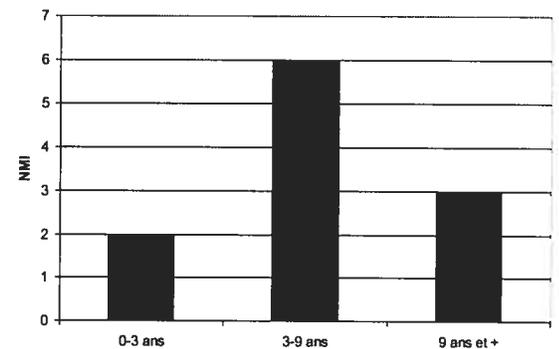


Figure 16. Courbe de Mortalité du chamois (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

Bouquetin

Ce niveau contient 8 M₃ desquels nous avons un minimum de 4 sub-adultes (stade IIIa et IIIb de Perez Ripoll, 1988), un adulte (stade IV) et un individu sénile (stade V). Un seul reste n'est pas fusionné, un calcanéum, ce qui correspond à un individu de moins 7 ans.

Chevreuil

Ce niveau contient 6 séries mandibulaires (N= 14 dents) et 4 dents mandibulaires isolées. Il n'y a aucune dent de lait dans ce niveau et l'examen de l'usure dentaire démontre l'existence de trois individus : deux adultes et un individu très âgé.

3.7.3 : Traces anthropiques

Cerf

Chez le cerf, nous avons décelé quelques stries de boucherie : humérus (14%), radius (33%) et 1^{ère} phalanges (6%) (Tableau XVIII). Toutefois, la majorité des indices possiblement anthropiques proviennent des fractures en spirale. Les 1ères phalanges et les épiphyses distales de tibia présentent les plus hauts pourcentages avec 53% des 1^{ères} phalanges (N = 9) et 53% des tibias (N = 16). Il y a également 5 métapodiens qui présentent ce type de fracture, ce qui représente 31% du nombre total de métacarpes et de métatarses. Enfin, nous notons des points d'impact sur les humérus (14%), les fémurs (25%) et les 1^{ères} phalanges (12%).

CERF	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	HUM	1	7	14
	RAD	1	3	33
	PH1	1	17	6
	TIB	1 ?	30	3 ?
	MTT	1	8	13
Fracture en spirale	SCA	2	6	33
	HUM	1	7	14
	RAD	1	3	33
	MTP	5	16	31
	PH1	9	17	53
	PH2	2	8	25
	FEM	1	8	13
	TIB	16 + 1 ?	30	53-57 ?
Exposition au feu	SCA	1	6	17
	HUM	1	7	14
	FEM	1	8	13
	MTP	1	8	13
Eclat d'enlèvement	HUM	1	7	14
	PH1	2	17	12
	FEM	2	8	25

Tableau XVIII. Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

Chamois

Chez le chamois, il y a un astragale qui présente des traces de boucherie sur sa surface médiale (Tableau XIX). De plus, 50% des fragments d'humérus ainsi que 60% des fragments distaux de tibia présentent des fractures en spirale. Finalement, un éclat d'enlèvement est visible sur un métapodien.

CHAMOIS	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	AST	1	7	14
Fracture en spirale	HUM	3	6	50
	TIB	3	5	60
Eclat d'enlèvement	MTP	1	16	6

Tableau XIX. Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

Bouquetin

Pour ce qui est du bouquetin, 33% des fragments proximaux de radius-ulna présentent des traces de désarticulation (Tableau XX, Photos A.5 et A.6, Annexe 4). Les os des membres antérieurs ainsi que les métapodiens présentent des fractures en spirale et finalement, un éclat d'enlèvement est visible sur un des fragments de radius-ulna.

BOUQUETIN	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	RAD-ULN	2	6	33
	MTT	1	1	100
Fracture en spirale	HUM	2	2	100
	RAD-ULN	1	6	17
	MTP	2	4	50
Eclat d'enlèvement	RAD-ULN	1	6	17

Tableau XX. Traces anthropiques (bouquetin) du niveau Aurignacien δ , collection UNED

3.8 : Aurignacien γ (Niveau 16)

3.8.1 : Spectre faunique

L'Aurignacien γ correspond au niveau 16 des fouilles de Cabrera Valdés (1984). Un total de 60 restes est présent dans la collection étudiée (Tableau XXI). Le cerf représente plus de la moitié des restes (NR = 32). Il en est sensiblement de même pour le calcul du NMI (NMI = 7) avec 46.7% de l'assemblage total (Figure 17). La deuxième espèce numériquement importante est le chamois (NMI = 3). Le chevreuil, l'aurochs et/ou le bison et le bouquetin sont faiblement attestés. Il y a également deux espèces de carnivore, soit le loup et le renard roux.

Aurignacien γ (Niveau 16)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	25	7	32	53.3	47	58.8	7	46.7
<i>Capreolus capreolus</i>	0	1	1	1.7	1	1.3	1	6.7
<i>Bos/Bison</i>	1	0	1	1.7	1	1.3	1	6.7
<i>Capra ibex</i>	0	2	2	3.3	2	2.5	1	6.7
<i>Rupicapra rupicapra</i>	6	13	19	31.7	24	30	3	20
<i>Canis lupus</i>	0	1	1	1.7	1	1.3	1	6.7
<i>Vulpes vulpes</i>	0	1	1	1.7	1	1.3	1	6.7
Petit Artiodactyle, <i>Cf. Rupicapra ou Capreolus</i>	1	2	3	5	3	3.8	(1)	
Total	33	27	60	100.1	80	100.3	15 (1)	100.2

Tableau XXI. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien γ , collection UNED

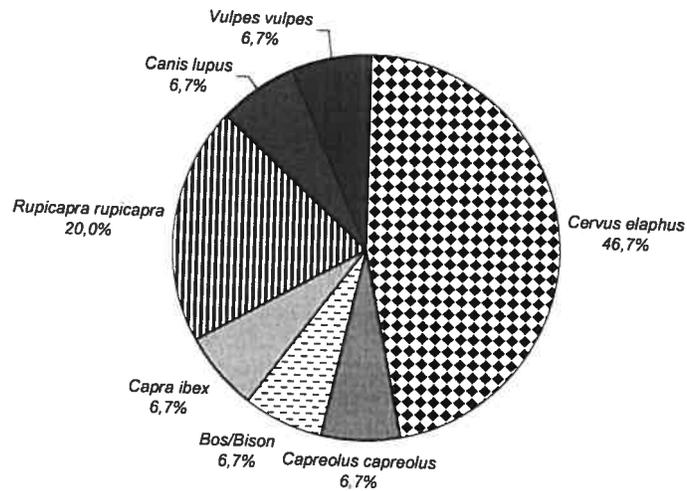


Figure 17. Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien γ , collection UNED

3.8.2 : Âge des individus et courbe de mortalité

Cerf

Bien qu'il y ait peu d'individus dans ce niveau, l'estimation de l'âge individuel ainsi que la courbe de mortalité (Figure 18) démontre que ce sont les individus adultes qui sont les mieux représentés (N= 4).

Age	Séries	Isolées	Provenance
0-6 mois	0	0	
6-12 mois	1	0	dP3-4 d
1 an	0	0	
2 ans	0	1	M3 d
3 ans	0	0	
4 ans	1	1	M3 d
5 ans	0	0	
6 ans	1	0	M2 g
7-8 ans	2	0	M2 d
8-10 ans	1	0	M3 d
10-12 ans	0	0	
12-14 ans	0	0	
14 et +	0	0	
Total	7	1	

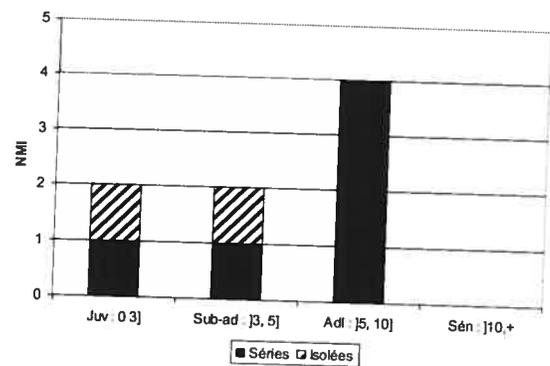


Figure 18. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées) du niveau Aurignacien γ , collection UNED

Ce niveau contient peu de restes post-crâniens : 7 restes dont 3 épiphyses, toutes fusionnées (Tableau XXII). Un seul élément proviendrait d'un jeune individu, il s'agit d'un astragale qui présente une texture poreuse.

Bos/Bison

Il est intéressant de noter que ce niveau contient une dP₄ de grand Bovidé, ce qui indique un jeune individu, qui est âgé de moins de 34 mois (Barone 1986, 3^e ed.).

Petits Artiodactyles

Du côté des petits ruminants, toutes les épiphyses sont fusionnées (Tableau XXII).

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	2	F	≥ 20-32
	RADDist	1	F	≥ 32
	MTCDist	1	F	≥ 32
<i>Capreolus capreolus</i>	HUMDist	1	F	≥ 4-9
<i>Capra ibex</i>	PH1Pr	1	F	≥ 28
<i>Rupicapra rupicapra</i>	HUMDist	3	F	≥ 10
	MTCDist	2	F	≥ 18
	PH1Pr	1	F	≥ 15
	PH2Pr	1	F	≥ 11
	TIBDist	4	F	≥ 30
	MTTDist	2	F	≥ 18
<i>Vulpes vulpes</i>	TIBDist	1	F	23-24 semaines

Tableau XXII. Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien γ , collection UNED

3.8.3 : Traces anthropiques

Parmi les 7 restes post-crâniens de cerf, un métapodien porte une fracture en spirale. Il y a 13 restes post-crâniens de chamois, desquels 66% des humérus (NR = 2) et 75% des tibiales (NR = 3) portent également des fractures spiralées. Deux fragments d'humérus de

chamois présentent des trous de dissolution qui pourraient indiquer l'action des sucs gastriques de carnivore mais ils ne portent aucune trace de mâchouillage.

3.8.4 : Pathologie

Nous avons observé des excroissances osseuses médiales et latérales près de l'épiphyse distale d'une 1^{ère} phalange de chamois.

3.9 : Limon fin entre Aurignacien γ et β (Niveau 15)

Entre le niveau Aurignacien γ et Aurignacien β , deux restes de cerf furent enregistrés. Il s'agit de deux fragments proximaux de radius ayant la même latéralité. Il y a donc un NMI de deux cerfs dans cette couche archéologiquement stérile. Il s'agit d'individus âgés de plus de 8 mois. Un des radius porte des marques d'exposition au feu tandis que le second démontre une fracture en spirale.

3.10 : Aurignacien β (Niveau 14)

3.10.1 : Spectre faunique

Ce niveau correspond au niveau 14 des fouilles actuelles. Le NRt est de 190 restes, dont 64.2% sont attribués au chamois (Tableau XXIII), représentant un minimum de 10 individus (Tableau XXIII, Figure 19). Le NMIC est tiré des séries mandibulaires. Dans ce niveau nous avons également, en ordre d'importance (NMI), le cerf, le bouquetin, le chevreuil ainsi que l'aurochs et/ou le bison.

Aurignacien β (Niveau 14)	NRDt				NME		NMic	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	9	11	20	10.5	30	11.1	5	22.7
<i>Capreolus capreolus</i>	4	13	17	8.9	27	10	3	13.6
<i>Bos/Bison</i>	0	3	3	1.6	3	1.1	1	4.5
<i>Capra sp.</i>	2	0	2	1.1	4	1.5	(1)	
<i>Capra ibex</i>	14	8	22	11.6	25	9.3	3	13.6
<i>Rupicapra rupicapra</i>	60	62	122	64.2	177	65.6	10	45.5
Petit Artiodactyle : <i>Rupicapra/Capreolus</i>	0	3	3	1.6	3	1.1	(1)	
Indéterminés	1	0	1	0.5	1	0.4	(1)	
Total	90	100	190	100	270	100.1	22	99.9

Tableau XXIII. Spectre faunique (NRDt, NME et NMic) du niveau Aurignacien β , collection UNED

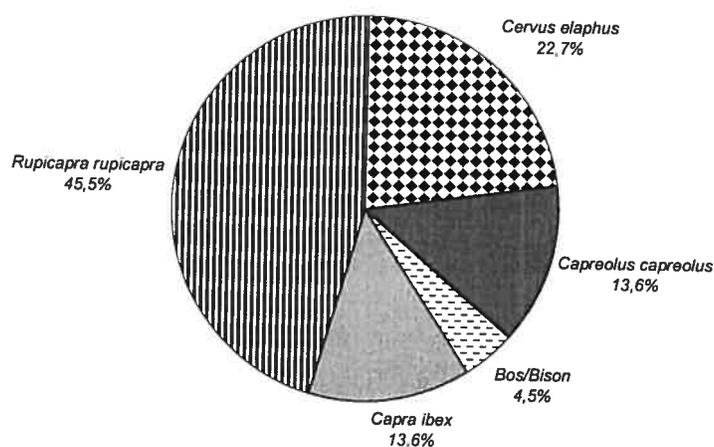


Figure 19. Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien β , collection UNED

3.10.2 : Âge des individus et courbe de mortalité

Chamois

La courbe de mortalité de chamois (Figure 20) fut construite à partir des 17 séries mandibulaires. Chaque cohorte est représentée de façon sensiblement équitable par 3 ou 4 individus.

Au niveau de l'épiphyse, deux fragments sont d'importance chez le chamois : il s'agit d'un métacarpe et d'un métatarse dont les épiphyses proximales sont fusionnées (≥ 18 mois) mais dont les épiphyses distales ne le sont pas (< 42 mois), indiquant que la collection contient minimalement un individu qui est âgé entre 18 et 42 mois (Tableau XXIV). Tous les autres fragments d'épiphyses sont fusionnés.

Age	Nombre	Provenance
0-3 ans	3	d/P ₄ , M ₁ g
3-9 ans	4	M ₂ d
9 ans et +	3	M ₁ , M ₂ , M ₃ g
Total	10	

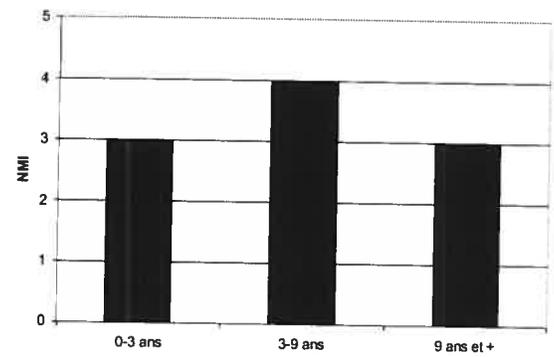


Figure 20. Courbe de Mortalité du chamois (Stade d'éruption/d'usure des séries et dents isolées) du niveau Aurignacien β , collection UNED

Cerf

Il y a 4 séries dentaires de cerf (NME = 13) et une seule incisive isolée. Trois séries (75%) portent encore des dents lactéales. Il y a deux individus âgés entre 0 et 6 mois, et un troisième âgé entre 6 et 12 mois. La dernière série indique un individu âgé entre 10 et 12 ans.

Il y a 11 restes post-crâniens de cerf dont une 3^e phalange et un fragment d'ulna qui ont une structure osseuse très poreuse et un fragment proximal de tibia qui n'est pas complètement fusionné (Tableau XXIV). Ces éléments corroborent les données obtenues à partir des dents. Ce niveau contient également 3 fragments distaux d'humérus gauches qui

sont tous fusionnés, ce qui indique trois individus de plus de 8 mois. Dans ce niveau, nous avons donc deux individus de moins de 6 mois et 3 individus de plus de 8 mois, dont un est âgé de plus de 10-12 ans (selon les séries dentaires) ce qui donne un NMIC de 5 cerfs.

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	HUMDist	3	F	≥ 8-20
	RADPr	1	F	≥ 8
	TIBPr	1	½ F	n/d
	TIBDist	1	F	≥ 20-32
	MTTPr	1	F	n/d
	MTTDist	1	F	> 32
<i>Capreolus capreolus</i>	SCACor	2	F	≥ 4-6
	HUMDist	1	F	≥ 4-9
	MTCDist	2	F	≥ 13-15
	PH1Pr	5	F	≥ 5-7
	TIBDist	2	F	≥ 12-15
<i>Bos/Bison</i>	MTPDist	3	F	24-30 (B)/fin 4 ^e année (K)
<i>Capra ibex</i>	SCACor	1	F	≥ 11
	HUMDist	1	F	≥ 11
	MTCPr	1	F	≥ 28
	PH1Pr	1	F	≥ 28
	PH2Pr	1	F	≥ 11
	TIBDist	1	F	≥ 28
	CALPr	1	F	≥ 28
<i>Rupicapra rupicapra</i>	SCACor	2	F	≥ 10
	HUMDist	9	F	≥ 10
	RADPr	4	F	≥ 4
	RADDist	1	F	≥ 30
	MTCPr	5	F	≥ 18
	MTCDist	1	N-F	< 42
	MTCDist	3	F	≥ 18
	PH2Pr	1	F	≥ 11
	TIBDist	9	F	≥ 30
	CALPr	4	F	≥ 18
	MTTPr	12	F	≥ 18
	MTTDist	1	N-F	< 42
	MTTDist	3	F	≥ 18
Indéterminé <i>Rupicapra</i> ou <i>Capreolus</i>	HUMDist	1	N-F	Rup : < 10 Cap : < 4-9
	HUMDist	2	F	Rup : ≥ 10 Cap : ≥ 4-9

Tableau XXIV. Stades d'épiphyssation du niveau Aurignacien β, collection UNED

Chevreuil

Il y a 3 séries mandibulaires dans ce niveau qui, selon l'éruption et l'usure dentaire, indiquent 3 individus, dont un juvénile âgé entre 6 et 12 mois et deux adultes.

Bouquetin

Deux M₃ de latéralité opposée sont enregistrées dans ce niveau et elles représentent un individu qui est à la frontière des stades IIIb et IV, soit entre les catégories sub-adulte et adulte de Perez Ripoll (1988).

Petits Artiodactyles

Dans la catégorie des «petits artiodactyles» nous retrouvons 3 fragments distaux d'humérus. Leur détermination spécifique fut impossible car ces fragments sont érodés et les traits caractéristiques sont effacés. Toutefois, il est important de mentionner que l'un de ces fragments n'est pas fusionné, ce qui indique, dans le cas du chevreuil, un individu de moins de 4-9 mois et dans le cas du chamois, de moins de 10 mois. Dans les deux cas, cette épiphyse non fusionnée représente un juvénile de moins d'un an.

Capriné

Il est intéressant de relever que le fragment de *Capra sp.* représente un jeune individu, puisque la première molaire n'était pas encore en éruption au moment de la mort de cet individu.

3.10.3 : Traces anthropiques

Chamois

Chez le chamois, nous avons plusieurs fractures en spirale, notamment sur les os des membres antérieurs (humérus, radius et métacarpe); 56 % des tibias furent fracturés lorsque l'os était encore frais (Tableau XXV). Un métatarse présente les signes d'exposition au feu tandis qu'un humérus montre un éclat d'enlèvement.

CHAMOIS	Éléments	Nr.	NRDt	%
Fracture en spirale	HUM	2	6	33
	RAD	1	5	20
	MTP	2	22	9
	TIB	5	9	56
Exposition au feu	MTP	1	22	5
Éclat d'enlèvement	HUM	1	6	17

Tableau XXV. Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien β , collection UNED

Cerf

Des traces de boucherie furent relevées sur la surface linguale d'une mandibule (Photo A.1, Annexe 4) ainsi que sur les fragments distaux d'humérus et de métatarse de cerf; les deux métatarses présents dans ce niveau sont fracturés en spirale (Tableau XXVI).

CERF	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	MAND	1	4	25
	HUM	1	3	33
	MTT	1	2	50
Fracture en spirale	MTP	2	2	100

Tableau XXVI. Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien β , collection UNED

Bouquetin

Des fractures en spirale existent sur un humérus et une 1ère phalange de bouquetin. De plus, un métacarpe démontre une zone d'impact. Du côté du chevreuil, un humérus, un métacarpe et enfin, une tibiale présentent des fractures spiralées.

3.10.4 : Pathologie

Chez le chamois, nous avons relevé une crête anormalement développée sur la surface crâniale d'un fragment proximal de métatarse. Une série mandibulaire de cerf indique que cet individu avait un abcès entre la 2^e et 3^e molaire (Photo A.1, Annexe 4).

3.11 : Limon entre Aurignacien β et α (Niveau 13)

3.11.1 : Spectre faunique

Cette couche est l'équivalent du niveau 13 des fouilles récentes. Le NMI est de 10 individus pour un NRt de 55 (Tableau XXVII). Le cerf est l'espèce la mieux représentée (NMI = 4), suivi par le chamois (NMI = 2). Le chevreuil, l'aurochs et/ou le bison, le bouquetin ainsi que le loup sont également présents (Figure 21).

Aurignacien β/α (Niveau 13)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	13	21	34	61.8	42	57.5	4	40
<i>Capreolus capreolus</i>	0	1	1	1.8	1	1.4	1	10
<i>Bos/Bison</i>	0	1	1	1.8	1	1.4	1	10
<i>Capra ibex</i>	1	2	3	5.4	3	4.1	1	10
<i>Rupicapra rupicapra</i>	6	9	15	27.3	25	34.2	2	20
<i>Canis lupus</i>	0	1	1	1.8	1	1.4	1	10
Total	20	35	55	99.9	73	100	10	100

Tableau XXVII. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED

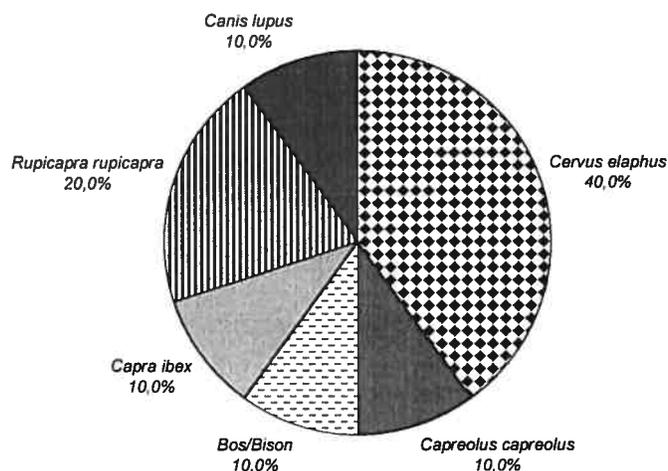


Figure 21. Spectre faunique (%NMIf) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED

3.11.2 : Âge des individus et courbe de mortalité

Cerf

Il y a 6 séries mandibulaires de cerf dont deux qui indiquent la présence de deux juvéniles de moins de 12 mois. Le premier est âgé entre 0 et 6 mois et le second entre 6 et 12 mois. Il y a également un individu adulte âgé d'environ 6-7 ans et un individu sénile âgé entre 10 et 12 ans. Les séries maxillaires confirment la présence de jeunes individus car il y a une dP^4 et une M^1 qui présentent très peu d'usure. Enfin, il y a une P^4 qui est très usée, ce qui concorde bien avec l'individu de 10-12 ans.

Un calcanéum qui n'est pas fusionné indique un jeune individu. Une deuxième phalange dont la fusion n'est pas terminée indique un individu âgé entre 8 et 32 mois

(Mariezkurrena 1983), tout comme un fragment proximal de scapula dont la fusion est en cours (Tableau XXVIII).

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	1	½ F	Entre 20-32
	HUMDist	2	F	≥ 8-20
	RADPr	2	F	≥ 8
	PH1Pr	1	F	≥ 20
	PH2Pr	1	½ F	Entre 8-32
	MTTDist	1	F	> 32
	CALPr	1	N-F	n/d
	CALPr	1	F	> 32
	FEMDist	1	F	> 32
	TIBDist	1	F	≥ 20-32
<i>Capreolus capreolus</i>	MTTDist	1	F	≥ 15-16
<i>Bos/Bison</i>	MTPDist	1	F	≥ 24-30(B)/Fin 4 ^e année (K)
<i>Capra ibex</i>	PH1Pr	1	F	≥ 28
	MTTPr	1	F	≥ 28
<i>Rupicapra rupicapra</i>	HUMDist	1	F	≥ 10
	RADDist	1	F	≥ 30
	TIBDist	2	F	≥ 30
	CALPr	1	F	≥ 18
	MTTPr	1	F	≥ 18

Tableau XXVIII. Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien β/α, collection UNED

Chamois

Chez le chamois, les 2 séries mandibulaires démontrent un adulte âgé entre 3 et 8 ans, et un individu sénile âgé de plus de 9 ans. Ce niveau contient également une série maxillaire (P², P³, P⁴ et M¹ gauche) qui présente un taux d'usure très avancée, ce qui coïncide avec l'individu sénile. Les 6 épiphyses de chamois dans ce niveau sont toutes fusionnées (Tableau XXVIII).

3.11.3 : Traces anthropiques

Cerf

Les traces anthropiques sont peu nombreuses dans ce niveau. Du côté du cerf, un fragment distal d'humérus porte des traces évidentes de boucherie (Tableau XXIX). Les fractures d'os frais proviennent surtout des membres antérieurs, tels les humérus et les radius. Toutefois, un tibia présente également ce type de fracture qui est associé à un éclat d'enlèvement. Une 1^{ère} phalange présente une fracture en spirale.

CERF	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	HUM	1	3	33
Fracture en spirale	HUM	2	3	66
	RAD	1 + 2 ?	4	25-50
	PHI	1 + 1 ?	2	50-100
	TIB	1	1	100
Exposition au feu	MTP	1	1	100
Éclat d'enlèvement	FEM	1	1	100
	TIB	1	1	100

Tableau XXIX. Traces anthropiques (cerf) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED

Chamois

Ce niveau contient 9 restes post-crâniens de chamois. La plupart des os longs (humérus, radius, tibia et métatarse) portent des fractures en spirale (Tableau XXX). En fait, seuls les 2 fragments de pelvis (acétabulum) ainsi que le fragment proximal d'ulna sont exempts de ce type de fracture.

CHAMOIS	Éléments	Nr.	NRDt	%
Fracture en spirale	HUM	1	1	100
	RAD	1	1	100
	TIB	2	2	100
	MTP	1	1	100

Tableau XXX. Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien β/α , collection UNED

Bouquetin et chevreuil

Il y a peu de restes post-crâniens de bouquetin (N = 2) et de chevreuil (N = 1). Une 1^{ère} phalange de bouquetin a une fracture en spirale de même qu'un métapodien de chevreuil.

3.12 : Aurignacien α (Niveau 12)

3.12.1 : Spectre faunique

Le niveau Aurignacien α (niveau 12) contient un NRdt de 48 restes dont plus de 95% proviennent du cerf (Tableau XXXI). Le cerf (NMic = 12) représente 85.7% de l'assemblage (Figure 22). Ce niveau contient également un bois de chute de chevreuil ainsi qu'un fragment de scapula de cheval.

Aurignacien α (Niveau 12)	NRDt				NME		NMic	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	31	15	46	95.8	65	97	12	85.7
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0	1	2.1	1	1.5	1	7.1
<i>Equus caballus</i>	0	1	1	2.1	1	1.5	1	7.1
Total	32	16	48	100	67	100	14	99.9

Tableau XXXI. Spectre faunique (NRDt, NME et NMic) du niveau Aurignacien α , collection UNED

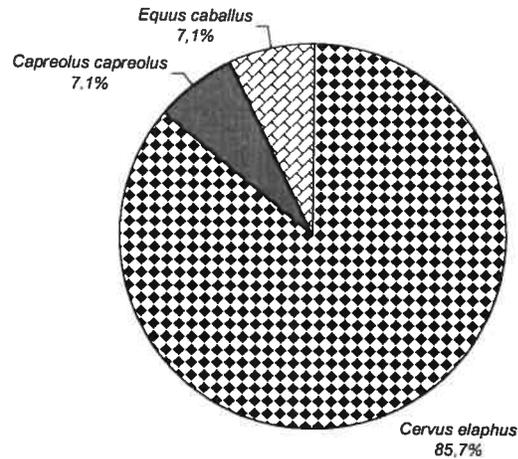


Figure 22. Spectre faunique (%NMI) du niveau Aurignacien α , collection UNED

3.12.2 : Âge des individus et courbe de mortalité

Cerf

La courbe de mortalité (Figure 23) est construite à partir des stades d'usure de 11 M_3 gauche. Le profil démontre une dominance de la catégorie des adultes (NMI = 6) et une bonne proportion de séniles (NMI = 4), mais aucun juvénile. En effet, les séries mandibulaires (N = 10) ainsi que les dents isolées (N = 10) ne comprennent aucune dent lactéale et tous les os sont fusionnés (Tableau XXXII).

Avec la hauteur de la couronne (Figure 24), l'allure globale du profil de mortalité respecte les proportions d'individus, mais les classes d'âge sont complètement décalées. Ce profil démontre que ce sont les jeunes adultes qui sont les mieux représentés.

Age	M3 g
0,6 mois	0
6-12 mois	0
1-an	0
2-ans	0
3-ans	0
4 ans	1
5 ans	0
6 ans	2
7-8 ans	1
8-10 ans	3
10-12 ans	4
12-14 ans	0
14 et +	0
Total	11

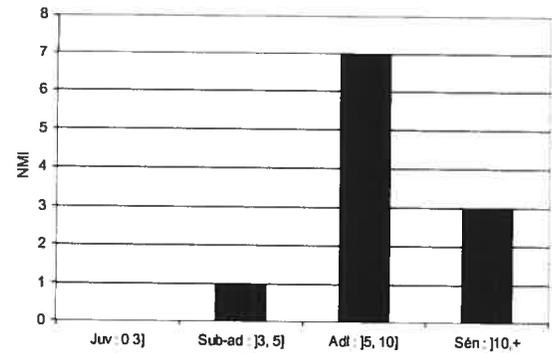


Figure 23. Courbe de Mortalité du cerf (Stade d'éruption/d'usure des M₃ gauche) du niveau Aurignacien α , collection UNED

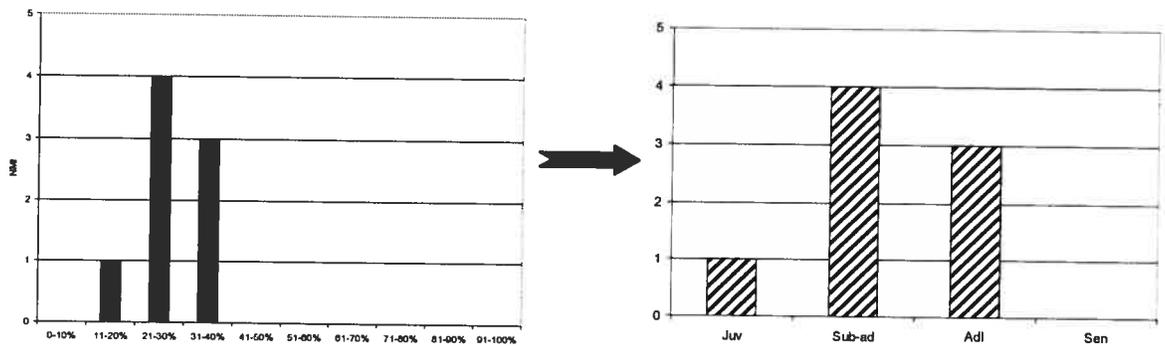


Figure 24. Courbe de Mortalité du cerf (hauteur de la couronne des M₃ gauche) du niveau Aurignacien α , collection UNED

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	5	F	≥ 20-32
	HUMDist	4	F	≥ 8-20 mois
	FEMDist	2	F	> 32 mois
	TIBPr	2	F	≥ 20-32 mois
<i>Equus caballus</i>	SCACor	1	F	

Tableau XXXII. Stades d'épiphysation du niveau Aurignacien α , collection UNED

3.12.3 : Traces anthropiques

Cerf

Ce niveau contient 15 restes post-crâniens dont des fragments de scapula, d'humérus, de pelvis, de fémur et de tibia. Les humérus et les fémurs sont particulièrement ciblés par les traces anthropiques (Tableau XXXIII). Il y a un fragment distal de fémur qui porte à la fois des traces de boucherie, une fracture en spirale et des traces d'exposition au feu.

CERF	Éléments	Nr.	NRDt	%
Traces de boucherie	BOIS	1	8	13
	HUM	1	4	25
	FEM	1	2	50
Fracture en spirale	HUM	1	4	25
	FEM	1	2	50
Exposition au feu	FEM	1	2	50
Éclat d'enlèvement	HUM	1	4	25
	FEM	1	2	50

Tableau XXXIII. Traces anthropiques (chamois) du niveau Aurignacien α , collection UNED

3.13 : Limon entre Aurignacien α et Solutréen (Niveau 11)

Cette couche argileuse entre les niveaux Aurignacien α et Solutréen correspond au niveau 11 des fouilles actuelles. Dans la collection étudiée, ce niveau contient un total de 11 restes de cerf, provenant tous du squelette post-crânien: 6 fragments distaux d'humérus, 4 fragments proximaux de tibias et un fragment de pelvis. Ces restes sont tous fusionnés et le NMI = 3.

Ce niveau contient également un fragment distal d'un métapodien de *Bos/Bison*. Ce fragment distal est fusionné, indiquant un individu adulte.

3.14 : Magdalénien β (Niveau 8)

Le niveau Magdalénien β contient un total de 95 restes dont plus de 91% proviennent du cerf (Tableau XXXIV). 78% des restes sont des fragments de bois de cerf (NR = 74) parmi lesquels il y a un fragment de bois de massacre et un bois de chute.

Les autres espèces présentes sont le chevreuil et le chamois. Dans le cas du chevreuil, ce niveau contient une héli-mandibule complète qui, selon l'éruption et l'usure, provient d'un adulte.

Magdalénien β (Niveau 8)	NRDt				NME		NMIC	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Cervus elaphus</i>	76	11	87	91.6	87	87	2	50
<i>Capreolus capreolus</i>	1	2	3	3.2	8	8	1	25
<i>Rupicapra rupicapra</i>	0	5	5	5.3	5	5	1	25
Total	77	18	95	100.1	100	100	4	100

Tableau XXXIV. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIC) du niveau Magdalénien β , collection UNED

Tous les restes de ce niveau sont fusionnés, quelque soit l'espèce (Tableau XXXV). Il n'y a aucune trace de boucherie mais il y a un éclat d'enlèvement sur la surface latérale d'une épiphyse proximale de radius de cerf.

Espèces	Éléments	Nr.	N-F/F	Age (mois)
<i>Cervus elaphus</i>	SCACor	1	F	$\geq 20-32$
	RADPr	2	F	≥ 8
	CALPr	1	F	> 32
<i>Capreolus capreolus</i>	HUMDist	1	F	$\geq 4-9$
	PH1Pr	1	F	$\geq 5-7$
<i>Rupicapra rupicapra</i>	SCACor	2	F	≥ 10
	RADPr	1	F	≥ 4
	TIBDist	1	F	≥ 30

Tableau XXXV. Stades d'épiphysation du niveau Magdalénien β , collection UNED

3.15 : Magdalénien α (Niveau 6)

Ce niveau est représenté par 3 restes (de cerf) dont une incisive et deux carpes (NMI = 1). L'incisive démontre un stade d'usure qui nous fait penser que cet individu est un adulte.

Il est à noter qu'une série mandibulaire incluant les 3 prémolaires de lait droites, dont il est impossible de déterminer la provenance entre Magdalénien β ou α , est inclus dans l'assemblage. Ce fragment indique un cerf âgé de 3 ou 4 mois seulement (Photo A.9, Annexe 5).

3.16 : Azilien (Niveau 4)

Ce niveau correspond au niveau 4 des fouilles récentes et il contient un NRt de 19 (Tableau XXXVI). L'espèce la mieux représentée en terme de NR est le chamois (NRDt = 14), suivi du bouquetin (NRDt = 4) et du chevreuil (NRDt = 1). La M₃ droite d'un bouquetin indique une usure très avancée qui fait penser que cet individu était très âgé au moment de sa capture tandis que la seconde M₃ présente entrain en éruption au moment de la mort de ce second individu.

Azilien (Niveau 4)	NRDt				NME		NMIc	
	C	P-C	Total	%	NME	%	NMI	%
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0	1	5.3	2	10	1	20
<i>Capra ibex</i>	4	0	4	21.1	4	20	2	40
<i>Rupicapra rupicapra</i>	9	5	14	73.7	14	70	2	40
Total	14	5	19	100.1	20	100	5	100

Tableau XXXVI. Spectre faunique (NRDt, NME et NMIc) du niveau Azilien, collection UNED

Il est à noter que plusieurs restes dont la provenance stratigraphique est inconnue furent inclus dans la collection. Parmi ces fragments, nous remarquons la présence de deux os crochu attribués au sanglier (*Sus scrofa*) et 3 dents jugales de rhinocéros de Merck (*Dicerorhinus mercki*).

3.17 : Généralisations

3.17.1 : Représentation relative des taxons

Plusieurs espèces forment les différents spectres fauniques, reflétant ainsi la diversité de l'assemblage. En effet, la présence du cerf, du chamois, du chevreuil, du bouquetin et des grands Bovidés est attestée dans tous les niveaux archéologiques. De ces espèces, le cerf est clairement mieux représenté, autant en termes de NR que de NMI. Bien que ce cervidé soit l'espèce prépondérante dans presque tous les niveaux, sa présence diminue au profit du chamois, qui augmente graduellement jusqu'au niveau Aurignacien β , où il devient l'espèce la plus importante. Les restes de carnivores sont rares et ne représentent que 0,4% du NRDt total.

3.17.2 : Profils de mortalité

Deux techniques différentes ont servi pour estimer l'âge des individus au moment de leur mort : l'évaluation des stades d'éruption et d'usure dentaire ainsi que la mesure de la hauteur de la couronne. Ces deux méthodes ont permis de construire des profils de mortalité pour le cerf. Ces courbes de mortalité démontrent qu'en général, les adultes sont très bien représentés, autant du côté du cerf que du chamois. Nous remarquons toutefois que la technique de la hauteur de la couronne rajeunit les estimations faites à partir de l'éruption et de l'usure dentaire. Dans les deux cas, les individus adultes sont bien représentés.

3.17.3 : Traitement des carcasses

Les traces de boucherie sont nombreuses, particulièrement sur 3 éléments anatomiques : les astragales, les métapodiens et les humérus. D'abord, 17 astragales portent des traces d'outils qui se localisent habituellement sur la surface médiale, et parfois sur la surface latérale. Des traces de découpes sont régulièrement visibles près de l'épiphyse distale des métapodiens, autant sur les surfaces crâniales que caudales. Ces traces seraient associées au dépouillement des membres. Plusieurs fragments distaux d'humérus portent des traces de boucherie sur les surfaces médiales ou latérales de la trochlée qui seraient reliées à la désarticulation du coude. Nous avons également quelques mandibules qui portent des traces de boucherie sur la surface linguale. Le matériel étudié démontre également une quantité non négligeable de fractures en spirale, majoritairement sur les os longs, mais aussi sur les 1^{ères} phalanges, et souvent associées avec des éclats d'enlèvement. Ces traces résultent vraisemblablement d'activités d'extraction de la moelle.

Chapitre 4 : Discussion

4.1 : Les limites de l'étude de la collection UNED

De l'assemblage initialement présent dans la grotte au moment des premières fouilles, il nous est parvenu un minimum de 8122⁵ restes fauniques déterminés. Nous savons que cet assemblage a subi des pertes pendant et après les campagnes de fouille, car selon les techniques de fouille du début du XX^e siècle, il est fort probable que les fouilleurs ont conservé les restes fauniques qu'ils jugeaient identifiables à l'espèce; ce qui explique aussi la composition squelettique des collections actuelles (v. ci-dessous). Il était également courant de séparer les collections lithiques ou fauniques entre plusieurs laboratoires ou institutions dans le but de les analyser. Il existe donc actuellement cinq collections de restes de grands mammifères provenant des anciennes fouilles d'El Castillo (Tableau XXXVII). Cette séparation semble aléatoire, c.-à-d. ni par espèce ou par niveaux stratigraphiques.

Collections/Localisations	Publications	NRDt	Détails
Musée National d'Archéologie (Madrid, Espagne)	Klein & Cruz-Uribe (1994)	5315	N = 2984 de cheval
IPH (Paris, France)	Dari (1998)	1188	N = 959 de cerf
UNED (Madrid, Espagne)	Landry (2005)	1600	N = 1045 de cerf
Musée d'Altamira (Espagne)	À l'étude par P. Castaños	n/d	grands Bovidés?
Musée de Santander (Espagne)	À l'étude par P. Castaños	n/d	grands Bovidés?

Tableau XXXVII. Présentation des collections fauniques provenant des fouilles de Obermaier

Deux de ces cinq collections fauniques sont déjà publiées. La première, étudiée par Klein et Cruz-Uribe (1994), contient en majorité des restes de cheval (Tableau XXXVII). Dans le cadre de sa recherche de DEA, A. Dari (1998) étudia la collection conservée à

⁵ Ce calcul inclus le NRDt (NISP) des collections étudiées par Klein & Cruz-Uribe (1994) NISP = 5315, Dari (1998) NR = 1188 et Landry (2005) NRDt = 1600. Ce NRDt n'est pas finalisé car deux autres parties de la collection faunique des anciennes fouilles sont présentement en cours d'analyse par P. Castaños.

l'Institut de Paléontologie Humaine de Paris (IPH). Celle-ci contient des restes de plusieurs espèces de carnivore dont l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), le lion des cavernes (*Panthera (Leo) spelea*), le chat sauvage (*Felis silvestris*) et la hyène (*Crocuta crocuta*). La collection étudiée par Dari est également très riche en restes de cerf (N = 959), dans les niveaux Aurignaciens. Il semble donc que la répartition des restes ne fut pas systématique par espèce ou par niveau, bien que la collection UNED contient un nombre important de restes de cerf (N = 1045), alors que la collection étudiée par Klein et Cruz-Urbe (1994) présente une grande majorité d'Équidés.

Les biais inhérents dans la collection UNED limitent nos possibilités d'analyse. Ainsi, les analyses exhaustives de la taphonomie, de la fragmentation ainsi que l'utilisation de certains indices de représentation squelettique, tels ceux proposés par Stiner (1991) (tMNE/MNI, HORN/L, HEAD/L, H+H/L) ne sont pas possibles.

Toutefois, il demeure possible d'étudier les stratégies de subsistance utilisées par les Néandertaliens et les hommes modernes lors de la transition entre le Paléolithique moyen-supérieur en Cantabrie, par l'intermédiaire des analyses de la représentation relative squelettique par espèces, les profils de mortalité et les études de saisonnalité. Ces analyses se basent principalement sur des données dentaires. Parce que les dents s'identifient aisément à l'espèce et qu'elles se conservent bien, nous croyons que la majorité des fragments identifiables furent ramassés par les fouilleurs. Ainsi, nous sommes confiants que ces résultats reflètent les modes de subsistance des Néandertaliens et des premiers hommes anatomiquement modernes à El Castillo.

La collection UNED ne représente qu'une partie des restes fauniques récoltés par H. Obermaier. Nous présenterons donc notre analyse de la collection UNED, suivit par une

comparaison et une compilation des résultats des collections étudiées antérieurement. Le but principal de cette démarche est de comprendre de façon globale les stratégies de subsistance.

4.2 : Collection UNED

4.2.1 : Sex-ratio

Nous avons tenté de faire des analyses de sex-ratio selon des critères ostéométriques. L'astragale est le seul élément anatomique en nombre suffisant (N= 82, niveau Moustérien β) pour obtenir des résultats statistiquement significatifs. Cependant, puisque cet élément n'a pas d'épiphyse, il est impossible de différencier entre les jeunes adultes et les adultes, impliquant des imbrications et rendant impossible la distinction entre les mâles de la catégorie des jeunes adultes et les femelles adultes (Altuna, 1978). C'est pourquoi, nous avons décidé de mettre de côté la différenciation des sexes à travers l'assemblage étudié.

4.2.2 : Représentation squelettique

Les restes de cerf et de chamois sont suffisamment nombreux pour permettre l'étude de la représentation squelettique. En terme de NR, les restes dentaires représentent 38% du NRDt de cerf et 48% du NRDt de chamois (Tableaux XXXVIII). Ce phénomène n'est pas inhabituel dans les sites archéologiques. Il est reconnu que les dents se conservent généralement bien car l'émail dentaire est plus dense que l'os (Klein & Cruz-Uribe, 1994; Lyman, 1994).

Les ossements les plus compacts, c'est-à-dire les épiphyses distales de la scapula, de l'humérus, des métapodiens, des tibias ainsi que les épiphyses proximales des radius, se conservent mieux que les ossements dont la densité est moins élevée tels les épiphyses proximales d'humérus, de fémur et de métapodiens, de même que les épiphyses distales de radius et de fémurs (Altuna, 1978; Behrensmeyer, 1975; Lyman, 1994). Cette situation explique vraisemblablement la répartition des restes dans le matériel de la grotte d'El Castillo (Figures 25 et 26). Chez le cerf, nous observons un total de 165 fragments d'épiphyses considérées compactes pour seulement 43 fragments d'épiphyses moins denses. L'observation est sensiblement la même chez le chamois (N = 65 vs 34).

L'astragale est un élément dense et identifiable. Néanmoins, la présence de 82 astragales de cerf dans le niveau Moustérien β (Figure 25) peut paraître surprenante étant donné la représentation relativement plus faible de cet élément dans les autres niveaux. Toutefois, en vérifiant la composition squelettique des autres collections, on s'aperçoit que dans la collection du Muséum National d'Archéologie de Madrid, Klein & Cruz-Urbe (1994) ont répertorié un total de 169 astragales de cerf dans les niveaux Magdaléniens et Solutréens, 65 dans le niveau Acheuléen, et seulement quelques unes dans les niveaux Moustériens et Aurignaciens. Parallèlement, nous remarquons que les niveaux Moustériens et Aurignaciens de la collection UNED sont particulièrement riches en tibiales de cerf (N = 15 et 32), os également très dense (Altuna, 1978; Behrensmeyer, 1975; Lyman, 1994), alors que dans la collection étudiée par Klein & Cruz-Urbe (1994), ce sont les niveaux Magdaléniens et Solutréens (N = 53), et Acheuléen (N = 32) qui sont les plus riches en épiphyses distales de tibias. Enfin, les carpes sont particulièrement bien représentés dans la collection UNED. Nous en avons répertorié un total de N = 92, équitablement répartis entre les niveaux Acheuléens, Moustériens et Aurignaciens, tandis qu'il y en a seulement 2 dans la totalité de la collection étudiée par Klein & Cruz-Urbe (1994). La répartition inégale de ces éléments illustre probablement l'effet de la division de la collection à la fin des

opérations effectuées sur le chantier de fouille par Obermaier et atteste l'impossibilité de faire des analyses poussées de la représentation squelettique et de la répartition anatomique.

La représentation squelettique du chamois (Figure 26) démontre que les os les plus denses (p. exemple : humérus distal, tibia distal, astragale) sont les mieux représentés et que les carcasses semblent avoir été transportées entièrement sur le site.

CERF	Magd	Au	Mo	Ach	Total
Bois de chute	1	6	0	0	7
Bois de massacre	1	6	5	0	12
Andouiller	72	37	0	1	110
Mandibule	4	108	133	73	318
Maxillaire	0	40	22	2	64
Basio-Crâne	0	1	0	0	1
Axis	0	0	0	3	3
Vertèbre Thoracique	0	0	0	1	1
Scapula distal	1	15	1	2	19
Humérus proximal	0	1	0	0	1
Humérus distal	0	16	13	0	29
Radius proximal	2	5	12	6	25
Radius distal	0	6	0	2	8
Ulna proximal	0	3	0	1	4
Carpes	2	23	35	32	92
Métacarpe proximal	0	2	4	4	10
Métacarpe diaphyse	0	1	0	0	1
Métacarpe distal	0	6	9	7	22
1ère phalange	0	19	2	0	21
2e phalange	0	9	2	0	11
3e phalange	2	3	1	0	6
Pelvis	0	7	4	1	12
Fémur proximal	0	2	1	8	11
Fémur distal	0	9	0	0	9
Patella	1	2	2	0	5
Tibia proximal	0	3	2	2	7
Tibia distal	0	32	15	0	47
Calcanéum	2	3	0	12	17
Astragale	2	4	83	0	89
Tarses	1	0	2	2	5
Métatarse proximal	0	2	2	0	4
Métatarse diaphyse	0	1	0	0	1
Métatarse distal	0	8	9	6	23
Métapodes ind.	0	1	0	3	4
Métapode vestigiales	0	1	0	0	1
Sésamoïdes	0	1	0	0	1
Malléolaire	0	2	0	2	4
Total	91	385	359	170	1005

CHAMOIS	Magd	Au	Mo	Ach	Total
Cornes	0	29	4	0	33
Mandibule	6	66	21	0	93
Maxillaire	3	45	25	0	73
Crâne	0	1	0	0	1
Scapula distal	2	3	0	0	5
Humérus proximal	0	0	0	0	0
Humérus distal	0	16	6	0	22
Radius proximal	1	4	0	0	5
Radius distal	1	3	0	0	4
Ulna proximal	1	3	0	0	4
Carpes	0	0	0	0	0
Métacarpe proximal	0	8	1	0	9
Métacarpe distal	0	6	0	0	6
Métacarpe complet	0	2	0	0	2
1ère phalange	0	6	1	0	7
2e phalange	0	3	0	0	3
Pelvis	0	4	0	0	4
Fémur proximal	0	0	7	0	7
Fémur distal	0	0	0	0	0
Patella	0	0	0	0	0
Tibia distal	2	19	0	0	21
Tibia complet	0	1	0	0	1
Calcanéum	1	5	3	0	9
Astragale	0	9	2	0	11
Tarses	0	1	0	0	1
Métatarse proximal	0	13	1	0	14
Métatarse distal	0	5	1	0	6
Métatarse complet	0	5	0	0	5
Total	17	257	72	0	346

Tableau XXXVIII. Représentation squelettique (NRDt) du cerf et du chamois, collection UNED d'El Castillo

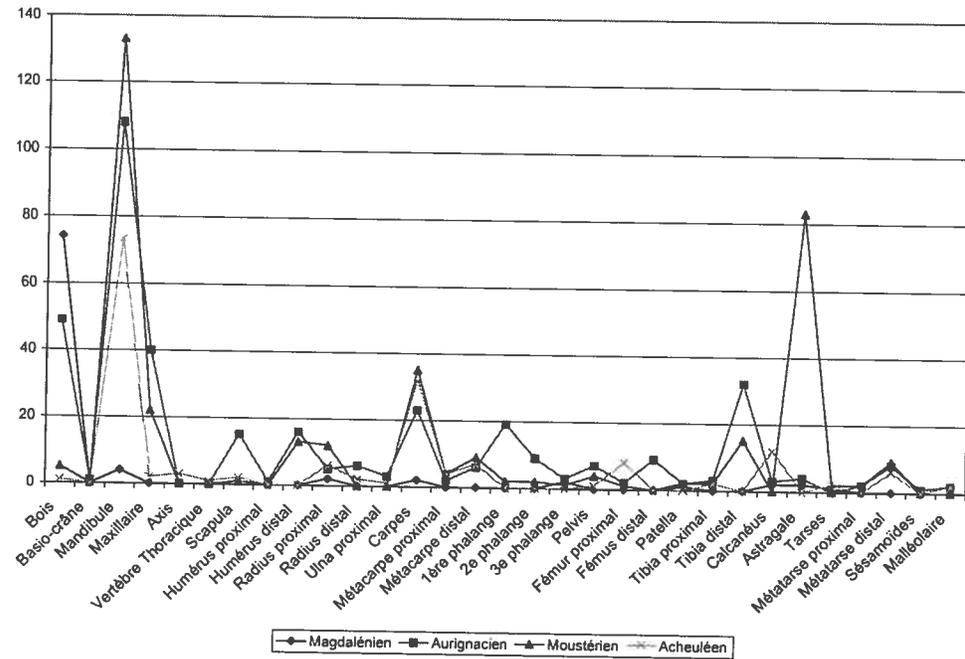


Figure 25. Représentation squelettique du cerf (NRDt), collection UNED d'El Castillo

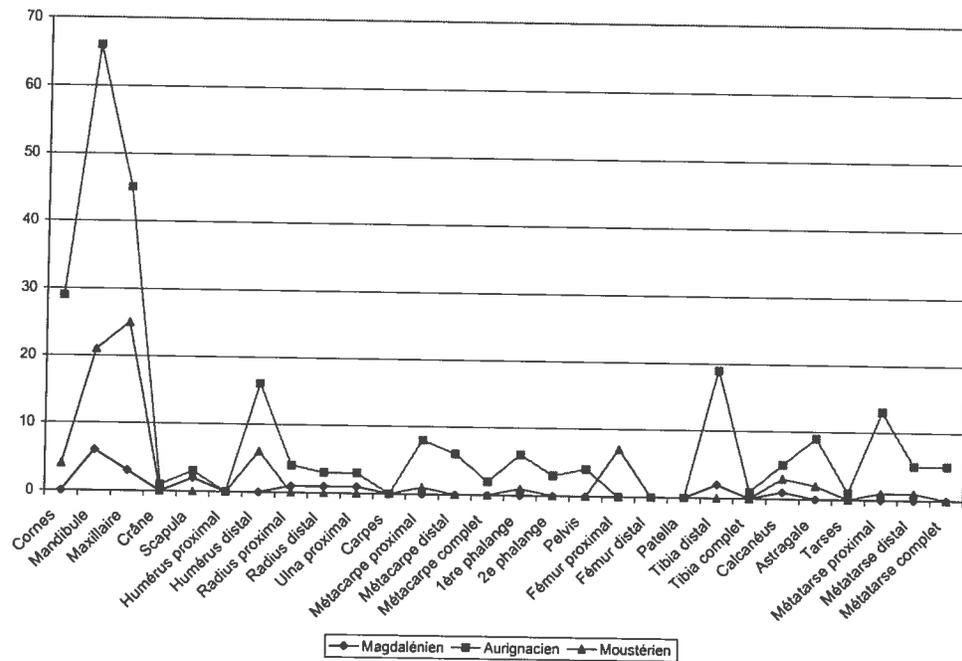


Figure 26. Représentation squelettique du chamois (NRDt), collection UNED

4.2.3 : Transport des carcasses

Les analyses de la représentation anatomique par espèce permettent de comprendre quelques-uns des facteurs qui régissent le transport des carcasses, notamment le rapport entre l'effort nécessaire pour transporter un élément et sa valeur économique définie en terme d'apport de viande (Binford, 1978; et v. White, 1953). Perkins & Daly (1968) furent les premiers à utiliser le terme de «schlepp effect» que Daly définit ainsi : «the larger the animal and the farther away from the point of consumption it is killed, the fewer of its bones will get 'schlepped' back to the camp, village or other area» (Daly, 1969 : 149). Cette logique s'appliquerait au transport différentiel des carcasses des crânes d'animaux de grande taille versus ceux d'animaux de taille plus petite (Marean & Assefa, 1999). Plusieurs études ethnoarchéologiques démontrent en effet que les chasseurs-cueilleurs transportent de façon différente les parties du squelette selon la taille des proies (Bunn, Bartram & Kroll, 1988; Monahan, 1998; O'Connell, Hawkes & Blurton Jones, 1988). On s'attendrait donc que la répartition des os d'animaux de grande taille (le cerf, par exemple) et de taille moyenne (le chamois) dans la collection UNED reflète ces décisions économiques.

Les indexes de proportion anatomique proposés par Stiner (1991) pour l'étude de la répartition des éléments anatomiques ne pourront être utilisés (v. discussion précédente). Par contre, la présence de nombreuses séries mandibulaires et dents isolées de cerf prouve que la tête n'était pas systématiquement laissée sur le site d'abattage. Dans sa thèse de doctorat effectuée sur les faunes des nouvelles fouilles, Dari (2003) mentionne que «les nombreuses dents qui composent la collection étudiée attestent le transport des crânes de cerf dans la grotte, ce qui laisse envisager un éventuel transport des carcasses entières de cerf (Dari, 2003 : 144). De plus, l'assemblage contient beaucoup d'éléments provenant des extrémités des membres (carpiens, tarsiens, métapodiens et phalangiens). Ces éléments,

sans grande valeur nutritive, suggèrent que les carcasses de cerf étaient transportées entières dans la grotte.

Nous constatons que le ratio entre le nombre de dents jugales supérieures et inférieures (en terme de NME) est beaucoup plus élevé chez le chamois que chez le cerf (Tableau XXXIX), ce qui démontre une sous représentation des dents du maxillaire chez le cerf.

Niveaux	Cerf			Chamois		
	D. sup.	D. inf.	Ratio	D. sup.	D. inf.	Ratio
Acheuléen	5	99	0.05	0	0	0
Moustérien B	4	54	0.07	18	13	1.38
Moustérien A	42	109	0.39	8	11	0.73
Aurignacien D	40	132	0.30	30	53	0.57
Aurignacien G	5	31	0.16	0	9	
Aurignacien B	2	13	0.15	27	71	0.38
Aurignacien A	2	39	0.05	0	0	0
Total	100	477		83	157	

Tableau XXXIX. Ratio des dents jugales supérieures/inférieures (NME) de cerf de la collection UNED

Se pourrait-il que les chasseurs aient choisi de ne ramener que la mandibule et la langue de cerf au gisement d'El Castillo? Cette idée appuierait les propos des Dari (1998) sur la consommation de la moelle incluse dans le corps mandibulaire (Dari, 1998 : 102). Cependant, nous croyons qu'il existe une explication alternative à cette observation, soit l'idée d'une préservation différentielle. Les grottes sont des endroits où la sédimentation n'est pas un phénomène continu (Auguste, 1994). La présence de vermiculations, de plages de dissolution et de concrétions prouve que l'enfouissement des os fut assez lent dans la grotte d'El Castillo (Dari, 1998 : 90). Les crânes de cerf sont relativement grands et encombrants. Ainsi, en plus de se recouvrir lentement de sédiments, ces derniers ont certainement dû être déplacés lors des périodes de nettoyage des sols d'habitats. Il est donc

possible que les crânes, et donc les dents maxillaires aient pu moins bien survivre aux différentes actions naturelles et anthropiques que les héli-mandibules, ce qui expliquerait la différence dans le décompte de ces dents.

La présence d'éléments crâniens et d'ossements provenant des extrémités des membres suggère que les carcasses de cerf étaient transportées en entier jusque dans la grotte. Le cerf étant un animal de grande taille, ceci indiquerait donc vraisemblablement la proximité des lieux d'abattage.

4.2.4 : Indices taphonomiques

Il est largement documenté que certains carnivores, notamment les ours, les hyènes, ou encore les loups, occupèrent certaines grottes en alternance avec les hominidés (Stiner, 1994). Il devient donc primordial de déterminer le principal responsable de l'accumulation des restes fauniques en contexte archéologique. À Castillo, plusieurs études ont été effectuées à ce sujet dont entre autres par Pumarejo & Cabrera Valdés (1992), qui concluent que les restes du niveau 18 (Aurignacien δ) sont principalement dus à l'action humaine. Pike-Tay *et al.*, (1999) ainsi que Dari (2003) font les mêmes observations en se basant sur le nombre élevé de traces de boucherie par rapport au petit nombre d'os portant des marques de dents de carnivores (Pike-Tay *et al.*, 1999; Dari, 2003). De plus, la dominance des adultes dans les profils de mortalité est un indice supplémentaire de l'action anthropique dans l'accumulation des restes dans la grotte d'El Castillo (Dari, 2003).

Ainsi, nos propres observations du matériel⁶, en combinaison avec les résultats de ces études préalables, nous amènent à être particulièrement confiants sur le fait que les humains sont principalement responsables de l'accumulation des restes fauniques dans la grotte d'El Castillo. L'analyse des restes fauniques contenus dans la grotte reflète vraisemblablement les actions et les comportements des hommes préhistoriques.

4.2.5 : Représentation relative des espèces

Les analyses de la représentation relative des taxons se basent sur le NMIC que nous croyons moins biaisé que le NR. Dans la collection UNED, la faune est assez diversifiée et le spectre taxinomique est plus ou moins constant à travers les niveaux Moustériens et Aurignaciens. Nous retrouvons continuellement cinq espèces : le cerf, le chamois, le chevreuil, le bouquetin et l'aurochs et/ou le bison (Figure 27). La présence du cheval est attestée dans deux niveaux : Aurignacien δ et α . Autant en termes de NR que de NMIC, le cerf est l'espèce dominante dans les niveaux anciens. Par contre, nous observons que sa présence décroît de façon graduelle tout au long du Moustérien et de l'Aurignacien pour finalement être la deuxième espèce en importance dans le niveau Aurignacien β . C'est le chamois, suite à une augmentation progressive depuis le niveau Moustérien β , qui devient l'espèce principale de ce niveau avec 45.5% du NMIC des herbivores.

⁶ La collection UNED contient N= 6 restes de carnivores. De plus, seulement 2% des restes (NRDt) présentent des traces de mâchouillage ou de digestion.

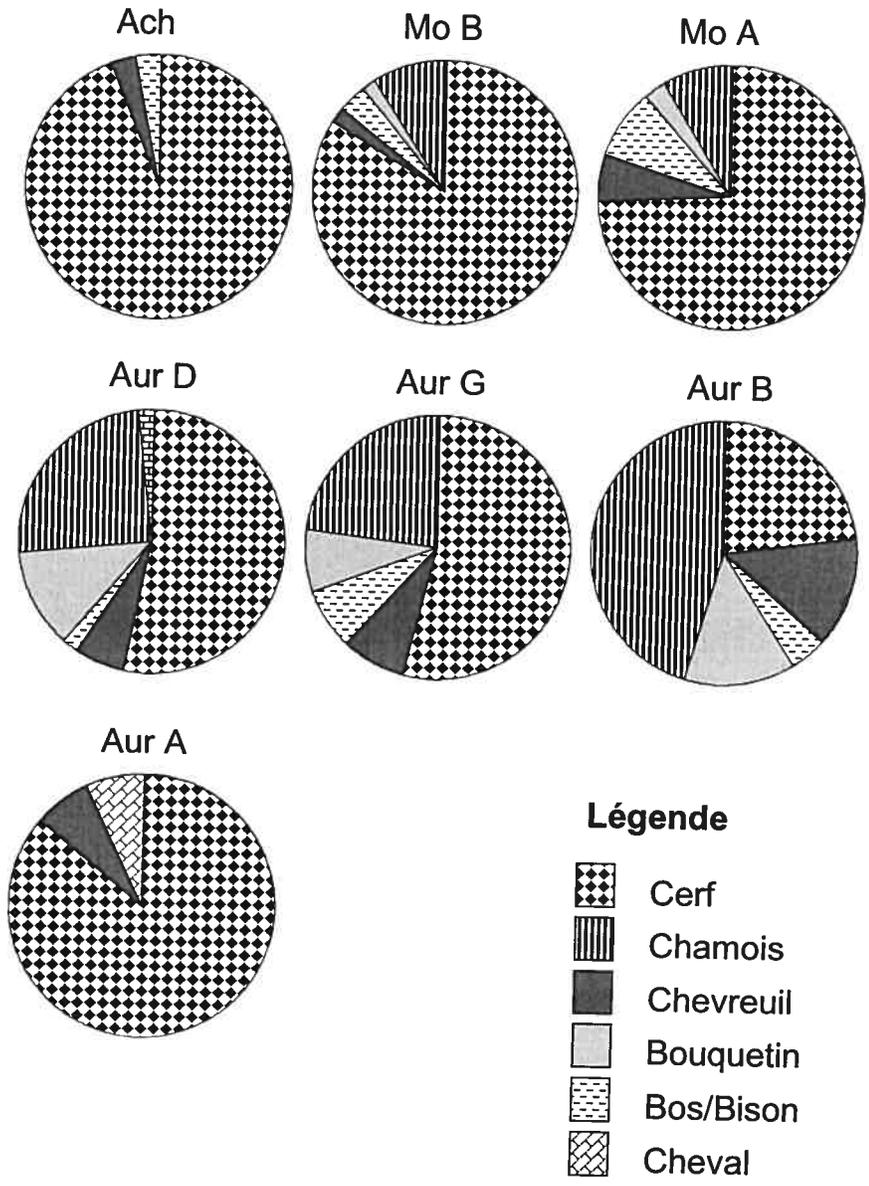


Figure 27. Spectre faunique (NMIC) des niveaux archéologiques de la collection UNED

De façon générale, cette augmentation du chamois pourrait refléter des conditions climatiques particulières, tel qu'un refroidissement des températures lié à une baisse de l'humidité. Ces conditions réduisent l'étendu des forêts, habitat préféré des cerfs et chevreuils, mais augmentent les zones des espèces alpines comme le chamois et le bouquetin (Klein & Cruz-Uribe, 1994 : 143). Cette explication cadre bien avec les dates proposées pour les niveaux Aurignaciens, soit le stade maritime 2 (OIS 2).

Puisque nous savons que les deux autres collections non-publiées contiennent majoritairement les restes de Bos/Bison (Cabrera Valdés, comm. pers., 2003), l'augmentation du chamois pourrait ne pas être aussi significative que ne le laisse supposer la collection de l'UNED.

Trois biotopes (milieux ouverts, de forestiers et alpin) sont visibles à travers les espèces présentes dans la collection (Figure 28). Ceux-ci révèlent les conditions environnementales entourant le gisement. Nous observons que le couvert forestier semble décroître pour laisser la place aux zones alpines qui culminent pendant l'Aurignacien β , puis disparaît, tandis que les milieux ouverts semblent demeurer stables.

Ces trois biotopes illustrent la topographie contrastée (côtes, vallées, plateaux, montagnes) qui entoure le site d'El Castillo, ce qui renforce l'idée que le site se situe au carrefour de plusieurs niches écologiques (Dari, 2003). Ils indiquent aussi que les occupants de la grotte exploitaient toutes les zones écologiques à leur portée et chassaient donc de façon opportuniste (v. ci-dessous et Bar-Yosef, 2004)

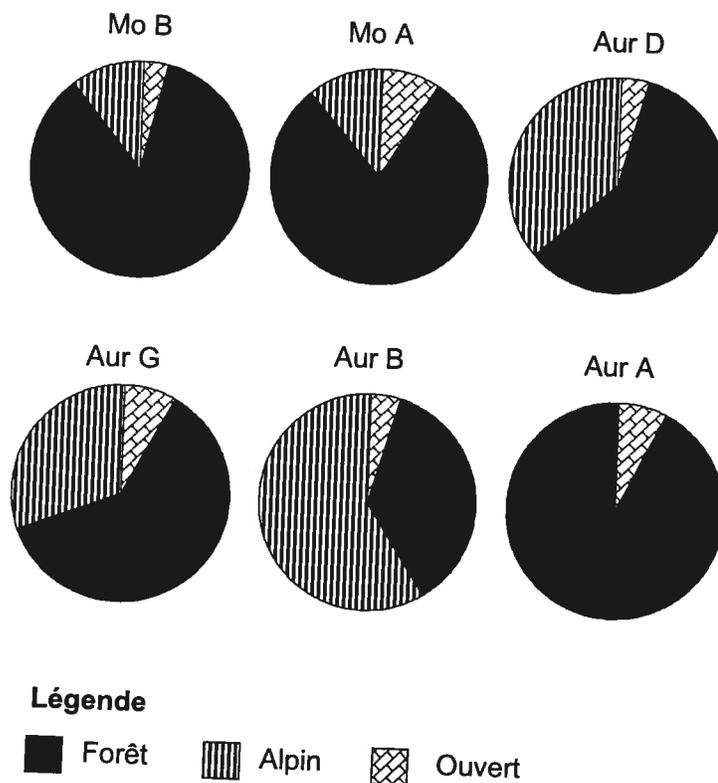


Figure 28. Biotopes représentés par les espèces (NMIc) présentes dans la collection UNED, par niveaux archéologiques

4.2.6 : Courbe de mortalité et stratégies de chasse

4.2.6.1 : Éruption et usure dentaire vs hauteur de la couronne (QCHM)

Dans nos analyses, nous avons utilisé deux méthodes de détermination de l'âge : les stades d'éruption et d'usure dentaire ainsi que la mesure de la hauteur de la couronne. L'utilisation de la régression quadratique proposée par Klein (Chapitre 2) sur les mesures de la hauteur de la couronne rajeunit systématiquement les estimations que nous avons faites à partir de l'éruption et de l'usure dentaire. Nous écartons la possibilité que les mesures aient été prises incorrectement ou l'utilisation de variables erronées puisque nous

avons, d'une part, suivi les recommandations de Klein & Cruz-Urbe (1984) en ce qui concerne la prise des mesures, et d'autre part, nous avons appliqué les mêmes paramètres (Par exemple : AGEpel, AGEe ; v. chapitre 2) que Klein & Cruz-Urbe utilisèrent sur le matériel d'El Castillo (Klein & Cruz-Urbe, 1994).

Il est intéressant de mentionner que Pike-Tay *et al.* (2000) ainsi que Klein *et al.* (1983), proposent de modifier la formule car selon leurs observations, la hauteur de la couronne n'est pas toujours égale à '0' lorsque l'animal atteint l'âge de son potentiel écologique de longévité (AGEpel). Toutefois, l'estimation de cette variable doit se faire sur une population dont l'âge des individus est connu et dont les individus ont atteint ce stade de vieillesse, ce qui n'a pas été fait pour le cerf.

En ce qui concerne la collection UNED, bien que le rajeunissement des âges individuels obtenu à partir du QCHM ait un impact certain sur les profils de mortalité, nous observons qu'en utilisant 4 catégories d'âge (juvénile, jeunes adultes, adultes et séniles), l'impact est amoindri. Ainsi, même avec la méthode de la hauteur de la couronne, il apparaît que les adultes sont bien représentés (Figures 7, 12, 15 et 24).

4.2.6.2 : Spécialiste ou opportuniste?

La représentation relative des espèces ainsi que les profils de mortalité sont les deux outils principaux pour établir les stratégies de subsistance employées. Plusieurs auteurs mettent l'accent sur le fait qu'il existe diverses définitions pour les termes de chasse spécialisée, sélective ou opportuniste (Chase, 1987, 1989; Patou, 1989; Rivals *et al.*, 2004). Il est généralement accepté que la chasse spécialisée se définit comme une chasse orientée sur une seule espèce (Mellars, 1973). À l'opposé, la chasse opportuniste se caractérise par

un spectre faunique diversifié qui reflète la disponibilité des espèces sur le territoire occupé selon la topographie, le climat et la végétation. Le concept de sélection est un complément. Il permet de décrire les assemblages dans lesquels il y aurait eut une certaine sélection de critères tel le sexe et/ou l'âge (Gardeisen, 1999). Ainsi, il est possible de définir les assemblages selon les stratégies de chasse qu'ils reflètent : spécialisée et sélective, spécialisée et non sélective, opportuniste et sélective ou enfin, opportuniste et non sélective (Gardeisen, 1999).

Les courbes de mortalité des niveaux Moustériens dans la collection UNED démontrent que les Néandertaliens étaient capables de chasser des cerfs adultes. Cette situation révèle donc une intervention anthropique, et ne soutient pas le rôle du charognard, mais plutôt celui du chasseur. Il est possible que la présence accrue des adultes soit le résultat de deux facteurs différents : la mauvaise conservation des restes de jeunes, ce qui tend à les sous représenter ou encore la sélection d'individus adultes opérées par les hommes préhistoriques.

Selon Marean & Assefa (1999 : 25-26), les dents déciduales sont moins denses et moins bien cimentées que les dents adultes et donc, il se peut que la préservation différentielle affecte la forme de la courbe de mortalité. Il devient important de considérer tous les facteurs qui influencent les profils de mortalité avant de faire des interprétations sur les comportements humains (Steele, 2004 : 314). Ces interprétations doivent être soutenues par des analyses taphonomiques sur la formation de l'assemblage osseux (Steele 2004; Stiner 1990).

Avec le matériel faunique des anciennes fouilles, les analyses taphonomiques sont limitées. Par contre, nous savons d'ores et déjà que les carnivores étaient peu nombreux sur le site et que leurs actions sur les restes fauniques semblent peu significatives. Cependant, les grottes sont généralement des endroits restreints dans lesquels la sédimentation n'est pas continue. Ainsi les ossements, en plus d'être enfouis lentement, sont sujets aux piétinements ou aux nettoyages des sols d'habitats (Auguste, 1994). Il est donc possible que les restes des jeunes, ainsi que les os les moins denses, aient difficilement survécu aux différents facteurs perturbants qui précèdent l'enfouissement. La représentation squelettique du cerf et du chamois nous démontre clairement que les épiphyses les moins denses (Figures 25 et 26) sont peu représentées. Cependant, les études taphonomiques réalisées sur le matériel des nouvelles fouilles révèlent que les restes fauniques présentent généralement une assez bonne conservation (Dari, 2003).

Ainsi, à la lumière de ces incertitudes, nos interprétations doivent être teintées de prudence. Toutefois, il semble que la chasse du cerf, pendant le Moustérien et l'Aurignacien, était orientée vers les adultes. Avec la diversité de l'assemblage, nous pouvons donc penser que la stratégie employée était une chasse opportuniste et sélective car les spectres fauniques semblent refléter l'environnement entourant le site (v. discussion précédente). La dominance des individus adultes dans les niveaux Moustériens et Aurignaciens révèle donc le choix des chasseurs et les capacités de chasse de ces derniers.

Il est intéressant de mentionner que selon J. Altuna les restes fauniques des sites Moustériens du nord de l'Espagne reflètent une chasse opportuniste et non sélective car tous, ou presque tous les ongulés disponibles étaient exploités (Altuna, 1989, 1992; Altuna & Mariezkurrena, 1988). Cet auteur voit cette stratégie en opposition avec les sites Magdaléniens dans lesquels les chasseurs se spécialisaient dans l'exploitation du cerf et du

bouquetin selon le biotope de l'environnement du site. Notre interprétation diffère donc légèrement de celle de J. Altuna dans la mesure où nous pensons que les Moustériens et les Aurignaciens choisissaient de capturer des individus adultes.

4.2.7 : Saisonnalité

Selon les indices de saisonnalité, (Tableau A.23 en Annexe 3), nous remarquons que pour les niveaux Moustériens et Aurignaciens, nous avons une majorité d'éléments nous indiquant une occupation entre la fin de l'été et l'hiver (Tableau XL). En fait, un seul élément, inclus dans le niveau Aurignacien β , nous indique une présence pendant le printemps.

Niveaux	Été		Automne		Hiver		Printemps	
	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Mo β		X	X	X	X	X		
Mo α			X	X	X			
Au δ		X	X	X	X			
		X	X	X	X	X		
			X	X	X	X	X	
Au γ			X	X	X	X		
Au β		X	X	X				
					X	X	X	X
			X	X	X	X		
Au α		X	X	X	X	X		
Magd β		X	X	X	X	X		

Tableau XL. Indices de saisonnalité à partir de l'évaluation des stades d'éruption et d'usure des dents déciduales, ainsi que des bois de massacre inclus dans la collection UNED

Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Pike-Tay *et al.* (1999) sur le matériel des nouvelles fouilles provenant des niveaux 20 (Moustérien α) et 18 (Aurignacien δ). Utilisant la cémentochronologie, ces auteurs concluent que des épisodes de chasse ont eut lieu tout au long de l'année, mais que la majorité des animaux furent capturés entre la

fin de l'automne et le printemps pour les niveaux Moustériens, et de l'hiver au printemps pour les niveaux Aurignaciens (Pike-Tay *et al.*, 1999 : 305).

Les résultats de Dari (2003), sur les restes fauniques des nouvelles fouilles sont similaires. Il appliqua les stades d'éruption et le degré d'usure sur les dents déciduales de cerf, de cheval, de grand Bovidés et de chamois, et il en conclut que ces herbivores furent capturés pendant une grande partie de l'année dans le niveau Moustérien (sous-niveaux 20^e, 20d, 20c et 20ab), et de l'hiver au printemps pour le niveau Aurignacien (sous-niveaux 18c et 18c).

Les études de saisonnalité, provenant des faunes des nouvelles fouilles autant que des anciennes ne démontrent pas d'incohérence significative. Avec ces nombreuses données, il semble que le site fut principalement occupé de l'automne au printemps pendant le Paléolithique moyen et le début de Paléolithique supérieur.

4.2.8 : Traitement des carcasses

Suite à l'acquisition d'une proie, plusieurs étapes doivent être exécutées avant de pouvoir consommer la viande ou la moelle. Les traces de ces différentes activités sont visibles sur les os, et nous pouvons différencier ces activités selon la morphologie et la localisation de ces traces (Binford, 1981 : 105). Dans l'ordre, ces étapes sont habituellement : l'éviscération, le dépouillement, la désarticulation, la décarnisation et enfin, l'extraction de la moelle.

L'éviscération consiste à enlever les viscères de l'animal. Cette étape engendre des stries sur la face interne des côtes et parfois sur la partie inférieure du corps des vertèbres

(Chaix & Méniel, 2001 : 96). Cette étape peut également produire des marques sur la partie linguale de la mandibule lors de l'enlèvement de la langue (Binford, 1981; Patou-Mathis, 1994). Ces incisions se retrouvent près de la P₃ ou de la P₄ lorsque la mandibule est toujours attachée au reste du crâne (Binford, 1981 : 109). Dans la collection à l'étude, les restes de côte et de vertèbre sont particulièrement rares et nous n'avons pas relevé ce type de trace. Par contre, dans les niveaux Moustérien β et Aurignacien β , nous retrouvons quelques mandibules qui portent des traces d'outils sur la surface linguale. Ces traces reflètent probablement l'enlèvement de la langue.

Le dépouillement est l'étape qui consiste à enlever la peau de l'animal. Les traces se situent aux endroits où la peau est en contact direct avec l'os, soit sur l'extrémité distale du tibia ou encore sur les diaphyses des métapodiens et des phalanges (Binford, 1981; Patou-Mathis, 1994). Lorsque la peau est récupérée dans un but vestimentaire, une plus grande superficie est enlevée et il est alors possible de voir des traces d'outils près des bois de cervidés ou des chevilles osseuses, sur les phalanges ainsi que sur la partie mentonnière de la mandibule (Patou-Mathis, 1994). Au Castillo, quelques traces de dépouillement sont enregistrées. Celles que nous retrouvons en plus grand nombre se situent sur les diaphyses distales des métapodiens de cerf ainsi que sur les diaphyses des phalanges. Celles-ci attestent la possibilité que la peau ait été récupérée dans un but vestimentaire, ce qui concorderait avec les saisons d'exploitation du site, d'autant plus que chez les Esquimaux, Binford (1981 : 126) observa que ces activités avaient lieu à l'automne ou au début de l'hiver.

La désarticulation consiste à séparer les différentes parties de l'animal. Elle est l'action qui produit le plus de marques (Patou-Mathis, 1994) et nous retrouvons majoritairement ce type de marques dans la collection UNED. Celles-ci sont

perpendiculaires à l'axe principal de l'os et situées près des zones d'articulations (Binford, 1981; Patou-Mathis, 1994). Nous avons entre autre observé une abondance de stries sur les astragales, surtout dans le niveau Moustérien β . Ces marques reflètent la désarticulation du tibia, et prouvent que les Moustériens avaient l'habitude de désarticuler le tibia du métatarse en coupant au niveau des tarse. Cette affirmation est confirmée par l'absence de marques de désarticulations sur les épiphyses distales de tibia et proximales de métatarses dans ce niveau. De plus, nous observons un grand nombre de stries de désarticulation sur les épiphyses distales des humérus.

La décarnisation, étape visant à séparer la viande des os, peut produire des marques près des insertions musculaires. Ces marques sont généralement orientées longitudinalement par rapport à l'axe principal de l'os. On les rencontre souvent sur les surfaces antérieures et postérieures des diaphyses des os longs. Ces stries peuvent être également courtes et obliques (en chevron) sur les diaphyses proximale et distales des os longs. La rareté des diaphyses dans notre collection explique la raison pour laquelle nous avons peu traces de décarnisation. Toutefois, nous observons des traces de décharnement sur deux fragments de radius-ulna de bouquetin présents dans le niveau Aurignacien δ .

La fracturation d'os frais dans le but d'en extraire la moelle produit une fracture en spirale. Selon Binford (1981), il est possible que les carnivores (telle la hyène) ou d'autres agents produisent le même type de fracture. Cependant, puisqu'à El Castillo les carnivores sont faiblement représentés et que nous avons observé plusieurs éclats d'enlèvement en association avec ces fractures, nous sommes confiants que la plupart des fractures en spirale sont associées aux activités des humains. Compte tenu de la fréquence des fractures en spirales sur les os riches en moelle (humérus, radius, fémurs, tibias, métapodes), il semble que cette matière nutritive fut systématiquement récupérée.

De plus, il est intéressant de mentionner que nous avons observé des fractures en spirale sur 34% des 1ères phalanges (N = 17). La consommation de la moelle provenant de ces endroits pauvres en éléments nutritifs pourrait confirmer une occupation du gisement pendant la saison froide (saison de pénuries alimentaires sous ces latitudes). Finalement, une seule trace ne correspondait pas aux localisations habituelles proposées par Binford (1981). Celle-ci, située sur l'extrémité distale d'une 1^{ère} phalange de cerf, pourrait provenir de l'enlèvement de la peau (Photo A.4 en Annexe 4).

Les deux niveaux qui permettent une étude des traces de boucherie et des activités qui y sont associées sont les niveaux Moustérien β et Aurignacien δ . Ces unités sont également les plus riches en restes post-crâniens (N = 177 pour le niveau Moustérien β et N = 220 Aurignacien δ). Il ne semble pas y avoir de distinction entre les niveaux Moustériens et Aurignaciens en ce qui concerne le traitement des carcasses (Tableau XLI). En effet, pour ces niveaux, toutes les activités semblent avoir eut lieu dans la grotte et les os longs paraissent avoir été systématiquement fracturés pour l'extraction de la moelle.

Niveaux	Moustérien β		Aurignacien δ		Aurignacien β	
Espèces	Stries	Spirales	Stries	Spirales	Stries	Spirales
Cerf	Enlèvement langue Dépouillement Désarticulation Décarnisation	HUM,RAD TIB, MTP PH	Dépouillement Désarticulation	HUM,RAD FEM,TIB MTP, PH	Enlèvement langue Dépouillement Désarticulation	MTP
Chamois	Dépouillement Désarticulation	MTP	Désarticulation	HUM,TIB		HUM,RAD TIB, MTP PH
Bouquetin			Dépouillement Désarticulation Décarnisation	HUM,RAD MTP		HUM,PH
Bos/Bison					Désarticulation	
Chevreuil				MTP		TIB,MTP

Tableau XLI. Comparaison des activités de boucherie par niveau et par espèce de la collection UNED

Bien que le nombre de fragments post-crâniens de chamois, de chevreuil ou de bouquetin soit limité, nous remarquons que les mêmes étapes furent exécutées avec ces espèces.

Toutes ces activités de boucherie confirment que les carcasses des espèces de moyenne et de grande taille tel que le cerf, le chamois, furent ramenées intactes sur le site.

4.2.9 : Conclusion

La collection de l'UNED est majoritairement composée d'éléments dentaires, d'épiphyes et d'os complets ou quasi complets, ce qui s'explique par la sélection des éléments à conserver pendant la fouille. Nous observons que ce sont les épiphyses les plus denses (épiphyses distales de scapula, d'humérus, de métapodiens, de tibias et les épiphyses proximales de radius) qui sont les mieux représentées ce qui indiquerait une meilleure conservation de ces éléments.

La présence d'éléments crâniens, de carpiens, de tarsiens et de phalangiens, autant de cerf que de chamois, nous amène à penser que les carcasses des espèces de moyenne et de grande taille étaient transportées en entier sur le site. Cette idée est appuyée par les activités de boucherie qui semblent avoir eut lieu sur le site : l'éviscération, le dépouillement, la désarticulation, la décarnisation et l'extraction de la moelle.

Le spectre faunique est diversifié et plus ou moins constant à travers les niveaux Moustériens et Aurignaciens. Le cerf, le chamois, le bouquetin, l'aurochs et/ou le bison ainsi que le chevreuil sont représentés dans tous les niveaux. De ces espèces, le cerf est

clairement l'espèce dominante, et ce surtout pour les niveaux les plus anciens, c'est-à-dire l'Acheuléen, les niveaux Moustériens β et α ainsi que l'Aurignacien δ . Un élément important qu'apporte l'étude de la collection UNED est l'augmentation progressive de la présence du chamois jusqu'à être l'espèce dominante dans le niveau Aurignacien β . Cette présence accrue de chamois pourrait être expliquée par des conditions environnementales favorables au développement du biotope alpin au cours du stade isotopique 2, ce qui aurait privilégié l'essor de cette espèce.

En règle générale, la représentation relative des taxons concorde avec ce que nous connaissons des spectres fauniques des sites du Nord de l'Espagne pendant le Moustérien et le début de l'Aurignacien. Les seules contradictions relevées sont la rareté, voire l'absence des chevaux dans certains niveaux et la sous-représentation des grands bovidés. Par contre, nous savons que les chevaux sont majoritaires dans la collection étudiée par Klein & Cruz-Urbe (1994), tandis que les grands Bovidés seraient bien représentés dans les assemblages qui sont présentement à l'étude par P. Castaños.

Les espèces présentes dans la collection UNED confirment que le gisement se situe au carrefour de plusieurs niches écologiques différentes (comme proposé par Dari, 2003). La topographie contrastée entourant le site était certainement un avantage pour ces chasseurs (Dari, 2003). Ainsi, la diversification du spectre faunique nous amène à croire que les chasseurs Moustériens et Aurignacien employaient une stratégie de chasse opportuniste. Ils ne se spécialisent pas sur une espèce particulière, mais semblent plutôt capturer les espèces disponibles dans les environs du site.

La construction des profils de mortalité se base sur l'estimation des âges individuels. La dominance des individus adultes (5 à 10 ans), autant dans les niveaux Moustériens que Aurignaciens, ajoutée à la diversité des spectres fauniques nous portent à croire que les chasseurs employaient des stratégies de chasse opportuniste et sélective, chassant presque toutes les espèces disponibles dans les environs du site, mais choisissant de capturer les individus du troupeau qui rapportent le meilleur rapport quantité/qualité, soit les adultes. De plus, la détermination de l'âge des juvéniles a permis de constater que le site fut vraisemblablement occupé pendant la saison froide (automne, hiver et début du printemps), autant pour les niveaux Moustériens qu'Aurignaciens.

Les diverses analyses proposées ici (représentation squelettique, représentation relative des taxons, profils de mortalité, saisonnalité, activités de boucherie, etc.) ne montrent pas de différences significatives entre les chasseurs Moustériens, donc les Néandertaliens, et les chasseurs Aurignaciens, soit les hommes modernes. Cette observation tendrait à soutenir l'hypothèse de Cabrera Valdés et al. (Cabrera, 1984; Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1996; Cabrera Valdés *et al.*, 2000, 2001; Maillo Fernandez *et al.*, 2004) selon laquelle la transition vers le Paléolithique supérieur à El Castillo se reposerait sur un développement culturel graduel, fondée sur la culture Moustérienne, à l'instar de l'hypothèse généralement admise de l'arrivée abrupte de la culture Aurignacienne portée par les Hommes modernes.

Ces conclusions demandent à être vérifiées à travers les résultats des analyses antérieures effectuées sur d'autres collections de restes fauniques récoltées à El Castillo.

4.3 : Compilation et comparaison

4.3.1 : Méthodologie

Les trois collections publiées⁷ sont ici compilées dans le but de synthétiser ce que l'on connaît des modes de subsistance et des stratégies de chasse employées par les Néandertaliens et les hommes modernes dans le Nord de l'Espagne. Cette compilation nous permet d'avoir une meilleure idée de la représentation relative de chacune des espèces. Afin d'éviter une surreprésentation, nous avons considéré le NMI par espèce et par niveau qui, entre les trois collections, était le plus élevé, en citant le NR pour ce niveau. Le tableau XLII représente la synthèse de cette compilation dans laquelle les carnivores furent inclus. La figure 29 présente les spectres fauniques en terme de % des NMI des herbivores seulement. Enfin, le tableau XLIII présente le NRDt des trois collections publiées, par espèce et par niveau.

4.3.2 : Représentation relative des taxons

La compilation des collections nous permet de constater (Figure 29) qu'outre les cinq espèces retrouvées dans la collection UNED, s'ajoutent la mégafaune : Proboscidiens, Mégalocéros et rhinocéros (*Dicerorhinus mercki*, *Dicerorhinus hemitoechus*). Mais le cerf demeure l'espèce la mieux représentée, sauf dans le niveau Moustérien β où c'est le cheval qui domine (Figure 30). Il est intéressant de constater que même en compilant les résultats, la présence du chamois augmente graduellement depuis le niveau Acheuléen jusqu'à sa culmination au niveau Aurignacien β où il atteint près de 30% du NMI de l'assemblage de ce niveau. Par la suite, il devient rare au niveau Aurignacien α , tout comme le bouquetin. Des changements dans les conditions climatiques pendant le stade maritime 2 (OIS 2)

⁷ Les collections provenant des fouilles de Obermaier qui sont compilées sont les collections déjà publiées, c'est-à-dire la collection analysée par Klein & Cruz-Urbe (1994), la collection de Dari (1998) ainsi que la collection UNED, présentée dans le cadre de ce mémoire.

pourraient expliquer cette régression. F. Bernardo de Quiros (1980) associe le niveau Aurignacien B au niveau 5a de Cueva Morin pour laquelle nous avons la date de $20\,710 \pm 340$ BP. Cette date correspond au stade maritime 2 (OIS 2) qui est relié à des conditions climatiques froides.

Les grands Bovidés sont sous-représentés mais nous avons déjà noté que la partie non-étudiée de l'assemblage faunique d'El Castillo comporte une majorité de ces espèces. Selon les estimations de Obermaier et de Vaufrey (Cabrera Valdés, 1984) et de nos connaissances sur la faune de cette période dans cette région de l'Espagne (Altuna, 1989, 1992 ; Altuna & Mariezkurrena, 1988; Estevez, 1987; Freeman, 1973), les grands bovidés devraient être abondants dans les niveaux Moustériens et au début de l'Aurignacien.

Trois biotopes sont représentés à travers le temps à El Castillo : milieux ouverts, forestiers et alpins (Figure 31). En comparaison avec notre étude précédente, l'addition des restes de chevaux (présents dans la collection du Muséum National d'Archéologie de Madrid), provoque une augmentation de la présence du biotope ouvert. Ainsi, nous observons que ce milieu est dominant dans le niveau Moustérien B, puis il diminue graduellement et devient à nouveau le biotope dominant au niveau Aurignacien a. Néanmoins, comme dans notre étude précédente, le biotope alpin semble progresser jusqu'au niveau Aurignacien β , puis décliner au niveau suivant. Ces variations dans les divers biotopes entourant le site appuient l'hypothèse que El Castillo se situe au carrefour de plusieurs niches écologiques (Dari, 2003).

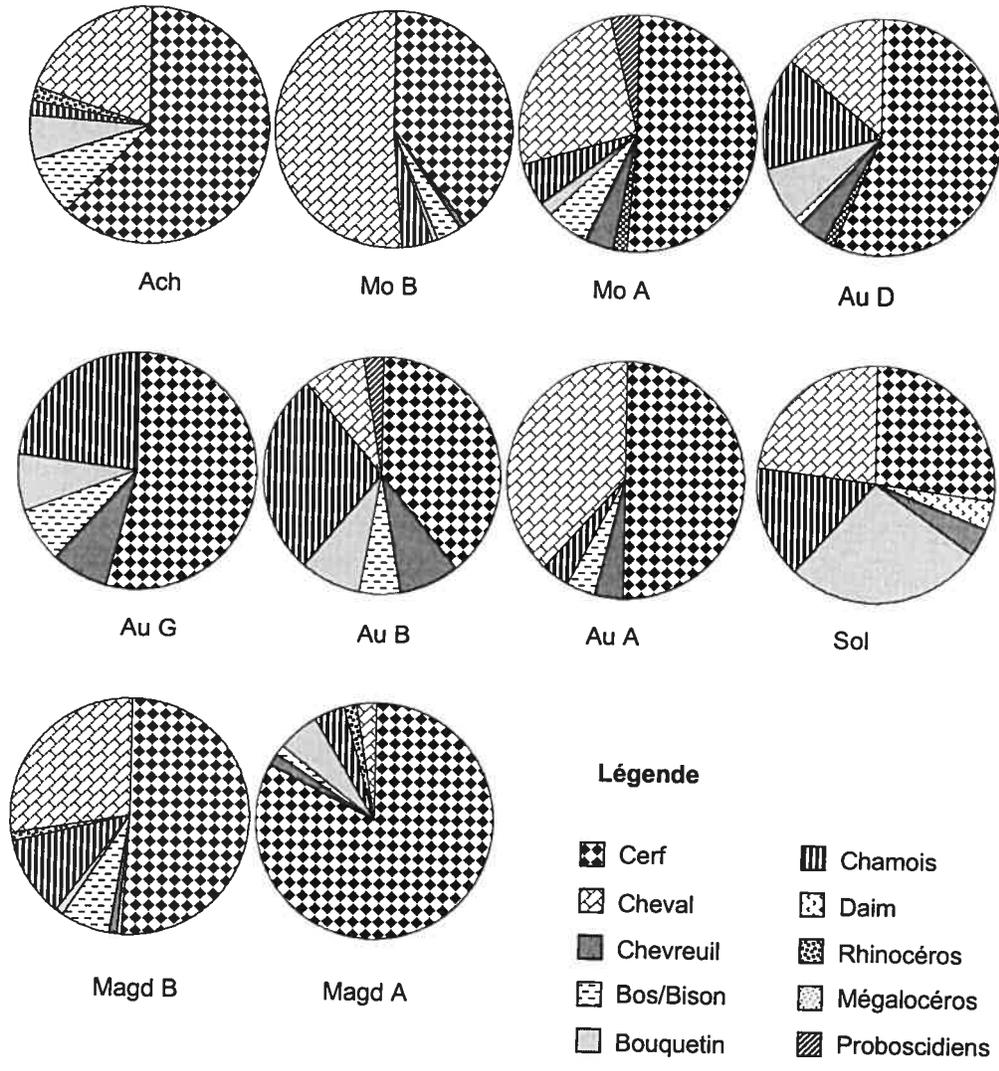


Figure 29. Spectre faunique (NMI) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998) et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Urbe, 1994) des anciennes fouilles du site d'El Castillo

Taxons/Niveaux Obermaier (1910-1914)	Urs	Sous Ach	Ach	Mo β	Mo β/α	Mo α	Mo/Au δ	Au δ	Au γ	Au γ/β	Au β	Au β/α	Au α	Au α / Sol	Sol	Sol/Magd	Magd β	Magd β/α	Magd α	Post-Magd
Niveaux Cabrera Valdés (1984)	26	25	24	22	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5-1
<i>Hippopotamus sp.</i>				1/1																
Cervidae																				
<i>Megaloceros sp.</i>						2/1		1/1			1/1									
<i>Cervus elaphus</i>	10/1	120/16	171/31	195/46	5/1	160/26	53/8	290/44	32/7	2/2	130/14	34/4	143/13	11/3	61/7	11/2	755/87	135/19	57/6	1/1
<i>Dama dama</i>															1/1		1/1			
<i>Rangifer tarandus?</i>						1/1														
<i>Capreolus capreolus</i>		2/1	1/1	3/1		3/2		30/3	1/1		17/3	1/1	1/1		3/1		11/2	4/1	1/1	2/1
Bovidae						2/1														
<i>Bos/Bison</i>	6/1	52/5	44/4	73/4	36/4	14/3	1/1	6/1	1/1		2/2	1/1	1/1	1/1	4/1	143/11	9/1	8/1	14/3	
<i>Bison sp.</i>			5/1		1/1	3/1														
<i>Capra sp.</i>											2/1									
<i>Capra ibex</i>		3/1	19/3	3/1		2/1		57/6	2/1		22/3	3/1		59/7		14/2	5/1	24/4	4/2	
<i>Rupicapra rupicapra</i>		4/1	8/1	45/5		34/3		109/12	19/3		122/10	15/2	4/1	40/4		151/19	3/1	30/3	14/2	
<i>Dicerorhinus mercki</i>																	5/2	1/1		
<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>			6/1																	
<i>Equus caballus</i>		9/2	73/10	1120/60	40/5	155/13	1/1	157/11	22/3		28/3	8/2	134/10	144/10	45/6	57/20	907/47	65/9	19/2	5/1
Proboscidae						3/2					2/1									
Sous total Herbivores NMI	2	26	52	118	11	54	10	78	16	2	38	11	26	14	26	23	171	32	18	10
<i>Canis lupus</i>				2/1	1/1	1/1		1/1	1/1		1/1	1/1		3/1		4/1	1/1			
<i>Vulpes vulpes</i>															8/2	1/1	7/1			
<i>Ursus spelaeus</i>	34/3	66/5	94/6			2/1		1/1	1/1				1/1					2/1	1/1	
<i>Ursus arctos</i>					1/1	2/1														
<i>Meles meles</i>		1/1												6/1			8/2			
<i>Panthera (Leo) spelea</i>				6/2	1/1	2/1					2/1							1/1		
<i>Panthera pardus</i>						3/1					5/2									
<i>Felis silvestris</i>													1/1							
<i>Crocuta crocuta</i>						4/2														
Sous total carnivores NMI	3	6	6	3	2	6	0	1	2	0	5	1	2	0	4	1	4	1	3	1
<i>Marmota marmota</i>		1/1																		
<i>Leporidae sp.</i>		1/1																		
<i>Erinaeus europaeus</i>		4/1																	4/1	
Physeteridae																				
Total NMI	5	35	58	121	13	60	10	80	18	2	43	12	28	14	30	24	175	33	22	11
Total NR	50	263	420	1448	84	389	55	652	79	2	337	63	285	156	226	73	2006	222	152	41

Tableau XLII. Spectre faunique (NRD/NMI) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998) et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Urbe, 1994) des anciennes fouilles du site d'El Castillo.

4.3.3 : Courbe de mortalité et stratégies de chasse

En synthétisant nos résultats avec ceux de Dari (1998), Klein & Cruz-Urbe (1994) et ceux obtenus à partir des fouilles récentes (Pike-Tay *et al.*, 1999; Dari, 2003) nous constatons que ce sont les cerfs adultes qui dominent, autant dans les niveaux Moustériens que Aurignaciens, ce qui confirme que les Néandertaliens, tout comme les hommes modernes, sélectionnaient les proies ayant un excellent rapport quantité/qualité.

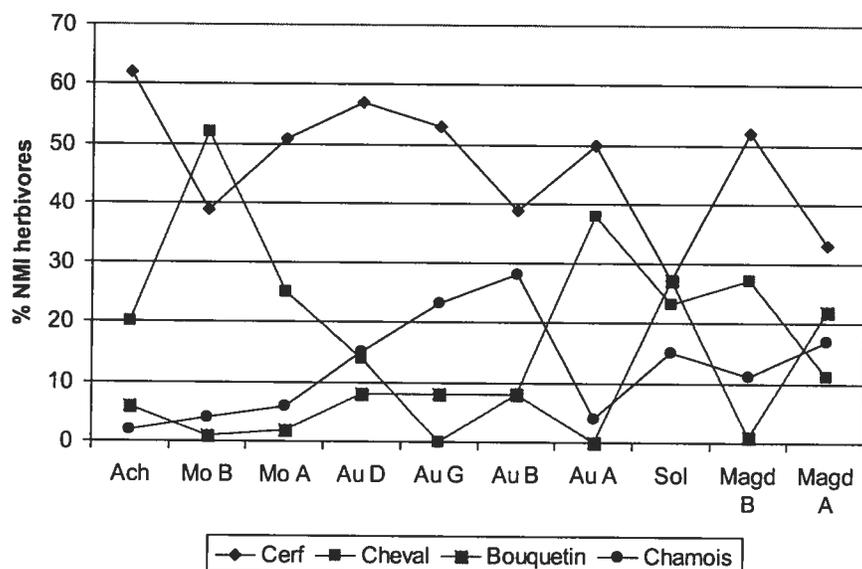


Figure 30. Spectre faunique (%NMI herbivores) de la combinaison des collections UNED, IPH (Dari, 1998) et Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Urbe, 1994) des anciennes fouilles du site d'El Castillo.

4.3.4 : Spécialiste ou opportuniste?

Klein & Cruz-Urbe (1994), concluent que l'augmentation de la présence du cerf dans le niveau Magdalénien β (par rapport au cheval) peut être le résultat d'une spécialisation de la chasse de la part des Hommes modernes ou le reflet de changements environnementaux.

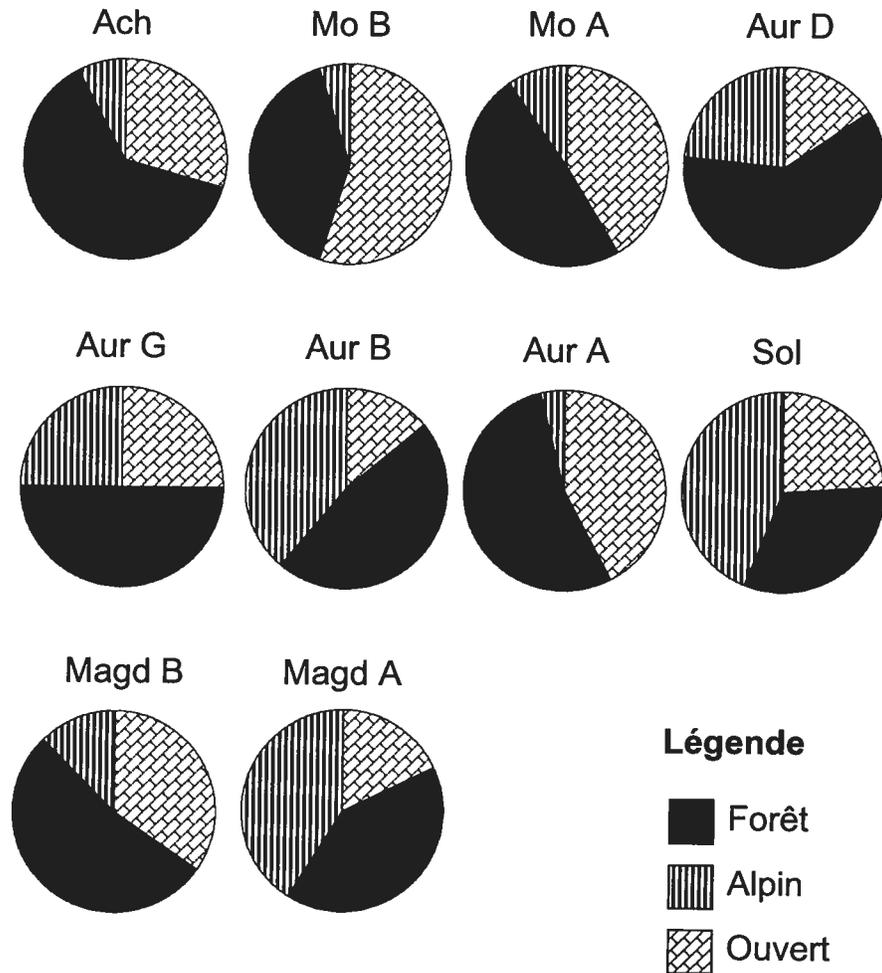


Figure 31. Biotopes représentés par la combinaison des espèces (NMIc) présentes dans les collections UNED, IPH (Dari, 1998) et du Muséum National d'Archéologie (Klein & Cruz-Uribe, 1994) des anciennes fouilles d'El Castillo

Quant à lui, Dari (1998) observe que se sont les Équidés et les Bovinés qui dominent au début du Paléolithique moyen. Le cerf devient progressivement dominant pour atteindre son maximum pendant l'Aurignacien δ . Dari conclut qu'à partir du Paléolithique moyen récent, les hommes ont préférentiellement capturé le cerf, ce qui reflète des comportements économiques et des stratégies de subsistances différents. En effet, la

collection conservée à l'IPH semble contenir une plus grande partie des cerfs dans les niveaux Aurignaciens. Cependant, l'assemblage de l'UNED contient un grand pourcentage de cerfs dans les niveaux Acheuléens et Moustériens, ce qui vient contrebalancer et surtout modifier les résultats antérieurement obtenus par Dari.

Suite à la démonstration de la dominance des cerfs adultes dans la collection provenant des fouilles actuelles, Pike-Tay *et al.* (1999) concluent également que les chasseurs Moustériens pouvaient exercer une chasse préférentielle (1999 : 306). De plus, ces auteurs ne voient pas de différence significative entre les stratégies de chasse employées par les Néandertaliens et les hommes anatomiquement modernes, ce qui confirme notre interprétation : «In this regard, there is no evidence that Early Upper Palaeolithic site occupants were targeting a particular age group of animals any more or less 'effectively' than their Mousterian predecessors» (Pike-Tay *et al.*, 1999 : 312).

4.4 : Conclusions des stratégies de subsistance

À la lumière des résultats que nous avons obtenus et de leur synthèse avec les résultats publiés antérieurement, nous remarquons en premier lieu la grande diversité des assemblages. Le cerf, le cheval et le chamois sont les espèces les mieux représentées. Les grands Bovidés, le bouquetin et le chevreuil sont également présents, tout comme les Proboscidiens, Mégacéros et rhinocéros. Ces diverses espèces révèlent l'existence de plusieurs biotopes à proximité du site, confirmant la situation stratégique du gisement. La topographie entourant le site est contrastée, passant de la côte à la montagne en quelques kilomètres seulement. Ainsi, El Castillo semble se situer au carrefour de plusieurs niches écologiques que les Néandertaliens et les Hommes modernes ont su intensément exploiter.

Nous qualifions ce type de stratégie, de chasse opportuniste car il ne semble pas y avoir une spécialisation sur une seule espèce.

De plus, les nombreuses dents de cerf ont permis de construire des profils de mortalité à partir desquels nous constatons que les adultes dominent les assemblages. Il est à noter que la dominance des individus adultes dans un assemblage archéologique Moustérien est déjà documentée pour plusieurs sites (Gaudzinski, 1996; Levine, 1983; Stiner, 1990). Nous concluons que les Néandertaliens et les Hommes modernes utilisaient des techniques de chasse qui permettaient de capturer des individus représentant un apport considérable en éléments nutritifs. Cette surreprésentation des cerfs adultes reflète selon nous une chasse sélective, et un choix économique.

Finalement, nous nous accordons avec Chase (1987, 1989) et Grayson & Delpech (2002), et soutenons que la transition entre le Paléolithique moyen-supérieur ne se caractérise pas par le passage de la chasse opportuniste à une spécialisation de la chasse. Ce critère qui auparavant servait de balise pour qualifier le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur (Binford, 1968; Mellars, 1973; Orquera, 1984; White, 1982), est invalidé dans le cas de la présente étude.

Conclusion

L'analyse de la collection de restes fauniques de l'UNED a permis de soutenir les résultats obtenus antérieurement sur le matériel faunique d'El Castillo et d'apporter quelques précisions sur les stratégies de chasse employées par les Néandertaliens et les Hommes modernes dans le nord de l'Espagne.

Ces résultats démontrent que les anciennes collections, quoique limitées, ne devraient pas être abandonnées car celles-ci servent à démontrer la validité des méthodes d'analyses utilisées (Cabrera Valdés & Bernaldo de Quiros, 1985 : 206). En comparant les résultats avec ceux des nouvelles fouilles, il devient possible d'acquérir une vision globale des stratégies de subsistance, mais aussi des différents aspects de la vie des chasseurs-cueilleurs.

Bibliographie

- AITKEN, M. J., C. B. STRINGER, & P. A. MELLARS, (Eds.), (1992), *The Origin of Modern Humans and the Impact of Chronometric Dating*, London : Royal Society, Series B, 337, no. 1280.
- AITKEN, R. J., (1975), «Cementum layers and tooth wear as criteria for ageing Roe deer (*Capreolus Capreolus*)», *Journal of Zoology, London*, 175 : 15-28.
- ALTUNA, J., (1992), «Le Paléolithique moyen de la région cantabrique», *L'Anthropologie (Paris)* 96 : 87-102.
- ALTUNA, J., (1989), «Subsistance d'origine animale pendant le moustérien dans la région Cantabrique (Espagne) », In (M. Patou & L. G. Freeman, Eds.), *L'Homme de Néanderthal, vol. 6, La subsistance*, pp. 31-43.
- ALTUNA, J., (1978), «Dimorphisme sexuel dans le squelette postcéphalique de *Capra pyrenaica* pendant le Würm final», *Munibe* 4 : 201-214.
- ALTUNA, J., & K. MARIEZKURRENA, (1988), «Les macromammifères du Paléolithique moyen et supérieur ancien dans la région cantabrique», *Archaeozoologia* 12 : 179-196.
- AMOROSI, T., (1989), *A postcranial guide to domestic neo-natal and juvenile mammals; The identification and ageing of Old World species*, BAR International Series, 533.
- AUGUSTE, P., (1994), «Actions climatiques et édaphiques. Synthèse générale», *Artefact* 9 : 17-27.
- BARONE, R., (1986), *Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome I : Ostéologie*, 3^e ed., Vigot Frères, Paris.
- BAR-YOSEF, O., (2004), «Eat What is there: Hunting and Gathering in the world of Neanderthals and their Neighbours» *International Journal of Osteoarchaeology* 14 : 333-342.
- BAR-YOSEF, O., & S. L. KUHN, (1999), «The big deal about blades laminar technologies and human evolution», *American Anthropologist* 101 : 322-338.
- BEHRENSMEYER, A. K., (1975), «The taphonomy and paleoecology of Plio-Pleistocene vertebrate assemblages east of Lake Rudolf, Kenya», *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 146 : 473-578.
- BERNALDO DE QUIROS, F., (1980), «Early Upper Palaeolithic in Cantabrian Spain (Asturias, Santander), Aurignacien et Gravettien en Europe, ERAUL, 13.2 : 65-79.

- BERNALDO DE QUIROS, F. & V. CABRERA VALDÉS, (1993), «Early Upper Palaeolithic Industries of Cantabrian Spain», In (H. Knecht, A. Pike-Tay & R. White, Eds.), *Before Lascaux : the complex of the Early Upper Palaeolithic*, Boca Raton, pp. 57-69.
- BINFORD, L. R., (1984) *Faunal Remains from Klasies River Mouth*, New York, Academic Press, Orlando, 283 p.
- BINFORD, L.R., (1981), *Bones Ancient men and modern myths*, Academic Press, New York, 320 p.
- BINFORD, S. R., (1968), «Early Upper Pleistocene adaptations in the Levant», *American Anthropologist* 70 : 707-717.
- BISCHOFF, J. L., J. F. GARCIA, & L. W. STRAUS, (1992), «Uranium-series isochron dating at El Castillo Cave (Cantabria, Spain): the “Acheulean”/”Mousterian” question», *Journal of Archaeological Science* 19 : 49-62.
- BISCHOFF, J. L., N. SOLER, J. MAROTO, & R. JULIA, (1989), «Abrupt Mousterian-Aurignacian boundary at c. 40 ka BP: accelerator ^{14}C dates from L'Arbreda Cave (Catalunya, Spain)», *Journal of Archaeological Science* 16 : 563-576.
- BISCHOFF, J. L., R. JULIA, & R. MORA, (1988), «Uranium-series dating of the Mousterian occupation at Abric Romani, Spain», *Nature* 332 : 68-70.
- BRÄUER, G., & F. H. SMITH, (Eds.), (1992), *Continuity or replacement, Controversy in Homo sapiens evolution*, Rotterdam, Balkema.
- BREUIL, H., & H. OBERMAIER, (1914), «L'Institut de Paléontologie Humaine, Travaux de l'année 1913», *L'Anthropologie* XXV : 233-253.
- BREUIL, H., & H. OBERMAIER, (1913), «L'Institut de Paléontologie Humaine. Travaux exécutés en 1912», *L'Anthropologie* XXIV : 1-16.
- BREUIL, H., & H. OBERMAIER, (1912), «Les premiers travaux de l'institut de Paléontologie Humaine», *L'Anthropologie* XXIII : 1-27.
- BROWN, W. A. B., & N. G. CHAPMAN, (1991), «Age Assessment of Red deer (*Cervus elaphus*) : from a Scoring Scheme Based on Radiographs of Developing Permanent Molariform Teeth», *The Zoological Society of London* 225 : 85-97.
- BROWN, W. A. B., & N. G. CHAPMAN, (1991), «The dentition of Red deer (*Cervus elaphus*) : Scoring Scheme Age from Wear of the Permanent Molariform Teeth», *The*

Zoological Society of London 224 : 519-536.

BRUGAL, J.-P., F. DAVID, & C. FARIZY, (1994), «Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux », *Artefact* 9 : 143-153.

BUNN, H. T., L. E. BARTRAM, & E. M. KROLL, (1988), «Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging, and carcass processing», *Journal of Anthropological Archaeology* 7 : 412-457.

BURKE, A. M., (1993), «Observation of incremental growth structures in dental cementum using the scanning electron microscope», *Archaeozoologia* 5 : 41-54.

BYERS, A. M., (1994), «Symboling and the Middle-Upper Palaeolithic transition: A theoretical and a methodological critiques», *Current Anthropology* 35 : 369-399.

CABRERA VALDÉS, V., (Ed.), (1993), *El Origen del Hombre Moderno en el Suroeste de Europa*, Madrid, Universidad Nacional de Educacion a Distancia (UNED).

CABRERA VALDÉS, V., (1984), *El Yacimiento de la cueva de «El Castillo» (Puente Viesgo, Santander)*, Bibliotheca Praehistorica Hispana 22, C.S.I.C., 485 p.

CABRERA VALDÉS, V., J. M. MAILLO, M. LLORET, & F. BERNALDO DE QUIROS, (2001), «La transition vers le Paléolithique supérieur dans la grotte du Castillo (Cantabrie, Espagne) : la couche 18», *L'Anthropologie* 105 : 505-532.

CABRERA VALDÉS, V., A. PIKE-TAY, M. LLORET, & F. BERNALDO DE QUIROS, (2000), «Continuity Pattern in the Middle-Upper Palaeolithic Transition in Cantabrian Spain», In (C. B. Stringer, R. N. E. Barton & J. C. Finlayson, Eds.), *Neandertals on the Edge*, Oxbow Books, pp. 85-94.

CABRERA VALDÉS, V., M. H., GOMEZ, & F. BERNALDO DE QUIROS, (1997), «The Transition from the Middle to the Upper Palaeolithic in the Cave of El Castillo (Cantabrian, Spain)», In (G. A. Clark, & C. M. Willermet, Eds.), *Conceptual Issues in Modern Human Origins Research*, Aldine de Gruyter, New York, pp. 177-188.

CABRERA VALDÉS, V., H. VALLADAS, F. BERNALDO DE QUIROS, & M. HOYOS GOMEZ, (1996) «La transition Paléolithique moyen-Paléolithique supérieur à El Castillo, Cantabrie : nouvelles datations par le carbone-14», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 322 :1093-1098.

CABRERA VALDÉS, V., & F. BERNALDO DE QUIROS, (1996), «The Origins of the Upper Palaeolithic: A Cantabrian Perspective », In (E. Carbonell & M. Vaquero, Eds.), *The Last Neandertals, The First Anatomically Modern Humans*, pp. 251-265.

CABRERA VALDÉS, V. & F. BERNALDO DE QUIROS, (1992), «Approaches to the Middle Palaeolithic in Northern Spain», In (H. L. Dibble & P. Mellars, Eds.), *The Middle Palaeolithic : Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, University of Pennsylvania, pp. 97-112.

CABRERA VALDÉS, V., & J. L. BISCHOFF, (1989), «Accelerator ^{14}C dates for Early Upper Palaeolithic (Basal Aurignacian) at El Castillo Cave (Spain)», *Journal of Archaeological Science* 16 : 577-584.

CABRERA VALDÉS, V., & F. BERNALDO DE QUIROS, (1985), «Évolution technique et culturelle de la cueva del Castillo», In (M. Otte, Ed.), *La signification culturelle des industries lithiques*, BAR International Series 239, pp. 206-221.

CARBONELL, E., & M. VAQUERO, (Eds.), (1996), *The last Neanderthals, the first anatomically modern humans: Cultural change and human evolution – the crisis at 40 ka B.P.*, Tarragona : Universitat Rovira I Virgili.

CHAIX, L., & P. MÉNIEL, (2001), *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*, Edition Errance, Collection des Hesperides, Paris, 239 p.

CHAPLIN, R. E., (1971), *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*, Seminar Press, London, 170 p.

CHASE, P. G., (1989), «How Different was Middle Palaeolithic Subsistence? A Zooarchaeological Perspective on the Middle to Upper Palaeolithic Transition», In (P. Mellars & C. B. Stringer, Eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the origin of Modern Human*, Edinburgh, pp. 321-337.

CHASE, P. G., (1987), «Spécialisation de la chasse et transition vers le Paléolithique Supérieur», *L'Anthropologie* 91 : 175-188.

DALY, P., (1969), «Approaches to faunal analysis in archaeology», *American Antiquity* 34 : 146-153.

DARI, A., (2003), *Comportement de subsistance pendant la transition Paléolithique moyen – Paléolithique supérieur en Cantabrie à partir de l'étude archéozoologique des restes osseux des grands mammifères de la grotte d'El Castillo (Puente Viesgo, Espagne)*, Thèse

de 3^e cycle, Département des Sciences Préhistoriques, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 344 p.

DARI, A., (1998), *Contribution à l'étude archéozoologique de la collection faunique de la grotte du Castillo (Santander, Espagne), conservée à l'Institut de Paléontologie Humaine de Paris*. Mémoire de D.E.A. en Géologie du Quaternaire, Paléontologie Humaine et Préhistoire, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

DAVIS, S. J. M., (1987), *The Archaeology of Animals*, Yale University Press, New Haven, 224 p.

DENIZ, E., & S. PAYNE, (1982), «Eruption and wear in the mandibular dentition as a guide to ageing Turkish Angora goats», In (B. Wilson, C. Grigson & S. Payne, Eds.), *Ageing and sexing animal bone from archaeological sites*, BAR British Series 109, Oxford, pp. 155-205.

D'ERRICO, F., J. ZILHAO, M. JULIEN, D. BAFFIER, & J. PELEGRIN, (1998), «Neanderthal acculturation in western Europe? A critical review of the evidence and its interpretation», *Current Anthropology* (Supplement) 39 : S1-S44.

DRIESCH, von den A., (1976), *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Peabody Museum, 1, Harvard University. 136 p.

DUBREUIL, D., (1980), *Contribution à l'étude du comportement du cerf rouge (Cervus elaphus L.) en période de reproduction*, Thèse (Doctorat vétérinaire), Université Paul-Sabatier, Toulouse, 54 p.

ESTEVEZ, J., (1987), «Dynamique des faunes préhistoriques au N-E de la péninsule Ibérique», *Archaeozoologia* 12 : 197-218.

FARIZY, C., (Ed.), (1990), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, Nemours : Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile de France No. 3.

FERNANDEZ, H. (2001). *Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres Rupicapra, Ovis, Capra, et Capreolus): diagnose différentielle du squelette appendiculaire*, Thèse, Faculté des sciences, Université de Genève, 465 pp.

FREEMAN, L. G., (1973), «The Significance of Mammalian Faunas From Palaeolithic Occupations in Cantabrian Spain», *American Antiquity* 38 : 3-44.

- GARDEISEN, A., (1999), «Middle Palaeolithic Subsistence in the West Cave of 'Le Portel' (Pyénées, Frances)», *Journal of Archaeological Science* 26 : 1145-1158.
- GAUDZINSKI, S., (1996), «On bovid assemblages and their consequences for the knowledge of subsistence pattern in the Middle Palaeolithic», *Proceedings of the Prehistoric Society* 62, 19-39.
- GILMAN, A., (1984), «Explaining the Upper Palaeolithic revolution», In (M. Spriggs, Ed.), *Marxist perspectives in archaeology*, Cambridge : Cambridge University Press, pp. 115-126.
- GRANT, A., (1982), «The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates», In (B. Wilson, C. Grigson & S. Payne, Eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR British Series 109, pp. 91-108.
- GRAVES, P., (1991), «New models and metaphors for the Neanderthal debate», *Current Anthropology*, 32 : 513-541.
- GRAYSON D. K., & F. DELPECH, (2002), «Specialized Early Upper Palaeolithic Hunters in Southwestern France?», *Journal of Archaeological Science* 29 : 1439-1449.
- HABERMEHL, K. H., (1975), *Die Altersbestimmung bei Haus-und Labortieren*, Paul Parey Verlag, Berlin et Hamburg.
- HARRIS, S., (1978), «Age determination in Red Fox (*Vulpes vulpes*) –an evaluation of technique efficiency as applied to a sample of suburban foxes», *Journal of Zoology, London* 184 : 91-117.
- HEDGES, R. E. M., R. A. HOUSLEY, C. BRONK RAMSEY, & G. J. Van KLINKEN, (1994), «Radiocarbon Dates from the Oxford AMS System : Archaeometry Datelist 18», *Archaeometry* 36 : 337-374.
- HEINTZ, E. (1970), *Les Cervidés Villefranchiens de France et d'Espagne*, Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Série C : Sciences de la Terre.
- HOFFECKER, J. F., (1988), «Early Upper Palaeolithic sites of the European USSR», In (J. F. Hoffecker & C. A. Wolf, Eds.), *The Early Upper Palaeolithic : Evidence from Europe and the Near East*, Oxford : British Archaeological Report International Series 437 : 237-272.

- KLEIN, R.G., (1982a), «Age (Mortality) Profile as a Means of Distinguishing Hunted Species From Scavenged Ones in Stone Age Archaeological Sites», *Palaobiology* 8 : 151-158.
- KLIEN, R. G., (1982b), «Patterns of ungulate mortality and ungulate mortality profiles from Langebaanweg (Early Pliocene) and Elandsfontein (Middle Pleistocene), South-western Cape Province, South Africa », *Annals of the South African Musuem* 20 : 49-94.
- KLEIN, R. G., (1978), «Stone Age predation on large African bovids», *Journal of Archaeological Science* 5: 195-217.
- KLEIN, R. G., & K., CRUZ-URIBE, (1994), «The Palaeolithic mammalian Fauna from 1910-1914 Exavations at El Castillo cave (Cantabria)», *Museo y Centro de Investigacion de Altamira. Monografias* 17 : 141-158.
- KLEIN, R. G., & K. CRUZ-URIBE, (1984), *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, Chicago, The University of Chicago Press, 266 p.
- KLEIN, R. G., K. ALLWARDEN, & C. WOLF, (1983), «The calculation and interpretation of ungulate age profiles from dental crown heights», In (G. Bailey, Ed.), *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 47-57.
- KLEIN, R. G., WOLF, C., FREEMAN, L. G., & K. ALLWARDEN, (1981), «The Use of Crown Heights for Constructing Age Profile of Red Deer and Similar Species in Archaeological Samples», *Journal of Archaeological Sciences* 8 : 1-31.
- KNECHT, H., A. PIKE-TAY & R. WHITE, (Eds.), (1993), *Before Lascaux: the complex record of the early Upper Palaeolithic*, Boca Raton: CRC Press.
- KOCH, W., (1935), «The Age Order of Epiphyseal Union in the Skeleton of the European Bison (*Bison bonasus* L.)», *Anatomical Record* 61: 371-376.
- KOZLOWSKI, J. K., (1988), Transition from the Middle to the early Upper Palaeolithic in Central Europe and the Balkans, In (J. F. Hoffecker & C. A. Wolf, Eds.), *The Early Upper Palaeolithic : Evidence from Europe and the Near East*, Oxford : British Archaeological Report International Series 437, pp. 193-236.
- KURTÉN, B., (1953), «On the variation and population dynamics of fossil and recent mammal populations», *Acta Zoologica Fennica* 76 : 1-122.

- LAPLACE, G., (1968), «Les niveaux Aurignaciens et l'hypothèse du synthétype», In *L'Homme de Cro-Magnon, Anthropologie et Archéologie*, Paris, pp. 141-163.
- LAPLACE, G., (1962), «Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l'hypothèse du synthétype aurignaco-gravettien, Essai de typologie analytique», *Quaternaria* V, pp. 153-240.
- LEVINE, M. A., (1983), «Mortality models and the interpretation of horse population structure» In (G. Bailey, Ed.), *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory : A European Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 23-46.
- MAILLO FERNANDEZ J. M., V. CABRERA VALDÉS, & F. BERNALDO DE QUIROS, (2004), «Le débitage lamellaire dans le Moustérien final de Cantabrie (Espagne) : Le cas de El Castillo et de Cueva Morin», *L'Anthropologie* 108 : 367-393.
- MAREAN, C. W., & Z. ASSEFA, (1999), «Zooarchaeological Evidence for the Faunal Exploitation Behavior of Neandertals and Early Modern Humans», *Evolutionary Anthropology* 8 : 22-37.
- MARIEZKURRENA, K., (1983), «Contribucion al conocimiento del desarrollo de la denticion y el esqueleto postcranial de *Cervus elaphus*», *Munibe* 35 : 149-202.
- McCUAIG, D., & S. L. CUMBAA, (1992), *A Guide to the Identification of postcranial Bones of Bos taurus and Bison bison*, Canadian Museum of Nature, Syllogeus No. 71, Ottawa, 277 pp.
- MELLARS, P., (Ed.), (1990), *The Emergence of Modern Human: an Archaeological Perspectives*, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- MELLARS, P., (1973), «The Character of the Middle Upper Palaeolithic transition in Southwest France», In (C. Renfrew, Ed.), *The Explanation of Culture Change*, London, pp. 235-276.
- MELLARS, P., & C. B. STRINGER (Eds.), (1989), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, Princeton: Princeton University Press.
- MOHANAN, C. M., (1998), «The Hadza Carcass Transport Debate Revisited and its Archaeological Implications», *Journal of Archaeological Sciences* 25 : 405-424.
- MONTULET, J.-P., (1984), *Les cervidés du monde entier*, Lechevalier, Paris, 208 p.

- MORAN N. C., & T. P. O'CONNOR, (1994), «Age attribution in domestic sheep by skeletal and dental maturation : a pilot study of available sources», *International Journal of Osteoarchaeology* 4 : 267-285.
- MORRISON, D. A., & P. Withridge, (1997), «Estimating the Age and Sex of Caribou from Mandibular Measurement», *Journal of Archaeological Science* 24 : 1093-1106.
- NITECKI, M. H., & D. V. NITECKI, (Eds.), (1994), *Origins of Anatomically Modern Humans*, New York: Plenum Press.
- O'CONNEL, J. F., K. HAWKES, & N. BLURTON JONES, (1988), «Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications», *Journal of Anthropological Research* 44 : 13-161.
- O'CONNOR, T., (2000), *The Archaeology of Animal Bones*, Texas A&M University Press, College Station, 206 p.
- ORQUERA, L. A., (1984), «Specialization and the Middle/Upper Palaeolithic transition», *Current Anthropology* 25 : 73-98.
- PALES, L., & C. LAMBERT, (1971), *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire- Herbivores.*, Paris : Éditions du Centre national de la recherche scientifique.
- PATOU-MATHIS, M., (1994), «Actions anthropiques sur les assemblages osseux et sur les ossements du Paléolithique : États des recherches», *Artefact* 9 : 133-142.
- PATOU, M., (1989), «Subsistance et approvisionnement au Paléolithique moyen», In (M. Otte, M., Ed.), *L'Homme de Néandertal, vol. 6, La subsistance*, Liège, pp. 11-18.
- PÉAN, S. (2001), *Comportement de subsistance au Gravettien en Europe Centrale (Autriche, République Tchèque, Pologne et Hongrie)*, Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 345 p.
- PEREZ-BARBERIA, F. J., (1994), «Determination of age in Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) from Jaw Tooth-Row Eruption and Wear», *The Zoological Society of London* 233 : 649-656.
- PEREZ-BARBERIA, F. J., L. ROBLES, & C. NORES, (1996), «Horn Growth Pattern in Cantabrian Chamois *Rupicapra pyrenaica parva*: Influence of sex, location and phaenology», *Acta Theriologica* 41 : 83-92.

PEREZ RIPOLL, M., (1988), «Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la *Capra pyrenaica* de yacimientos prehistoricos», *Archivo de Prehistoria Levantina*, Vol. XVIII, Valencia, p. 83-127.

PERKINS, D., & P. DALY, (1968), «A Hunters' Village in Neolithic Turkey», *Scientific American* 219 (5) :96-106.

PFLIEGER, R., (1982), *Le chamois, son identification et sa vie*, Gerfaut-Club Princesse, Collection Grand-Gibier, 177 pp.

PIKE-TAY, A., (1991), «L'analyse du cement dentaire chez les cerfs : l'application en préhistoire», *Paléo* 3 : 149-166.

PIKE-TAY, A., V. CABRERA VALDÉS, & F. BERNALDO DE QUIROS, (1999), «Seasonal Variations of the Middle-Upper Palaeolithic Transition at El Castillo, Cueva Morin and El Pendo (Cantabrian, Spain)», *Journal of Human Evolution* 36 : 283-317.

PIKE-TAY, A., C. A. MORCOMB, & M. O'FARREL, (2000) «Reconsidering the potential of the quadratic crown height method of age estimation for *Rangifer* from archaeological sites», *Archaeozoologia* 11 : 145-174.

POPLIN, F., (1976), «À propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements», *Cahier du Centre de Recherches préhistoriques*, Université Paris I, 5 : 61-74.

PRUMMEL, W., (1987a), «Atlas for the identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig», Part 1: *Archaeozoologia*, 1, 1: 23-30.

PRUMMEL, W., (1987b), «Atlas for the identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig», Part 2: *Archaeozoologia*, 1, 2: 11-40.

PRUMMEL, W., (1988a), «Atlas for the identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig», Part 3: *Archaeozoologia*, 2, 1-2: 13-26.

PRUMMEL, W., (1988b), *Distinguishing features on postcranial skeletal elements of cattle, *Bos primigenius* f. *Taurus*, and red deer, *Cervus elaphus**, Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel, 52 p.

PUMAREJO, P., & CABRERA VALDÉS, V., (1992), «Huellas de descarnado sobre restos de fauna del Auriñaciense de la Cueva del Castillo», *Espacio Tiempo y Forma* 5 : 39-52.

REITZ, E. J., & E. S. WING, (1999), *Zooarchaeology*, Cambridge University Press, Cambridge, 455 p.

RIGLET, P.-H., (1977), *Contribution à l'étude de l'âge du cerf élaphe (Cervus elaphus)*, Thèse (Doctorat vétérinaire), École nationale vétérinaire d'Alfort, 74 p.

RINK W. J., H. P. SCHWARCZ, H. K. LEE, V. CABRERA VALDÉS, F. BERNALDO DE QUIROS, & M. HOYOS, (1997), «ESR Dating of Mousterian Level at El Castillo cave, Cantabria, Spain», *Journal of Archaeological Science* 24 : 593-600.

RINK W. J., H. P. SCHWARCZ, H. K. LEE, V. CABRERA VALDES, F. BERNALDO DE QUIROS, & M. HOYOS, (1996), «ESR Dating of Tooth Enamel : Comparison with AMS ^{14}C at El Castillo cavé Spain», *Journal of Archaeological Science* 23 : 945-952.

RIVALS, S., S. KACIMI, & J. MOUTOUSSAMY, (2004), «Artiodactyls, favourite game of prehistoric hunters at the Caune de l'Arago Cave (Tautavel, France). Opportunistic or selective hunting strategies?», *European Journal of Wildlife Research* 50 : 25-32.

SPINAGE C. A., (1973), «A review of the age determination of mammals by means of teeth, with special reference to Africa», *East African Wildlife Journal* 11 : 165-187.

SPINAGE, C. A., (1972), «Age estimation of zebra», *East African Wildlife Journal* 10 : 273-277.

SPINAGE, C. A., (1971), «Geratodontology and horn growth of the impala (*Aepyceros melampus*)», *Journal of Zoology, London* 164 : 209-225.

STEELE, T. E., (2004), «Variation in Mortality Profile of Red Deer (*Cervus elaphus*) in Middle Palaeolithic Assemblages from Western Europe», *International Journal of Osteoarchaeology* 14 : 307-320.

STEELE, T. E., (2002), *Red Deer : Their Ecology and How They Were Hunted by Late Pleistocene Hominids ind Western Europe*, Thèse de Doctorat, Département d'Anthropologie, Université Stanford, Août 2002, 295 p.

STINER, M. C., (1994), *Honor Among Thieves. A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology*, Princeton University Press, Princeton, 447 p.

STINER, M. C., (1991), «Food procurement and transport by human and non-human predators», *Journal of Archaeological Science* 18 : 45-482.

STINER, M. C., (1990), «The Use of Mortality Patterns in Archaeological Studies of Hominid Predatory Adaptations», *Journal of Anthropological Archaeology* 9 : 305-351.

TODD, T. W., & A. W. TODD, (1938), «The epiphysial union pattern of the ungulates with a note on Sirenia», *American Journal of Anatomy* 63 : 1-36.

TOMÉ, C., & J.-D. VIGNE, (2003), «Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates : New method and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion», *Archaeofauna* 12 : 157-173.

TRINKAUS, E., (1989), «The Upper Pleistocene transition », In (E. Trinkaus, Ed.), *The Emergence of Modern Humans : biocultural adaptations in the later Pleistocene*, Cambridge : Cambridge University Press, pp. 42-66.

TURNER, J. C., (1977), «Cemental annulations as an age criterion in North American sheep», *Journal of Wildlife Management* 41 : 211-217.

VOORHIES, M. R., (1969), *Taphonomy and Population Dynamics of an Early Pliocene Vertebrate Fauna, Know County, Nebraska*, Laramie, WY : University of Wyoming Contribution to Geology Special Paper1.

WALLACE, L. R., (1948), «The growth of lambs before and after birth in relation to the level of nutrition», *Journal of Archaeological Science* 38 : 93-153.

WHITE, R., (1982), «Rethinking the Middle/Upper Palaeolithic transition», *Current Anthropology* 23 : 169-192.

WHITE, T. E., (1953), «Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples», *American Antiquity* 19 : 160-164.

WILSON, B., C. GRIGSON & S. PAYNE (Eds.), (1982), *Ageing and sexing animal bone from archaeological sites*, Oxford : British Archaeological Reports British Series 109.

Annexe 1

Détermination anatomique et taxinomique (NME) par niveau stratigraphique

Limon à Ursus :

Espèces	Éléments	D	G	Total
<i>Cervus elaphus</i>	M ^{1/2}	0	1	1
	M ³	1	0	1
	Astragale	1	1	2
Total		2	2	4

Tableau A.1 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Limon à Ursus (NME)

Niveau Acheuléen :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Andouiller	0	0	1	1
	P ₂	4	1	0	5
	P ₃	6	2	0	8
	P ₃	8	2	0	10
	M ₂	6	2	0	8
	M ₃	28	31	0	59
	P ⁴	0	1	0	1
	M ₁	6	2	0	8
	M ¹	0	1	0	1
	M ²	0	2	0	2
	M ³	0	1	0	1
	Axis	0	0	3	3
	Vert. Thoracique	0	0	1	1
	Scapula (Cor.)	1	1	0	2
	Radius (Dist.)	2	0	0	2
	Radius (Pr.)	4	2	0	6
	Ulna (Pr.)	0	1	0	1
	Carpe : os crochu	3	1	0	4
	Carpe scaphoïde	6	4	0	10
	Carpe : semi-lunaire	5	4	0	9
	Carpe : trapézoïde	4	5	0	9
	Métacarpe (Pr.)	2	2	0	4
	Métacarpe (Dist.)	3	2	2	7
	Pelvis (acétabulum)	1	0	0	1
	Fémur (Pr.)	3	2	3	8
	Malléolaire	1	1	0	2
	Tibia (Pr.)	1	1	0	2
	Tibia (Dist.)	0	1	0	1
	Calcanéum	8	4	0	12
	Tarses : g. cunéiforme	0	1	0	1
	Tarses : scaphoïde	1	0	0	1
	Métatarse (Dist.)	4	1	1	6
	Métapode (Dist.)	1	2	0	3
<i>Capreolus capreolus</i>	Métatarse	1	0	0	1
<i>Bos/Bison</i>	Métatarse	0	0	1	1
	3e phalange	1	0	0	1
<i>Ursus cf. spelaeus</i>	Carpe : os crochu	1	0	0	1
Total		111	80	12	203

Tableau A.2 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Acheuléen (NME)

Niveau Moustérien β :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois de massacre	2	2	0	4
	P ₁	1	0	0	1
	P ₄	1	0	0	1
	M ₁	9	2	0	11
	M ₂	11	11	0	22
	M ₃	5	11	0	16
	M _{1/2}	0	0	1	1
	M _{2/3}	0	0	1	1
	M ¹	1	0	0	1
	M ^{1/2}	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	9	3	0	12
	Radius (Pr.)	6	3	0	9
	Carpe : os crochu	1	0	0	1
	Carpe : scaphoïde	1	1	0	2
	Carpe : semi-lunaire	1	0	0	1
	Carpe : trapézoïde	3	0	0	3
	Métacarpe (Pr.)	2	1	0	3
	Métacarpe (Dist.)	3	4	2	9
	1 ^{er} phalange	2	0	0	2
	Pelvis	2	2	0	4
	Fémur (Pr.)	1	0	0	1
	Patella	0	2	0	2
	Tibia (Dist.)	7	8	0	15
	Tibia (Pr.)	2	0	0	2
	Astragale	46	36	0	82
	Métatarse (Dist.)	6	1	1	8
	Métatarse (Pr.)	0	1	0	1
	Métapode (Dist.)	2	0	0	2
<i>Capreolus capreolus</i>	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	Métacarpe	0	1	0	1
	1 ^{er} phalange	1	0	0	1
<i>Bos/Bison</i>	P ₂	1	0	0	1
	P ₁	2	0	0	2
	P ₄	2	0	0	2
	1 ^{er} phalange	0	0	1	1
<i>Capra ibex</i>	M _{1/2}	2	1	0	3
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Corne	0	1	1	2
	M _{1/2}	2	4	0	6
	M ₃	4	3	0	7
	P ²	0	1	0	1
	P ³	0	1	0	1
	P ⁴	0	1	0	1
	M ^{1/2}	4	4	0	8
	M ³	5	2	0	7
	Humérus (Dist.)	3	4	0	7
	Fémur (Pr.)	0	0	1	1
	Tibia (Dist.)	0	1	0	1
	Métatarse (Pr.)	1	0	0	1
	Métatarse (Dist.)	0	1	0	1
	Astragale	0	1	0	1
	Calcaneum	0	2	0	2
<i>Canis lupus</i>	Incisive 3	0	0	1	1
	Canine supérieure	0	1	0	1
Total		154	118	9	281

Tableau A.3 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Moustérien β (NME)

Limons entre les niveaux Moustérien β/α :

Espèces	Éléments	D	G	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois (meule)	1	0	1
	Radius (Pr.)	0	1	1
	Astragale	1	1	2
	Tarse : scaphoïde	0	1	1
Total		2	3	5

Tableau A.4 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Limon entre les niveaux Moustérien β/α (NME)

Niveau Moustérien α :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Incisive 1	3	6	0	9
	Incisive 2	2	1	0	3
	Incisive 3	13	18	0	31
	dP ₄	2	0	0	2
	P ₂	4	3	0	7
	P ₃	8	4	0	12
	P ₄	9	6	0	15
	M _{1/2}	2	2	0	4
	M ₁	11	8	0	19
	M ₂	13	14	0	27
	M ₃	7	16	0	23
	Canine	0	1	0	1
	dP ³	0	1	0	1
	dP ⁴	0	1	0	1
	P ²	1	1	0	2
	P ³	1	2	0	3
	P ⁴	4	2	0	6
	M ¹	7	3	0	10
	M ²	7	5	0	12
	M ³	5	2	0	7
	Scapula (Cor.)	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	Radius (Pr.)	2	0	0	2
	Carpe : os crochu	1	4	0	5
	Carpe : scaphoïde	5	2	0	7
	Carpe semi-lunaire	5	1	0	6
	Carpe : trapézoïde	2	8	0	10
Métacarpe (Pr.)	1	0	0	1	
Tarse : grand cunéiforme	0	1	0	1	
Métatarse (Pr.)	0	1	0	1	
Métatarse (Dist.)	1	0	0	1	
2 ^e phalange	0	2	0	2	
3 ^e phalange	1	0	0	1	
<i>Capreolus capreolus</i>	P ⁴	1	0	0	1
	M ¹	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
<i>Cf. C. capreolus</i>	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
<i>Bovidés</i>	Carpe semi-lunaire	1	0	0	1
	Pisiforme	0	0	1	1
<i>Bos/Bison</i>	dP ₄	3	2	0	5
	M ₁	1	0	0	1
	M ^{1/2}	1	1	0	2

	M ²	1	0	0	1
	M ¹	2	0	0	2
	Tarse : grand cunéiforme	0	1	0	1
	2 ^e phalange	0	1	0	1
<i>Cf. Bos/Bison</i>	Incisive 2-3	1	0	0	1
<i>Capra ibex</i>	M ₁	0	1	0	1
	Métatarse (Dist.)	0	1	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Corne	1	0	1	2
	P ₃	0	1	0	1
	P ₄	0	1	0	1
	M _{1/2}	3	2	0	5
	M ₁	0	1	0	1
	M ₁	2	0	0	2
	M ^{1/2}	4	4	0	8
	M ¹	1	0	0	1
	Métacarpe (Pr.)	0	1	0	1
	Fémur (Pr.)	0	0	6	6
	Astragale	0	1	0	1
	Calcaneum	1	0	0	1
	1 ^{er} phalange	0	1	0	1
<i>Cf. R. rupicapra</i>	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	Astragale	1	0	0	1
	Métatarse (Pr.)	0	1	0	1
<i>Petit Artiodactyle, Cf. Rup ou Cap</i>	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	1 ^{er} phalange	0	1	0	1
<i>Ind. Grosseur Rupicapra</i>	Astragale	2	0	0	2
Total		147	141	8	296

Tableau A.5 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Moustérien α (NME)

Niveau Aurignacien δ :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois de chute	0	3	0	3
	Bois de massacre	2	2	1	5
	Andouiller	0	0	26	26
	Mandibule (ramus)	0	1	0	1
	Canine	2	5	0	7
	Incisive 1	1	0	0	1
	Incisive 2	0	1	0	1
	Incisive 3	1	0	0	1
	dP ₂	0	2	0	2
	dP ₁	1	3	0	4
	dP ₄	8	9	0	17
	P ₂	3	4	0	7
	P ₃	5	5	0	10
	P ₄	7	9	0	16
	M ₁	11	17	0	28
	M ₂	9	17	0	26
	M ₁	8	14	0	22
	dP ¹	2	5	0	7
	dP ⁴	4	5	0	9
	M ¹	4	3	0	7
	M ²	4	6	0	10
	M ¹	2	5	0	7
	Scapula (Cor.)	5	1	0	6
	Humérus (Pr.)	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	2	4	0	6

	Radius (Dist.)	1	2	0	3
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Carpe : os crochu	2	2	0	4
	Carpe : pyramidale	0	1	0	1
	Carpe : scaphoïde	4	5	0	9
	Carpe : semi-lunaire	2	3	0	5
	Carpe : trapézoïde	0	3	0	3
	Métacarpe (Pr.)	1	1	0	2
	Métacarpe (Dist.)	4	1	0	5
	Métacarpe (diap.)	0	1	0	1
	Pelvis	2	2	0	4
	Fémur (Pr.)	2	0	0	2
	Fémur (Dist.)	3	3	0	6
	Patella	2	0	0	2
	Tibia (Dist.)	10	20	0	30
	Malléolaire	0	2	0	2
	Métatarse (Pr.)	1	0	0	1
	Métatarse (diap.)	0	1	0	1
	Métatarse (Dist.)	1	5	0	6
	Métapode (Dist.)	1	0	0	1
	Métapode vestigiale	0	0	1	1
	Sésamoïde	0	0	1	1
	1 ^{er} phalange (complet)	2	2	0	4
	1 ^{er} phalange (Pr.)	3	3	0	6
	1 ^{ère} phalange (Dist.)	5	2	0	7
	2 ^e phalange (complet)	2	0	0	2
	2 ^e phalange (Pr.)	2	2	0	4
	2 ^e phalange (Dist.)	1	1	0	2
	3 ^e phalange	1	0	0	1
<i>Grand Artiodactyle, Cf. C. elaphus</i>	Calcaneum	0	1	0	1
<i>Capreolus capreolus</i>	P ₂	0	2	0	2
	P ₃	0	3	0	3
	P ₄	0	2	0	2
	M _{1/2}	1	0	0	1
	M ₁	1	1	0	2
	M ₂	2	2	0	4
	M ₃	2	2	0	4
	P ⁴	1	0	0	1
	M ^{1/2}	2	0	0	2
	M ¹	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Pelvis	0	1	0	1
	Métatarse (Dist.)	1	1	0	2
	1 ^{er} phalange	0	1	0	1
<i>Cf. C. capreolus</i>	Calcaneum	0	1	0	1
<i>Bos/Bison</i>	Mandibule	0	1	0	1
	Carpe : os crochu	1	0	0	1
	Fémur (Pr.)	0	0	1	1
	Tarse grand cunéiforme	0	1	0	1
	Métapode (Dist.)	0	0	1	1
	Sésamoïde	0	0	1	1
<i>Capra ibex</i>	Mandibule (ramus)	0	1	0	1
	P ₃	1	0	0	1
	P ₄	1	0	0	1
	M _{1/2}	9	2	0	11
	M ₃	3	5	0	8
	M ^{1/2}	1	1	0	2
	M ¹	2	2	0	4
	Scapula (Cor.)	0	1	0	1
	Humérus (Dist.)	1	1	0	2

	Radius-Ulna (Pr.)	4	0	0	4
	Radius-Ulna (Dist.)	2	0	0	2
	Métacarpe (Dist.)	1	1	1	3
	Pelvis (Acétabulum)	1	0	0	1
	Fémur (Dist.)	1	0	0	1
	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
	Astragale	4	1	0	5
	Calcanéum	1	2	0	3
	Métatarse (Dist.)	1	0	0	1
	1 ^{re} phalange	2	1	0	3
	2 ^e phalange	1	0	0	1
<i>Cf. Capra ibex</i>	Calcanéum	0	1	0	1
	1 ^{re} phalange	0	0	1	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Cornes	2	0	7	9
	Crâne (basio-crâne)	0	0	1	1
	dP ₂	0	1	0	1
	dP ₃	0	2	0	2
	dP ₄	0	2	0	2
	P ₂	0	2	0	2
	P ₃	0	3	0	3
	P ₄	1	3	0	4
	M _{1/2}	8	3	0	11
	M ₁	1	4	0	5
	M ₂	2	3	0	5
	M ₃	10	8	0	18
	P ²	1	0	0	1
	P ³	1	0	0	1
	P ⁴	1	0	0	1
	M ^{1/2}	8	8	0	16
	M ¹	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	6	3	0	9
	Scapula (Cor)	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	4	2	0	6
	Radius (Dist.)	0	1	0	1
	Métacarpe (Pr.)	3	1	0	4
	Métacarpe (Dist.)	0	1	0	1
	Tibia (Dist.)	2	2	0	4
	Tarse : sacphoïde	1	0	0	1
	Astragale	5	2	0	7
	Calcanéum	2	0	0	2
	Métatarse complet	0	1	0	1
	Métatarse (Pr.)	1	1	0	2
	Métatarse (Dist.)	2	2	0	4
	1 ^{re} phalange	4	0	0	4
	2 ^e phalange	0	1	0	1
<i>Cf. R. rupicapra</i>	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
<i>Equus caballus</i>	Pisiforme	1	0	0	1
<i>Grand Artiodactyle</i>	Mandibule (ramus)	1	0	0	1
<i>Mégafaune</i>	Os long (Frag.)	0	0	1	1
<i>Gros Mammifères</i>	Humérus (diap.)	0	1	0	1
	Sésamoïde	0	0	2	2
	indéterminé	0	0	1	1
Total		259	278	46	583

Tableau A.6 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Aurignacien δ (NME)

Niveau Aurignacien γ :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois de chute	0	1	0	1
	Bois indéterminé	0	0	3	3
	dP ₁	1	0	0	1
	P ₂	1	0	0	1
	P ₁	2	0	0	2
	P ₄	3	1	0	4
	M _{1/2}	1	1	1	3
	M ₁	4	2	0	6
	M ₂	4	3	0	7
	M ₃	6	1	0	7
	P ^d	1	1	0	2
	M ^{1/2}	0	1	0	1
	M ³	1	1	0	2
	Scapula (Cor.)	2	0	0	2
	Radius (Dist.)	0	1	0	1
	Métacarpe (Dist.)	1	0	0	1
	Pelvis (Acétabulum)	0	1	0	1
Astragale	0	2	0	2	
<i>Capreolus capreolus</i>	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
<i>Bos/Bison</i>	dP ₁	0	1	0	1
<i>Capra ibex</i>	Astragale	1	0	0	1
	1 ^{ère} phalange	0	1	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Corne	0	0	2	2
	dP ₂	1	0	0	1
	dP ₃	1	0	0	1
	dP ₄	1	0	0	1
	P ₄	0	1	0	1
	M ₁	1	1	0	2
	M ₂	0	1	0	1
	M ₃	1	1	0	2
	Humérus (Dist.)	3	0	0	3
	Métacarpe (complet)	1	0	0	1
	Métaracpe (Dist.)	1	0	0	1
	Tibia (Dist.)	2	2	0	4
	Métatarse (complet)	1	0	0	1
	Métatarse (complet)	0	1	0	1
	1 ^{ère} phalange	0	1	0	1
	2 ^e phalange	1	0	0	1
<i>Canis lupus</i>	Pelvis	1	0	0	1
<i>Vulpes vulpes</i>	Tibia (epi d)	1	0	0	1
<i>Petit Artiodactyle, Cf. Rup ou Cap</i>	M _{1/2}	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	1 ^{ère} phalange	0	1	0	1
Total		46	28	6	80

Tableau A.7 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Aurignacien γ (NME)Limon entre Aurignacien γ/β :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Radius (Pr.)	0	2	0	2

Tableau A.8 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Limon entre Aurignacien γ/β (NME)

Niveau Aurignacien β :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Andouiller	0	0	3	3
	Incisive I	0	1	0	1
	dP ₃	1	2	0	3
	dP ₄	1	2	0	3
	P ₁	1	0	0	1
	P ₄	1	0	0	1
	M ₁	2	1	0	3
	M ₂	1	0	0	1
	M ₃	1	0	0	1
	dP ⁴	1	0	0	1
	M ¹	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	0	3	0	3
	Radius (Pr.)	0	1	0	1
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Carpe : trapézoïde	1	0	0	1
	Tibia (Pr.)	0	1	0	1
	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
	Métatarse (Pr.)	0	1	0	1
	Métatarse (Dist.)	1	0	0	1
	3 ^e phalange	1	0	0	1
<i>Capreolus capreolus</i>	P ₂	0	2	0	2
	P ₃	0	1	0	1
	P ₄	0	1	0	1
	M ₁	0	3	0	3
	M ₂	0	2	0	2
	M ₃	0	1	0	1
	P ⁴	1	0	0	1
	M ¹	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	1	0	0	1
	Scapula (Cor.)	0	2	0	2
	Humérus (Dist.)	0	1	0	1
	Métacarpe (Dist.)	1	1	0	2
	Tibia (Dist.)	0	3	0	3
	1 ^{ère} phalange	3	2	0	5
<i>Bos/Bison</i>	Métapode (Dist.)	0	0	3	3
	<i>Capra sp.</i>	Mandibule (Fr.)	1	0	0
<i>Capra ibex</i>	P3 inférieure	0	1	0	1
	P4 inférieure	0	1	0	1
	M1 inférieure	0	1	0	1
	M _{1/2}	0	1	0	1
<i>Cf. C. ibex</i>	M ₃	1	1	0	2
	P ⁴	1	0	0	1
	M ^{1/2}	2	4	0	6
	M	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	M ³	3	2	0	5
	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
	Métacarpe (Pr.)	1	0	0	1
	Astragale	1	0	0	1
	Calcanéum	1	0	0	1
	1 ^{ère} phalange (Pr.)	0	1	0	1
	2 ^e phalange (Pr.)	1	0	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Scapula (Cor.)	1	0	0	1
	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
	Cornes	4	4	9	17

	dP ₂	0	1	0	1
	dP ₁	1	1	0	2
	dP ₄	2	3	0	5
	P ₂	2	1	0	3
	P ₁	3	2	0	5
	P ₄	3	5	0	8
	M _{1/2}	5	4	0	9
	M ₁	6	9	0	15
	M ₂	6	6	0	12
	M ₃	5	6	0	11
	dP ²	0	2	0	2
	dP ³	0	2	0	2
	P ²	1	0	0	1
	P ³	1	0	0	1
	P ⁴	1	0	0	1
	M ^{1/2}	4	1	0	5
	M ¹	1	2	0	3
	M ²	1	2	0	3
	M ³	4	5	0	9
	Scapula (Cor.)	1	1	0	2
	Humérus (Dist.)	3	3	0	6
	Radius (Pr.)	2	2	0	4
	Radius (Dist.)	1	0	0	1
	Ulna (Pr.)	2	0	0	2
	Métacarpe (complet)	1	0	0	1
	Métacarpe (Pr.)	2	2	0	4
	Métacarpe (Dist.)	2	2	0	4
	Pelvis (Acétabulum)	2	0	0	2
	Tibia (Dist.)	4	5	0	9
	Astragale	1	1	0	2
	Calcanéum	2	1	0	3
	Métatarse (complet)	2	0	0	2
	Métatarse (Pr.)	4	6	0	10
	Métatarse (Dist.)	1	0	0	1
	1 ^{er} e phalange (Dist.)	1	0	0	1
	2 ^e phalange	1	0	0	1
<i>Cf. R. rupicapra</i>	Humérus (Dist.)	2	1	0	3
	Astragale	0	1	0	1
	Calcanéum	0	2	0	2
	Métatarse (Dist.)	1	0	0	1
<i>Petit Artiodactyle Cf. Rup ou Cap</i>	Humérus (Dist.)	2	1	0	2
<i>Indéterminés</i>	M _{1/2}	0	1	0	1
Total		127	128	15	270

Tableau A.9 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Aurignacien β (NME)

Limon entre Aurignacien β/α:

Espèces	Éléments anatomiques	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois indéterminés	0	0	1	1
	dP ₁	1	0	0	1
	dP ₄	2	0	0	2
	P ₂	0	1	0	1
	P ₃	2	2	0	4
	P ₄	1	1	0	2
	M _{1/2}	1	1	0	2
	M	1	1	0	2
	M ₂	0	1	0	1

	M ₃	0	1	0	1
	dP ⁴	1	0	0	1
	P ⁴	1	0	0	1
	M ¹	1	0	0	1
	M ²	1	0	0	1
	Scapula (Cor.)	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	1	2	0	3
	Radius (Pr.)	1	1	0	2
	Radius (Dist.)	1	1	0	2
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Pelvis (Acétabulum)	1	0	0	1
	Fémur (Dist.)	0	1	0	1
	Tibia (Dist.)	0	1	0	1
	Astragale	1	1	0	2
	Calcanéum	0	2	0	2
	Métatarse (Dist.)	0	0	1	1
	1 ^{er} phalange	1	1	0	2
	2 ^e phalange	0	1	0	1
	3 ^e phalange	0	1	0	1
<i>Capreolus capreolus</i>	Métatarse (Dist.)	1	0	0	1
<i>Bos/Bison</i>	Métapode (Dist.)	0	0	1	1
<i>Capra ibex</i>	M ₃	1	0	0	1
	Métatarse (Pr.)	1	0	0	1
	1 ^{er} phalange	1	0	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Corne	0	1	0	1
	P ₂	0	1	0	1
	P ₃	1	1	0	2
	P ₄	1	1	0	2
	M _{1/2}	1	0	0	1
	M ₁	1	1	0	2
	M ₂	0	1	0	1
	M ₃	0	1	0	1
	P ²	0	1	0	1
	P ³	0	1	0	1
	P ⁴	0	1	0	1
	M ^{1/2}	0	1	0	1
	M ¹	0	1	0	1
	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
	Radius (Dist.)	0	1	0	1
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Pelvis (Acétabulum)	0	2	0	2
	Tibia (epi d)	1	1	0	2
	Métatarse (epi p)	1	0	0	1
<i>Cf. R. rupicapra</i>	Calcanéum	0	1	0	1
<i>Canis lupus</i>	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
Total		33	37	3	73

Tableau A.10 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Limon entre Aurignacien β/α (NME)

Niveau Aurignacien α :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois de chute	0	2	0	2
	Bois de massacre	1	1	0	2
	Andouiller	0	1	3	4
	Basio-crâne	0	0	1	1
	P ₃	3	0	0	3
	P ₄	3	0	0	3

	M ₁	3	1	0	4
	M ₂	6	5	0	11
	M ₃	6	12	0	18
	M ²	1	0	0	1
	M ³	1	0	0	1
	Scapula (Cor.)	3	3	0	6
	Humérus (Dist.)	2	2	0	4
	Pelvis	0	1	0	1
	Fémur (Dist.)	2	0	0	2
	Tibia (Pr.)	1	1	0	2
<i>Capreolus capreolus</i>	Bois de chute	0	0	1	1
<i>Equus caballus</i>	Scapula (Cor.)	1	0	0	1
Total		33	29	5	67

Tableau A.11 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Aurignacien α (NME)

Limons entre Aurignacien α et Solutréen :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Humérus (Dist.)	3	3	0	6
	Pelvis (acétabulum)	1	0	0	1
	Tibia (Pr.)	0	3	1	4
Total		4	6	1	11

Tableau A.12 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Limons entre Aurignacien α et Solutréen (NME)

Niveau Magdalénien β :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Bois de chute	1	0	0	1
	Bois de massacre	0	1	0	1
	Adouiller	1	2	69	72
	Incisive 1	1	0	0	1
	Incisive 3	1	0	0	1
	Scapula (Cor.)	1	0	0	1
	Radius (Pr.)	1	1	0	2
	Patella	1	0	0	1
	Tarse : scaphoïde	1	0	0	1
	Astragale	2	0	0	2
	Calcaneum	1	1	0	2
	3 ^e phalange	1	1	0	2
<i>Capreolus capreolus</i>	P ₂	1	0	0	1
	P ₃	1	0	0	1
	P ₄	1	0	0	1
	M ₁	1	0	0	1
	M ₂	1	0	0	1
	M ₃	1	0	0	1
	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
	1 ^{re} phalange	0	1	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Scapula (Cor.)	1	1	0	2
	Radius (Pr.)	1	0	0	1
	Ulna (Pr.)	1	0	0	1
	Tibia (Dist.)	0	1	0	1
Total		22	9	69	100

Tableau A.13 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Magdalénien β (NME)

Niveau Magdalénien α :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Cervus elaphus</i>	Incisive 2	0	1	0	1
	Carpe : os crochu	0	1	0	1
	Carpe : pyramidal	0	1	0	1
Total		0	3	0	3

Tableau A.14 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Magdalénien α (NME)

Niveau Azilien :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Capreolus capreolus</i>	M ₁	0	1	0	1
	M ₂	0	1	0	1
<i>Capra ibex</i>	M _{1/2}	0	1	0	1
	M ₃	1	1	0	2
	M ^{1/2}	0	1	0	1
<i>Rupicapra rupicapra</i>	dP ₄	0	1	0	1
	P ₄	0	1	0	1
	M _{1/2}	2	1	0	3
	M ₃	0	1	0	1
	M _{1/2}	2	1	0	3
	Radius (Dist.)	0	1	0	1
	Tibia (Dist.)	1	0	0	1
	Calcanéum	1	0	0	1
<i>Cf. R. rupicapra</i>	Humérus (Dist.)	1	0	0	1
	Tibia (Dist.)	0	1	0	1
Total		8	12	0	20

Tableau A.15 Détermination anatomique et taxinomique du niveau Azilien (NME)

Niveaux indéterminés :

Espèces	Éléments	D	G	Ind	Total
<i>Sus scrofa</i>	Carpe : os crochu	0	2	0	2
<i>Cervus elaphus</i>	Andouiller	0	0	2	2
	Incisive 1	2	4	0	6
	Incisive 2	2	2	0	4
	dP ₂	0	1	0	1
	dP ₃	0	1	0	1
	dP ₄	0	1	0	1
	M ₁	0	1	0	1
	M ₂	0	1	0	1
	dP ³	2	0	0	2
	dP ⁴	1	0	0	1
	M ₁	1	0	0	1
	M ¹	1	0	0	1
	Patella	0	1	0	1
	1 ^{ère} phalange	1	0	0	1
	Indéterminé	0	0	1	1
<i>Dicerorhinus mercki</i>	P ³	0	0	1	1
	Dents Ind	0	0	2	2
Total		10	14	6	30

Tableau A.16 Détermination anatomique et taxinomique des fragments dont le niveau est indéterminé (NME)

Annexe 2

Détermination du NMIC (critère d'âge) de cerf obtenu à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire par niveau stratigraphique

Niveau Acheuléen :

Age/Dents	M ₃	
	D	G
[0, 6 mois]	0	0
[6 mois, 1 an]	0	0
[1, 2]	0	0
[2, 3]	1	3
[3, 4]	3	2
[4, 5]	1	5
[5, 6]	3	0
[6, 7]	1	2
[7, 8]	3	7
[8, 10]	7	4
[10, 12]	1	1
[12, 14]	2	4
+ de 14 ans	0	0
Total	22	28

Tableau A.17 : Détermination du NMIC de cerf du niveau Acheuléen à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires

Niveau Moustérien β :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMIC
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]															
[6 mois, 1 an]															
[1, 2]															
[2, 3]									1		1				1
[3, 4]															
[4, 5]												1		1	1
[5, 6]									2		2	/1			2
[6, 7]												2	/1	2/1	2/1
[7, 8]									/1	1	/1	3/1		3/1	3/1
[8, 10]									1	1	3	1	2/1		3
[10, 12]							1		2		2/1	1		1/1	2/1
[12, 14]									1		1	1		1	1
+ de 14 ans									1		1			1	1
Total															16/3

Tableau A.18 Détermination du NMIC de cerf du niveau Moustérien β à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)

Niveau Moustérien α :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMlc
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]															0
[6 mois, 1 an]			1												0/1
[1, 2]									1		1				1
[2, 3]			1						1		1		1	2	/2
[3, 4]														1	1
[4, 5]					1				2	1	1	2+3	1	1+3	3/2
[5, 6]									1	1		2	1		/2
[6, 7]					2	2	3	2	1		2	1+1	2	1	3
[7, 8]							1	1	1+1	1		2		3+2	2/3
[8, 10]					4	2	4	3	5	1+3	3	1+1	1	2+1	5
[10, 12]					1		1		1	1	1	1	1		1
[12, 14]															0
+ de 14 ans															0
Total			2		8	4	9	6	14	8	9	14	7	16	16/10

Tableau A.19 Détermination du NMlc de cerf du niveau Moustérien α à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)Niveau Aurignacien δ

Age/Dents	DP ₃		dP ₃		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMlc
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]		1	2	1+1											1+1
[6 mois, 1 an]		1	1	1											1
[1, 2]		1	3	1+2					1	1	1		1		1+2
[2, 3]		1	2	1+2					1	1		1			2
[3, 4]											1		1		1
[4, 5]								2		2		3		2	3
[5, 6]							1		1		1				1
[6, 7]					2	2	2	2	2	2		1			2
[7, 8]					1	1	2	3	2	5	1	5	1	5+1	5+1
[8, 10]					1		1		4	2	3	3	2	3	4
[10, 12]					1	1	1	2	1	3		2		2	3
[12, 14]										2	1	2	1	1	2
+ de 14 ans															0
Total															26/4

Tableau A.20 Détermination du NMlc de cerf du niveau Aurignacien δ à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)

Niveau Aurignacien γ :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMIc
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]															0
[6 mois, 1 an]	1		1												1
[1, 2]															0
[2, 3]													1		1
[3, 4]															0
[4, 5]							1		1		1	1	1+1		1+1
[5, 6]															0
[6, 7]											1				1
[7, 8]					1		1		1	1	2	1	1+1	1	2
[8, 10]					1		1	1	1	1	1		1		1
[10, 12]															0
[12, 14]															0
+ de 14 ans															0
Total															7/1

Tableau A.21 Détermination du NMIc de cerf du niveau Aurignacien γ à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)

Niveau Aurignacien β :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMI
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]		2		2						1					2
[6 mois, 1 an]	1		1						1						1
[1, 2]															
[2, 3]															
[3, 4]															
[4, 5]															
[5, 6]															
[6, 7]															
[7, 8]															
[8, 10]															
[10, 12]					1		1		1		1		1		1
[12, 14]															
+ de 14 ans															
Total															4 ^k

Tableau A.22 Détermination du NMIc de cerf du niveau Aurignacien β à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (séries mandibulaires seulement)

⁸ Le NMI de ce niveau est de 5 individus. Nous avons 2 individus de moins de 6 mois selon l'éruption dentaire et 3 individus de plus de 8 mois (Mariezcurrana, 1983) car il y a 3 épiphyse distales d'humérus gauches fusionnées.

Limon entre Aurignacien β/α :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMI
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]			1						1						1
[6 mois, 1 an]	1		1												1
[1, 2]															0
[2, 3]															0
[3, 4]															0
[4, 5]															0
[5, 6]										/1					/1
[6, 7]					1/1	1	1								1/1
[7, 8]															0
[8, 10]															0
[10, 12]							1	1			1		1		1
[12, 14]															0
+ de 14 ans															0
Total															4/2

Tableau A.23 Détermination du NMIc de cerf du niveau Limon entre Aurignacien β/α à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)Aurignacien α :

Age/Dents	dP ₃		dP ₄		P ₃		P ₄		M ₁		M ₂		M ₃		NMI
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	
[0, 6 mois]															
[6 mois, 1 an]															
[1, 2]															
[2, 3]															
[3, 4]															
[4, 5]											1		1/1	1	1/1
[5, 6]															0
[6, 7]					1	1	1	1	1	1	1		1/1	1/1	1/1
[7, 8]															0
[8, 10]					2	2	2	1	3	3	1/1	1/3	3/1	3/1	1/3
[10, 12]											1	1	3/1	3/1	3/1
[12, 14]											1	1			1
+ de 14 ans															
Total															7/6

Tableau A.24 Détermination du NMIc de cerf du niveau Limon entre Aurignacien α à partir des stades d'éruption et d'usure dentaire des dents jugales mandibulaires (Dents en séries/dents isolées)

Annexe 3

Éléments de saisonnalité

Niveaux	Éléments	Mois
Mo β	4 bois de massacre de cerf (NMI = 2)	fin Juil-Mars
Mo α	1 cerf de 1 ½ ans	Nov-Déc
Au δ	2 cerfs de 3-6 mois	Août-Déc
	5 bois de massacre de cerf (NMI = 3)	fin Juil-Mars
	Os fœtal de cerf (NMI = 1)	Oct-Juin
	4 cerfs de 1 ½ ans	Nov-Déc
Au γ	1 cerf de 5-9 mois	Oct-Fév
Au β	1 cerf de 3-4 mois	Août-Oct
	1 chevreuil 6-12 mois	Déc-Juin
	1 cerf de 5-6 mois	Oct-Déc
	1 cerf de 5-9 mois	Oct-Fév
Au β/α	1 cerf de 5-6 mois	Oct-Déc
Au α	2 bois de massacre de cerf (NMI = 1)	fin Juil-Mars
Magd β	1 bois de massacre de cerf (NMI = 1)	fin Juil-Mars

Tableau A.25 Présentation des éléments indicateurs de saisonnalité selon les niveaux stratigraphiques.
Collection UNED de El Castillo.

Annexe 4

Traces anthropiques



Photo A.1 Héli-mandibule de cerf (Aurignacien β) portant des traces d'enlèvement de la langue



Photo A.2 Métatarse de cerf (Acheuléen) portant des traces de dépouillement



Photo A.3 Métatarse de cerf (niveau Acheuléen) portant des traces de dépouillement



Photo A.4 Phalange distale de cerf (Aurignacien d) portant des traces de dépouillement?

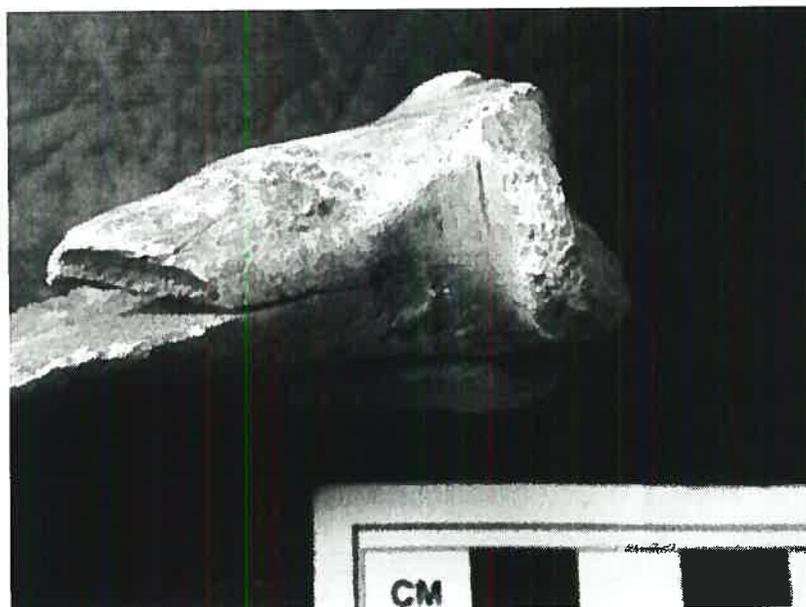


Photo A.5 Radius proximal de bouquetin (Aurignacien δ) portant des traces de désarticulation

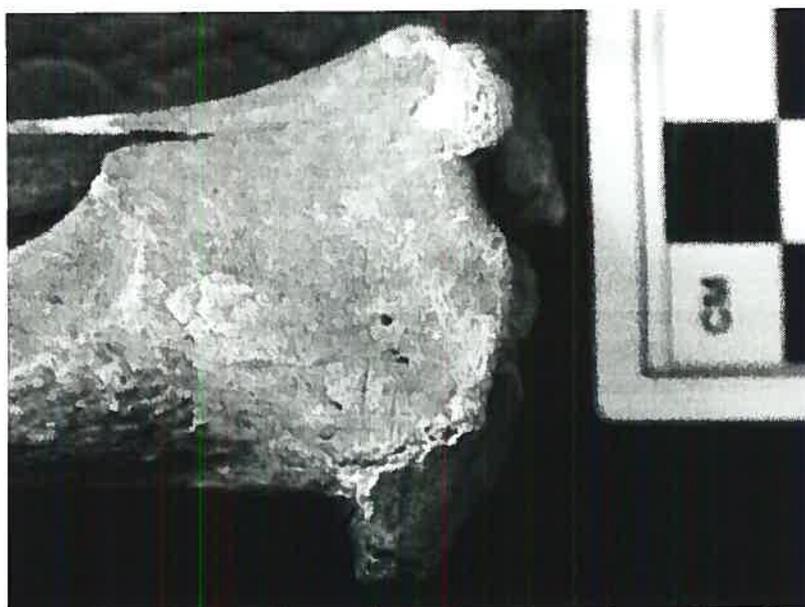


Photo A.6 Radius proximal de bouquetin (Aurignacien δ) portant des traces de désarticulation

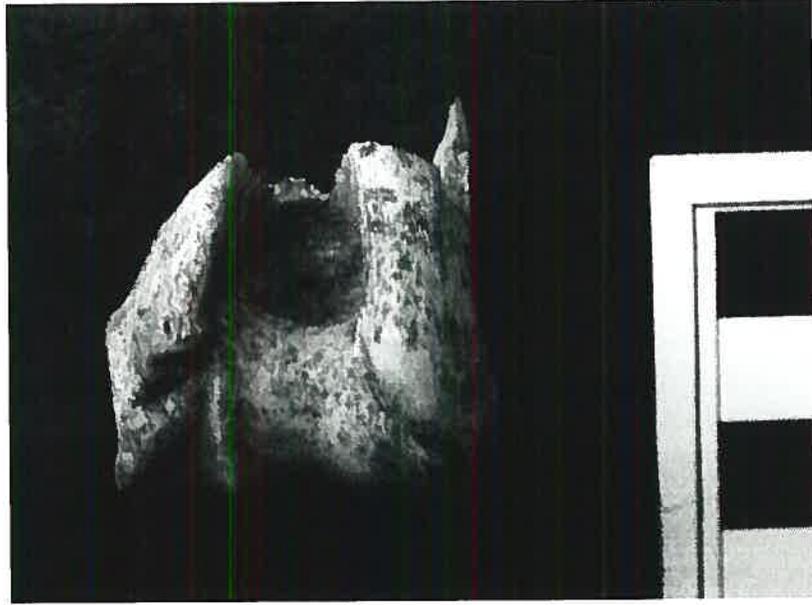


Photo A.7 Humérus distal de chamois (Mousterien β) portant des traces de désarticulation



Photo A.8 Astragale de cerf (Mousterien β) portant des traces de désarticulation

Annexe 5

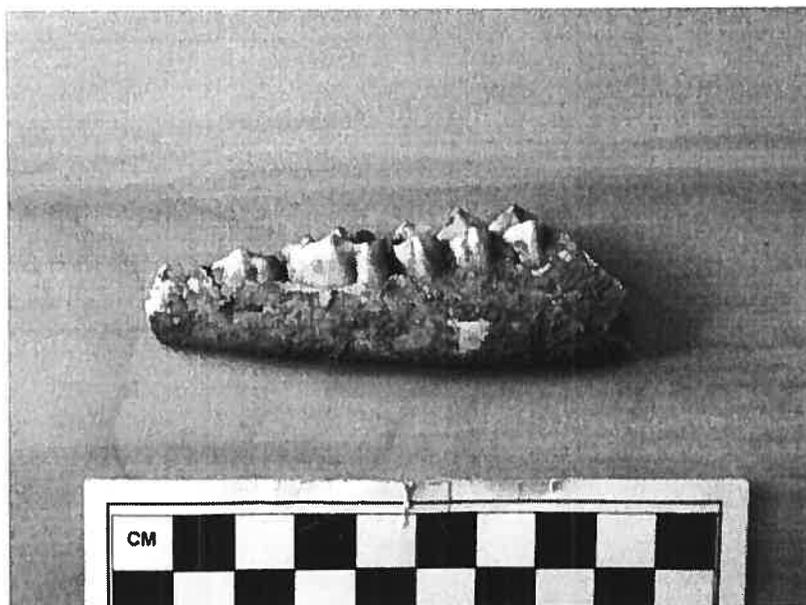
Séries mandibulaires

Photo A.9 Hémi-mandibule de cerf (Magdalénien) âgé d'environ 3-4 mois selon l'éruption dentaire



Photo A.10 Hémi-mandibule de cerf (Aurignacien β) âgé de plus de 6 mois, mais de moins d'un an et demi selon l'éruption dentaire

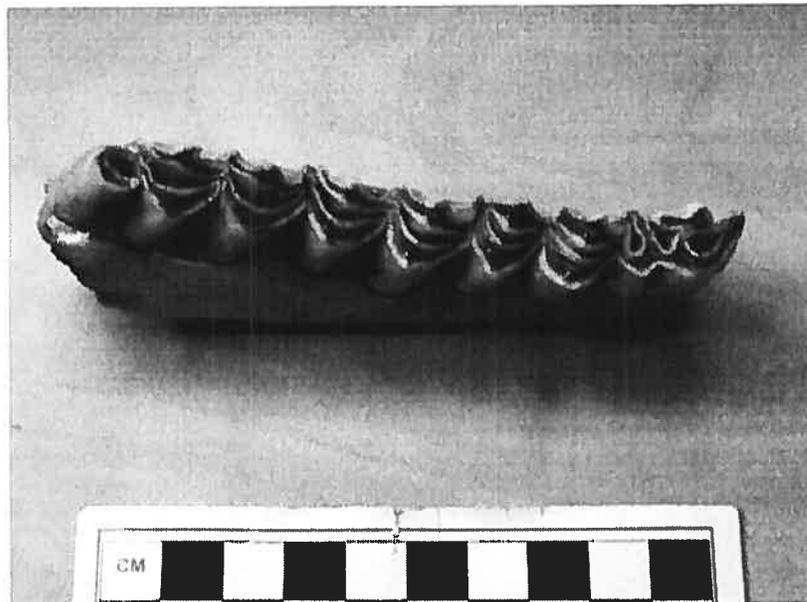


Photo A.11 Hémi-mandibule de cerf (Aurignacien γ) âgé de 4-5 ans selon l'usure dentaire



Photo A.12 Hémi-mandibule de cerf (Aurignacien β) âgé entre 10-12 ans selon l'usure dentaire et présentant une pathologie (abcès)

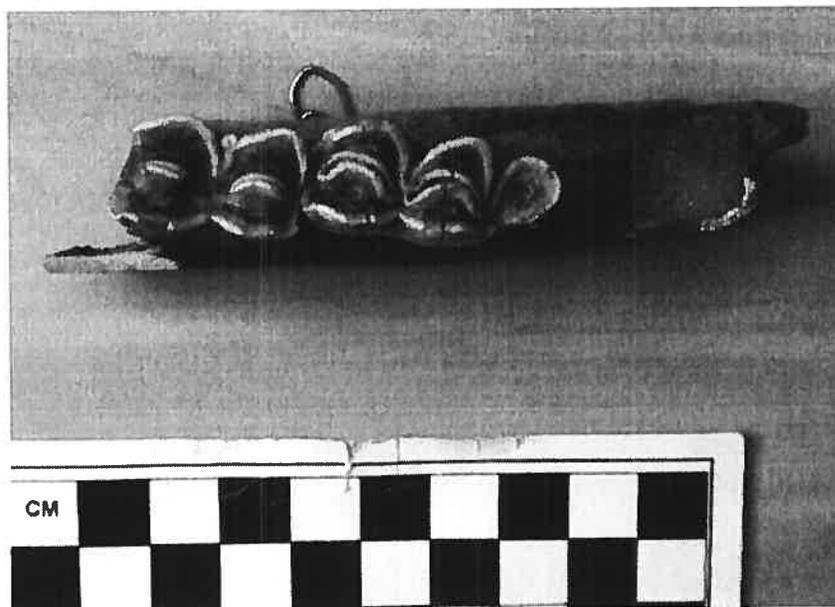


Photo A.13 Hémi-mandibule de cerf (Aurignacien δ) âgé entre 12-14 ans