



HAL
open science

**Pratiques cynégétiques et exploitation des ressources
animales dans les niveaux du Magdalénien
supérieur-final de El Horno (Ramales, Cantabrie,
Espagne)**

Sandrine Costamagno, Fano Miguel

► **To cite this version:**

Sandrine Costamagno, Fano Miguel. Pratiques cynégétiques et exploitation des ressources animales dans les niveaux du Magdalénien supérieur-final de El Horno (Ramales, Cantabrie, Espagne). *PALEO : Revue d'Archéologie Préhistorique*, 2005, 17, pp.31-56. hal-00425655

HAL Id: hal-00425655

<https://hal.science/hal-00425655>

Submitted on 22 Oct 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PRATIQUES CYNÉGÉTIQUES ET EXPLOITATION DES RESSOURCES ANIMALES DANS LES NIVEAUX DU MAGDALÉNIEN SUPÉRIEUR-FINAL DE EL HORNO (Ramales, Cantabrie, Espagne)

Sandrine COSTAMAGNO ⁽¹⁾ et Miguel A. FANO ⁽²⁾

Résumé : Le site de El Horno a livré de nombreux vestiges archéologiques attribués au Magdalénien supérieur parmi lesquels les restes osseux sont bien conservés. L'étude taphonomique montre que les ensembles osseux sont d'origine essentiellement anthropique. Le Bouquetin domine très nettement les spectres fauniques qui apparaissent largement spécialisés. Des proies adultes chassées probablement à la fin de l'hiver et au début du printemps ont été majoritairement abattues par les Magdaléniens. Les carcasses de Bouquetin et de Cerf semblent avoir été introduites sous forme de quartiers après boucherie initiale au niveau du site d'abattage. L'étude des traces de boucherie et du degré de fragmentation des assemblages atteste une exploitation exhaustive des ressources alimentaires fournies par les carcasses animales. La comparaison menée sur les ensembles osseux du Magdalénien supérieur-final du centre de la Région Cantabrique montre que, au niveau des tableaux de chasse, El Horno est très proche de la couche 2 de Rascaño. En revanche, que ce soit pour le transport ou le traitement des carcasses, les pratiques apparaissent largement similaires sur l'ensemble des sites pris en compte.

Mots-clés : Archéozoologie, taphonomie, économie de subsistance, nord de l'Espagne, El Horno, Magdalénien, grands Mammifères.

Abstract : *Hunting strategies and exploitation of animal resources in Upper-Late Magdalenian layers of El Horno (Ramales, province of Cantabria, Spain).* El Horno has produced rich faunal assemblages associated with magdalenian lithic and bone tools. Taphonomic analysis strongly suggests a human origin for the fauna. The faunal spectra which appear to be widely specialized are very clearly dominated by the Ibex. Adult prey probably hunted at the end of winter and in early spring were mainly killed by the Magdalenians from El Horno. Ibex and red deer carcasses seem to have been introduced in the form of segments after initial butchery at the killsite. The study of butchery traces and the degree of fragmentation of assemblages suggest an exhaustive exploitation of food resources provided by the animal carcasses. The comparison made on the Upper-Late Magdalenian bone assemblages from the centre of the Cantabrian Region shows that, on animal species representation, El Horno is very close to layer 2 of Rascaño. On the other hand, practices seem to be very similar on all of the sites studied whether it is for carcasses transport or processing.

Key-words : Zooarchaeology, taphonomy, Subsistence, North of Spain, El Horno, Magdalenian, Large Mammals.

Resumen : *Prácticas cinegéticas y explotación de los recursos animales en los niveles del Magdaleniense superior-final de El Horno (Ramales, Cantabria, España).* Los niveles *in situ* de El Horno han proporcionado una rica colección de fauna asociada a utillaje lítico y óseo del final del Magdaleniense. El análisis tafonómico ha determinado que el conjunto óseo recuperado es esencialmente de origen antrópico. Las observaciones de orden taxonómico han revelado un espectro faunístico especializado, con predominio neto de la cabra. Los ocupantes de El Horno abatieron principalmente presas adultas, probablemente al final del invierno y al comienzo de la primavera. Las carcasas de cabras y ciervos parecen haber sido introducidas en forma de cuartos tras el trabajo de carnicería inicial en el lugar de captura. El estudio de las marcas de corte y el grado de fragmentación del conjunto óseo sugieren un aprovechamiento exhaustivo del alimento proporcionado por las carcasas. La comparación con otras colecciones de fauna del mismo periodo, recuperadas en asentamientos del centro de la región cantábrica revela que, a nivel taxonómico, la colección de El Horno es muy parecida a la del nivel 2 de El Rascaño. En cambio, tanto por lo que respecta al transporte como al tratamiento de las carcasas, los comportamientos parecen haber sido muy similares en el conjunto de sitios considerado en la comparación.

Palabras clave : Arqueozoología, Tafonomía, Subsistencia, Región Cantábrica, El Horno, Magdaleniense, Macromamíferos

(1) UMR 5608 du CNRS, UTAH, Université Toulouse Le Mirail, Maison de la Recherche, 5 allées Antonio Machado, 31058 Toulouse cedex 9 France. Tel. +33(0)5-61-50-36-42 costamag@univ-tlse2.fr

(2) Departamento de Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Deusto. Apartado 1, 48080 Bilbao. mfano@fil.deusto.es

PRÉSENTATION DU GISEMENT

La grotte de El Horno est située dans l'est de la Cantabrie, dans le haut-Asón, près du village de Ramales de la Victoria (fig. 1). C'est dans cette région riche en gisements préhistoriques qu'ont été réalisées quelques-unes des premières découvertes d'art rupestre paléolithique de la région cantabrique. C'est le cas notamment des grottes de Covalanas et la Haza, explorées en 1903 (Alcalde del Río 1906 ; Sierra 1909 ; Alcalde del Río *et al.* 1911) et situées, tout comme El Horno, sur le Mont Pando. Si, dans cette zone, l'intérêt pour l'art pariétal ne s'est jamais démenti, il faut attendre le milieu des années 90, avec le début de la fouille de la grotte de El Mirón, pour voir se développer des programmes de recherche visant à identifier les modalités d'implantation des groupes dans la région et leurs modes de vie (Straus *et al.* 2002).

Le site de El Horno s'ouvre aux dépens d'une falaise calcaire imposante, connue sous le nom de " paroi de l'Echo " et située sur la face sud-ouest du Mont Pando, à quelque 200 m d'altitude et 20 km à vol d'oiseau de la côte actuelle. Plusieurs cavités situées à la base de cette paroi ont été signalées dans l'ouvrage " *Les Cavernes de la Région Cantabrique* " (Alcalde del Río *et al.* 1911), mais les premières mentions du gisement archéologique de El Horno sont très récentes et ont trait à la découverte de matériel céramique de surface (Smith et Muñoz 1984 ; Muñoz *et al.* 1987 ; Ruiz Cobo 1992).

Les premières " fouilles " ont été réalisées dans le fond de la

grotte au milieu des années 80 par des membres de l'Association Spéléologique Ramaliega (A.E.R.) afin de désobstruer le passage donnant accès au réseau karstique. Postérieurement, des fouilles clandestines ont entre autres affecté cette zone. Parmi le matériel recueilli lors des premières " fouilles " et déposé au Musée Régional de Préhistoire et d'Archéologie de Cantabrie (Santander), la découverte d'un fragment distal de harpon bilatéral à section plane en bois de Cervidé, de filiation à l'évidence azilienne, a conduit l'un d'entre nous (M.A.F.), en 1999, à procéder à une campagne de fouille pour évaluer le potentiel archéologique de la grotte (fig. 2). Ces travaux de terrain ont permis de mettre en évidence une importante occupation correspondant, pour l'essentiel, au Magdalénien supérieur-final (daté dans la région cantabrique entre 13000 et 11500 BP non calibré, González Sainz 1989, 1995).

Malgré la surface réduite de la fouille (*cf. infra*), l'abondance du matériel osseux et son excellente conservation nous ont incités à mener une étude archéozoologique détaillée sur les vestiges de grands mammifères. Cette analyse qui vise à évaluer les modalités d'acquisition et de traitement des carcasses présentes sur le site apporte un nouveau jalon à la connaissance du mode de vie des Magdaléniens de la Région cantabrique. A terme, l'objectif final du programme de recherche en cours est de générer un modèle sur la dynamique du peuplement du bassin de la rivière Asón pendant le Magdalénien supérieur-final (fig.1) (Fano sous presse a).

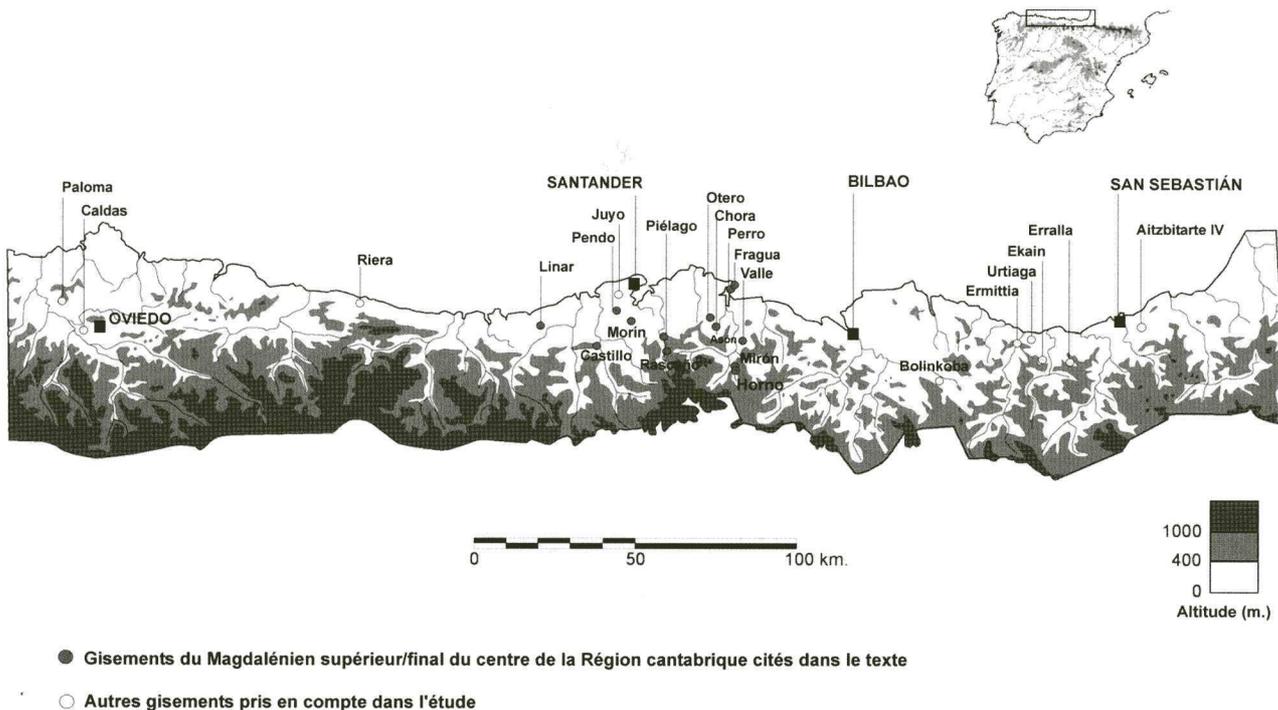


Figure 1 - Carte de répartition des gisements magdaléniens de la Région cantabrique pris en compte dans la discussion.

Figure 1 - Magdalenian sites in Cantabrian Spain considered with regard to faunal comparisons.

Figura 1 - Mapa de la región cantábrica que incluye los yacimientos magdalenienses considerados en la discusión.

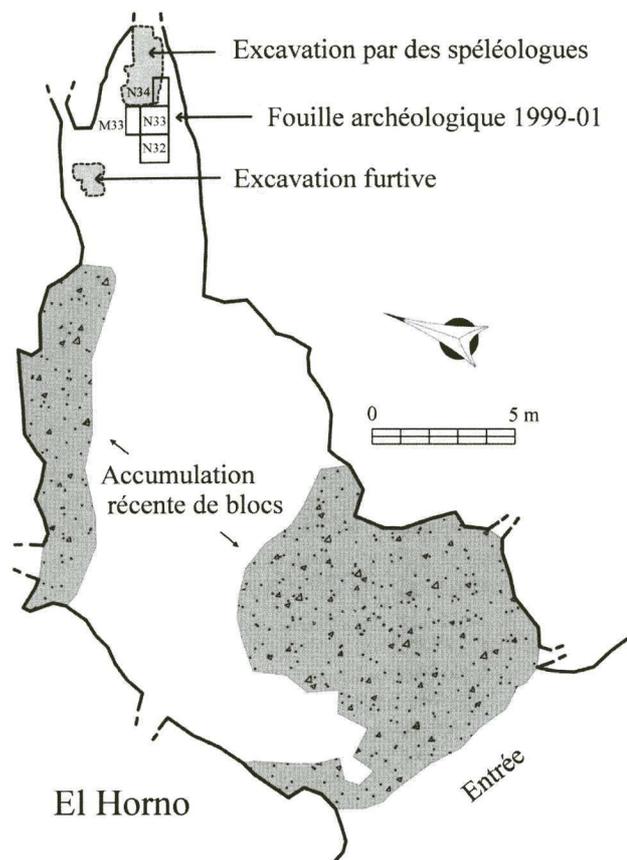


Figure 2 - Topographie de la grotte de El Horno montrant la localisation des fouilles illicites et des fouilles menées par Fano de 1999 à 2001 et séquence stratigraphique (modifié d'après Fano et al. sous presse).

Figure 2 - Topography of El Horno cave with location of illicit excavation and 1999-2001 Fano's excavation and stratigraphic section (modified after Fano et al. in press).

Figura 2 - Topografía de la cueva de El Horno con indicación de las áreas afectadas por excavaciones ilegales y de la superficie excavada por Fano entre 1999 y 2001, y secuencia estratigráfica (modificado a partir de Fano et al., en prensa).

MÉTHODES DE FOUILLE ET STRATIGRAPHIE

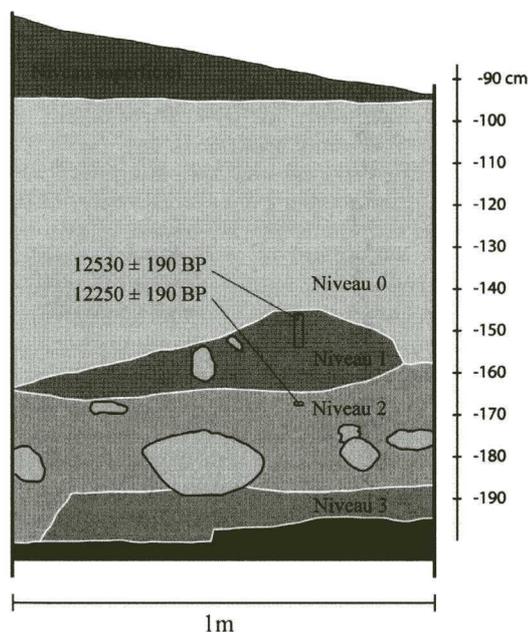
Les fouilles menées durant trois campagnes (1999 à 2001) ont concerné une surface réduite située dans le fond de la grotte à proximité de la zone de désobstruction des spéléologues et ce, afin de profiter des coupes déjà disponibles. Au total, 3 m² ont été ouverts : N33 et N32 dans leur totalité et une partie de N34 et M33. Dans les trois carrés où le substrat a été atteint (N32, N33 et M33), l'épaisseur des dépôts est de 125 cm.

A l'exception d'une partie du niveau 2 (2base) qui, par erreur, a été tamisé uniquement à une maille de 4 mm, l'ensemble des sédiments a été tamisé à l'eau sous des mailles de 4 et 2 mm. Durant la campagne de 2001, le matériel organique provenant des niveaux intacts a été recueilli par flottation, autorisant ainsi la mise en œuvre d'analyses anthracologiques et carpologiques.

Après la dernière campagne de fouille, la coupe Ouest du carré N32 fait apparaître la succession stratigraphique suivante (fig. 2) :

- Niveau 3 : de faible puissance (5 cm), composé d'un dépôt jaunâtre de texture sablonneuse, pauvre en matériel archéologique ;
- Niveau 2 : de 23 cm d'épaisseur, dépôt de couleur brune, très riche en matière organique, matériel archéologique abondant. Un échantillon d'ossements provenant de la partie supérieure du niveau a donné une date radiocarbone de 12250 ± 190 BP (12378 ± 462 cal BC)³ - GX-27456 ;
- Niveau 1 : composé d'un dépôt jaunâtre de texture compacte d'une épaisseur de 22 cm. Une date radiocarbone effectuée à partir d'un échantillon d'ossements provenant de la partie supérieure du niveau est disponible : 12530 ± 190 BP (12741 ± 468 cal BC) - GX-27457. L'apparente inversion stratigraphique entre ces deux datations radiocarbones ne peut être utilisée comme un argument en faveur d'une possible altération du sédiment. En effet, selon le test du Khi-2, la différence entre les deux dates n'est pas statistiquement significative ;
- Niveau 0 : épaisseur variable de 50 à 70 cm, mélange de matériel archéologique de diverses périodes. En 1999, avant la mise en évidence du caractère perturbé de la couche, un échantillon d'os avait fourni une date

Carré N32, profil Ouest (2001)



(3) Calibrage selon la courbe CalPal2004_SFCP (<http://www.calpal-online.de>).

radiocarbone de 11630 ± 170 BP (11472 ± 199 cal BC)

- GX-26410 ;

- Niveau superficiel : 10 cm d'épaisseur en moyenne, mélange de matériaux modernes et préhistoriques, il correspond aux déblais des spéléologues et des fouilleurs clandestins.

L'ensemble des niveaux décrits ci-dessus n'a été identifié que dans le carré N32. En N34, les niveaux en place n'ont pas encore été atteints. Dans les carrés M33 et N33, seule la base du niveau 2 a été clairement identifiée : le matériel sus-jacent a été attribué au niveau 1-2 sans distinction. De même, au cours de la campagne 2001, dans le carré N32, du matériel provenant de la zone de contact des niveaux 1 et 0 a été attribué au niveau 0-1.

ATTRIBUTION CULTURELLE DES DÉPÔTS ARCHÉOLOGIQUES DE EL HORNO

Les dépôts préservés de El Horno sont attribuables au Magdalénien supérieur-final comme l'attestent le matériel archéologique et les dates radiocarbone obtenues. Malgré la pauvreté archéologique du niveau 3, la présence de grattoirs unguiformes, d'outillage microlaminaire et d'éléments de parure permet de rattacher ce niveau à cette phase chronoculturelle.

Le niveau 2 a livré une industrie osseuse particulièrement diagnostique. C'est le cas notamment de deux harpons décorés sur bois de Cervidé (Fano *et al.* 2005) qui correspondent au type de harpons, peu variable morphologiquement, commun dans la région cantabrique à partir de 13000 BP (González Sainz 1995). Dans ce niveau, d'autres pièces décorées ont été mises au jour comme un bâton percé orné de traits non figuratifs et une côte de Cheval décorée de nombreuses gravures larges et profondes. Le matériel lithique retouché relativement peu abondant et composé de grattoirs, burins et d'outillage microlaminaire est cohérent avec le reste de l'information disponible (Fano sous presse b : pl. 1 ; Fano *et al.* en préparation).

Le niveau 1 n'a pas livré d'industrie osseuse diagnostique mais la composition de l'outillage lithique, constitué principalement de grattoirs, burins, outils composites et d'outillage microlaminaire (Fano sous presse a : fig. 2), est en cohérence avec la datation radiocarbone obtenue (*cf. supra*).

En ce qui concerne le niveau 1-2, l'étude de l'outillage lithique et osseux montre qu'une grande partie du matériel est également attribuable au Magdalénien supérieur-final. Dans cet horizon, la proportion de matériel lithique retouché est intermédiaire de celles retrouvées dans les niveaux 1 et 2 ; la découverte d'une sagaie avec décoration "lineal-geométrica" (Corchón 1986) est un autre argument en faveur de cette hypothèse (Fano 2005 ; Fano *et al.* 2005).

L'assemblage lithique issu du niveau 0-1 est constitué de grattoirs mais surtout d'un nombre très important d'outillage microlaminaire, ce qui pourrait indiquer un ensemble archéologique différent des assemblages

sous-jacents. L'outillage osseux faiblement représenté étant similaire à celui mis au jour dans les niveaux du Magdalénien supérieur-final, de nouveaux travaux sont nécessaires afin de mieux appréhender la chronologie de ce niveau.

Comme nous l'avons signalé, le niveau 0 a livré du matériel archéologique de diverses périodes. Ainsi, une vingtaine de fragments de céramique correspondant à la Préhistoire récente a été découverte ainsi que deux pièces indubitablement magdaléniennes : un ciseau décoré de deux représentations schématiques de bouquetins en vision frontale et une base perforée de harpon (Fano 2004 ; Fano *et al.* 2005). Enfin, il est probable que le harpon de type azilien identifié au sein du matériel recueilli lors de la désobstruction de la cavité par les spéléologues et décrit précédemment provienne de ce niveau. L'étude de l'outillage lithique de cet ensemble montre que la cavité pourrait également avoir été occupée durant l'Azilien. En effet, de nombreux grattoirs unguiformes et des pointes à dos, certaines d'entre elles étant aziliennes ont été découvertes (Fano *et al.* en préparation).

Pour la faune mammalienne qui fait plus particulièrement l'objet de cette étude, tout comme pour le reste des analyses interdisciplinaires en cours, seul le matériel issu des niveaux en place (1, 2 et 3) a été considéré, représentant un volume fouillé d'environ 400 dm³.

MÉTHODES D'ÉTUDE DES ENSEMBLES OSSEUX

Les unités 2base et 2 traitées de façon simultanée ont été regroupées sous l'appellation "niveau 2". L'ensemble des pièces osseuses récoltées a fait l'objet de déterminations taxonomiques et anatomiques les plus précises possibles. Les observations taphonomiques et archéozoologiques détaillées ont porté exclusivement sur les pièces supérieures à 2 cm qui ont été observées sous une loupe (grossissement 12) afin d'y déceler d'éventuelles traces d'origine naturelles (traces de dent, de weathering, de concrétionnement, d'abrasion, etc.) et/ou anthropiques (stries de boucherie, traces de percussion, de feu, etc.). En ce qui concerne les fragments inférieurs à 2 cm non déterminables, seuls cinq attributs ont été notés : la couche, le type de reste (Bois, crâne, dent, vertèbre, côte, cartilage costal, fragment diaphysaire, tissu spongieux, reste non identifié), la longueur (classes : 0-10 et 10-20 mm), la présence de traces de feu et l'intensité de la combustion [0 : non brûlé, 1 : traces de feu ponctuelles, 2 : os carbonisé (majoritairement noir), 3 : os majoritairement gris et 4 : os calciné (majoritairement blanc)].

Les spectres fauniques ont été exprimés à la fois en nombre de restes (NISP) et en nombre minimum d'individus de combinaison (MNIc) (White 1953). Afin de déterminer la diversité taxonomique des ensembles, l'indice de Simpson⁴ a été calculé sur les seuls restes d'ongulés (Grayson 1984). En ce qui concerne les éléments squelettiques, pour le crâne et la mandibule, les nombres mini-

(4) Indice de Simpson : $1/\sum p_i^2$ avec $p_i = NISP_i / NISP$ et i représente un taxon donné.

Unité	Définition
Completeness Index	(Marean 1991)
cuts	Nombre de stries (Bartram 1993a)
cuts/MNE	Intensité de la boucherie (Bartram 1993a)
cutNISP	Nombre de fragments déterminés portant des stries de boucherie (Bartram 1993a)
% cutNISP/NISP _o	Pourcentage de fragments déterminés observables portant des stries de boucherie (Bartram 1993a)
impactNISP	Nombre de restes déterminés portant des points d'impact
% impactNISP/NISP	Pourcentage de restes déterminés portant des traces des points d'impact
MAU	Unités animales minimum (Binford 1984)
% MAU	(Binford 1984)
MNE	Nombre minimum d'éléments ou de portions squelettiques (Bunn 1986)
MNI	Nombre minimum d'individus (Casteel 1977)
NISP	Nombre de restes déterminés (Payne 1975)
NISP/NRT	Taux de détermination
NRT	Nombre de restes total (déterminés + indéterminés)

Tableau 1 - Définition et références bibliographiques des unités de quantification utilisées.

Table 1 - Definition and bibliographic references of quantitative units used.

Tabla 1- Definición y referencias bibliográficas de las unidades de cuantificación utilizadas.

mums d'éléments (MNE) ont été décomptés à partir des parties osseuses et non des restes dentaires (Stiner 1994). Ainsi, les nombres minimums d'individus utilisés pour le calcul des %MAU (Binford 1984) sont obtenus à partir du matériel osseux. Ils sont donc différents de ceux retenus pour l'étude de la composition taxonomique qui tiennent compte des éléments squelettiques les plus abondants qui, à El Horno, sont les restes dentaires.

En ce qui concerne l'âge des animaux abattus, les estimations ont porté sur les restes dentaires qui fournissent les plus forts nombres minimums d'individus pour les deux taxons dominants. Que ce soit pour le Bouquetin ou le Cerf, les méthodes employées reposent essentiellement sur les stades d'éruption et de remplacement dentaires (Couturier 1962 ; Varin 1979 ; Delpech et Le Gall 1983 ; Vigal et Machordom 1985).

Afin de quantifier les stries de boucherie, deux indices ont été calculés : le pourcentage de stries de boucherie et leur intensité. Le premier indice correspond au pourcentage du nombre de restes portant des stries sur le nombre de restes observables (% cutNISP/NISP_o). Ce pourcentage peut porter sur l'ensemble osseux dans son entier, une espèce particulière ou bien encore un élément ou une portion squelettique donné. Le second

indice correspond au nombre de stries par élément ou portion squelettique (cuts/MNE).

En ce qui concerne la fragmentation, le completeness index (Marean 1991) a été calculé pour les carpiens et les tarsiens. Le pourcentage d'os complets (Lyman 1994a) a également été calculé pour certains éléments squelettiques afin de documenter le degré de fragmentation des ensembles osseux. L'impact anthropique sur la fracturation des ossements a été évalué en calculant le pourcentage d'ossements portant des traces de percussion par rapport à leur nombre total (% impactNISP/NISP). Afin de faciliter la lecture, les abréviations ainsi que les unités quantitatives utilisées sont résumées dans le tableau 1.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENSEMBLES OSSEUX

Près de 10 000 vestiges osseux ont été étudiés (tabl. 2). Les niveaux 1 et 2 ont livré un nombre comparable de pièces alors que le niveau 3 apparaît nettement moins riche en restes fauniques. Quel que soit le niveau considéré, le Bouquetin est l'espèce dominante (tabl. 3).

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	M/N33 (c.2base)	N32 (c.2)	Total
NRT	4233	4690	287	1978	2712	9210
NRObservés	1306	2619	60	-	-	3985
NISP	290	844	13	642	226	1147
Taux de détermination	6,9	18,0	4,5	32,5	8,3	12,5

Tableau 2 - Nombre de restes et taux de détermination par niveau.

Table 2 - Number of specimens and determination ratio by level.

Tabla 2 - Número de restos y tasa de determinación por nivel.

	Niveau 1			Niveau 2			Niveau 3
	NISP	%NISP	MNI	NISP	%NISP	MNI	NISP
Carnivores	0	0	0	4	0,5	1	0
Sanglier	0	0	0	1	0,1	1	0
Cheval	2	0,7	1	5	0,6	1	0
Cerf	37	12,8	2	162	19,2	4	0
Chevreuril	0	0	0	2	0,2	1	0
Bouquetin	246	84,8	4	661	78,3	12	13
Chamois	1	0,3	1	3	0,4	1	0
Léporidés	4	1,4	1	6	0,7	1	0
Total	290	100	9	844	100	22	13

Tableau 3 - Fréquence relative des taxons par couche (en NISP et MNI).

Table 3 - Relative frequency of taxa by level (in NISP and MNI).

Tabla 3 - Frecuencia relativa de los taxones por nivel (en NISP y MNI).

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Desquamation	6,0	8,2	3,3
Concrétion	2,5	5,8	1,7
Abrasion	19,5	41,0	11,7
Dissolution	6,4	13,8	1,7
Dissolution noire	3,5	1,9	5,0
Racines	0,2	0,4	0
corrosion	0,4	0,4	0
Fissures longitudinales	6,0	7,3	3,3
Pelures	0,1	1,2	0
Rongeurs	0,1	0	0
Carnivores	0,8	1,0	0
Nombre de restes observés	1306	2619	60

Tableau 4 - Impact des processus taphonomiques non anthropiques sur les ossements exprimés en pourcentage.

Table 4 - Impact of natural taphonomic processes on the bones.

Tabla 4 - Impacto de los procesos tafonómicos no antrópicos sobre el conjunto óseo expresado en porcentajes.

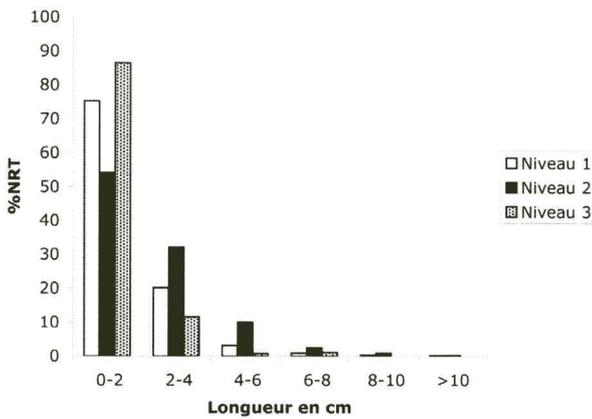


Figure 3 - Répartition de la taille des fragments osseux par couche.

Figure 3 - Relative frequency of bone size fragments by level.

Figura 3 - Distribución del tamaño de los fragmentos óseos por nivel.

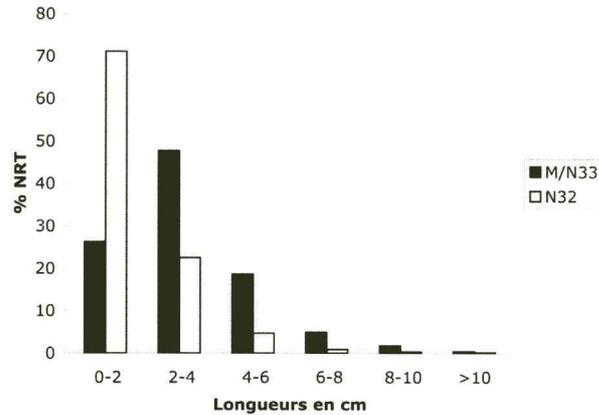


Figure 4 - Répartition de la taille des fragments osseux dans les carrés M/N33 couche 2base et N32 couche 2.

Figure 4 - Relative frequency of bone size fragments in squares M/N33 level 2base and N32 level 2.

Figura 4 - Distribución del tamaño de los fragmentos óseos en los cuadros M/N33 (nivel 2base) y N32 (nivel 2).

Bien que relativement faible dans l'ensemble des couches, le taux de détermination du niveau 2 apparaît plus élevé que celui des deux autres niveaux. L'abondance des pièces inférieures à 2 cm dans les ensembles osseux des niveaux 1 et 3 explique leur taux de détermination particulièrement bas (fig. 3). On peut s'interroger sur le ou les facteurs responsable(s) de la sous-représentation des vestiges de moins de 2 cm dans la couche 2. Au cours des différentes campagnes de fouille, l'ensemble des sédiments a été tamisé à des mailles de 4 et 2 mm, seule exception, le niveau 2base des carrés M/N33 passé à une maille de 4 mm seulement. La sous-représentation des vestiges de moins de 1 cm dans la couche 2 pourrait donc être liée à des méthodes de fouille et de tamisage différentes entre le niveau 2 et les niveaux 1 et 3. Afin de tester cette hypothèse, nous avons comparé l'histogramme des longueurs des fragments osseux de la zone M/N33 couche 2base au carré N32 couche 2 tamisé selon un protocole identique à celui employé dans les niveaux 1 et 3. En procédant de la sorte, il apparaît une nette dichotomie entre ces deux secteurs de fouille : au niveau de la zone M/N33, la fréquence des vestiges inférieurs à 1 cm est en nette diminution (1,7% contre 14,4 dans le niveau 2 dans sa totalité) alors que dans le carré N32, la proportion de ces mêmes vestiges devient comparable à celle obtenue dans les deux autres niveaux fouillés (19,9% contre 22,2 dans le niveau 1) (fig. 4). Si la sous-représentation des pièces inférieures à 1 cm semble résulter du protocole de tamisage, en revanche, la faible proportion de vestiges compris entre 1 et 2 cm dans la zone M/N33 pourrait être liée à une fragmentation différentielle des ossements à laquelle il est difficile, dans l'état actuel des données, d'attribuer à un facteur taphonomique précis.

HISTOIRE TAPHONOMIQUE DES ENSEMBLES OSSEUX

En dehors de l'Homme, les agents taphonomiques ayant modifié les ensembles osseux sont particulièrement discrets. Les carnivores qui n'ont livré des restes que dans le niveau 2 ont eu un impact négligeable sur l'ensemble des assemblages osseux : moins de 1% des restes dont la surface a été observée porte des traces de dents. Ces marques de carnivores ont été retrouvées sur quelques restes de Bouquetin et de Cerf. L'action des autres agents biologiques susceptibles de modifier les ensembles est également limitée (tabl. 4).

Plusieurs types de modifications liées à l'action d'agents naturels non biologiques ont été enregistrés sur les ossements (tabl. 4). Malgré la multiplication des approches expérimentales et/ou actualistes sur les modifications naturelles des ossements (par exemple Miller 1975 ; Behrensmeyer 1978 ; Andrews et Cook 1985 ; Morel 1986 ; Shipman et Rose 1988 ; Guadelli et Ozouf 1994 ; Andrews 1995), le lien entre la trace et l'agent à son origine reste ténu : des agents taphonomiques différents peuvent créer des marques de morphologie semblable. A El Horno où les traces naturelles

	M/N33 (c.2base)	N32 (c.2)
Dissolution	16,4	8,2
Abrasion	45,6	33,2

Tableau 5 - Comparaison de la fréquence d'os présentant des traces d'abrasion et de dissolution dans les carrés M/N33 et N32.

Table 5 - Relative frequency of bone with abrasion and dissolution in squares M/N33 and N32.

Tabla 5 - Comparación de la frecuencia de restos óseos afectados por abrasión y disolución en los cuadros M/N33 y N32.

représentent une faible part des modifications osseuses, il est particulièrement difficile d'aller au-delà d'un simple inventaire. Les traces de desquamation et les fissures longitudinales pourraient être liées à l'action des agents atmosphériques sur les ossements. Un faible degré de " weathering " est généralement considéré comme le signe d'un enfouissement relativement rapide des ossements (Behrensmeyer 1978). Des études actualistes ont montré qu'en milieu tempéré les altérations de surface sont beaucoup plus lentes qu'en milieu aride (Andrews et Cook 1985 ; Andrews et Armour-Chelu 1998). En grotte, les ossements sont également moins soumis aux agents atmosphériques. Dans ces conditions, les restes osseux récoltés à El Horno ont pu rester en surface quelques années avant leur enfouissement sans que, pour autant, ne se développent d'intenses altérations. Un certain nombre de traces relevées sur les ossements sont liées aux circulations d'eau (concrétionnement, dissolution, corrosion) qui, dans l'ensemble, ont peu modifié les ensembles osseux. La répartition spatiale des vestiges semble responsable de l'abondance des traces de dissolution relevées sur les ossements de la couche 2 (tabl. 4). En effet, si l'on ne prend en compte que le carré N32, cette fréquence est alors comparable à celle du niveau 1 (tabl. 5). Le processus taphonomique le plus fréquemment relevé sur les vestiges osseux est l'abrasion en particulier au sein de la couche 2 où près de la moitié des pièces présente des traces d'émoussé. Bien que les stigmates d'abrasion soient plus abondants dans le secteur M/N33 que dans le carré N32, la couche 2 dans son ensemble a livré des ossements plus fréquemment émoussés que les deux autres niveaux étudiés. Cette abrasion qui se limite au pourtour des vestiges reste somme toute relativement peu intense, suggérant les déplacements limités des pièces osseuses dans le sédiment. Cette hypothèse est confirmée par plusieurs remontages (restitutions articulaires et remontages d'os fracturés frais) réalisés au sein d'un même sous-carré (N32b et N32d).

L'intense fragmentation des ossements peut être possiblement liée à des phénomènes post-dépositionnels en relation notamment avec la compaction des sédiments (Klein et Cruz-Urbe 1984). Afin de quantifier cette des-

truction potentielle, le *completeness index* a été calculé sur les carpiens dans leur ensemble, les calcanéums, les talus et le reste des tarsiens. Une première remarque s'impose, quel que soit le niveau considéré, les carpiens et tarsiens, à l'exception du calcanéum, sont majoritairement complets (tabl. 6). Pour le calcul

longs témoignant d'une fragmentation sur os sec (tabl. 7). Au contraire, près de deux tiers des bords d'os longs présentent des fractures spirales d'aspect lisse caractéristiques d'une fragmentation sur os frais (Villa et Mahieu 1991).

	Niveau 1			Niveau 2		
	NISP	% os complet	Completeness index	NISP	% os complet	Completeness index
Carpiens	9	55,6	0,8			
Calcaneums	5	0	0,2	12	75,0	1
Talus	1	100	1	7	50,0	0,5
Autres tarsiens	8	83,3	1	6	71,4	0,6
				5	100	1

Tableau 6 - Pourcentage de carpiens et tarsiens complets et completeness index dans les niveaux 1 et 2.

Table 6 - Percent whole and completeness index for carpals and tarsals in levels 1 and 2.

Tabla 6 - Porcentaje de huesos carpianos y del tarso completos y completeness index en los niveles 1 y 2.

de l'indice, certaines pièces incomplètes ont été écartées. C'est le cas notamment des vestiges carbonisés dont la fragmentation peut être liée aux processus taphonomiques de la combustion (Théry-Parisot *et al.* 2004 ; Costamagno *et al.* 2005), des os avec des traces de percussion ainsi que des pièces dont la surface de fracture présente une légère combustion montrant que la fragmentation est intervenue avant l'enfouissement. De manière générale, les indices sont faibles, indiquant une fragmentation post-dépositionnelle limitée qui, d'après nos observations, pourrait même être plus restreinte que cela (tabl. 6). En effet, ces os, exception faite du calcanéum, montrent pour la plupart des bords de fracture rectilignes qui sont caractéristiques des formes de cassure obtenues lors de la fracturation anthropique de carpiens et de tarsiens (Costamagno *et al.* 1999). L'intense fragmentation des calcanéums pourrait également résulter de l'exploitation de la moelle plutôt que de l'action de processus post-dépositionnels : certaines pièces exclues pour le calcul de l'indice présentent en effet des points de percussion. Le faible impact des processus post-dépositionnels sur la fragmentation des ossements semble être confirmé par les sésamoïdes. En effet, d'après leur morphologie, le *completeness index* devrait être proche de celui des carpiens, or l'ensemble des sésamoïdes récoltés à El Horno est complet. Un autre argument en faveur de cette hypothèse est la rareté des fragments diaphysaires d'os

	Niveau 1	Niveau 2
Frais	63,9	66,5
Feu	3,5	2,3
Sec	7,4	9,0
Récent	3,9	8,1
Indet.	21,3	14,2

Tableau 7 - Type de fragmentation.

Table 7 - Type of fracturation.

Tabla 7 - Tipo de fractura.

COMPOSITION TAXONOMIQUE

Bien que quelques restes de poissons (travaux O. Le Gall) et d'oiseaux (travaux V. Laroulandie) aient été récoltés, les assemblages osseux apparaissent largement dominés par les restes de grands mammifères. Au sein de ces derniers, le Bouquetin constitue l'espèce prépondérante suivie par le Cerf (tabl. 3). Les autres taxons documentés (Léporidés, Cheval, Carnivores, etc) n'ont livré qu'un très faible nombre de restes osseux quelle que soit la couche considérée. La comparaison de l'ordre des rangs des différents taxons de grands mammifères indique une corrélation hautement significative entre les niveaux 1 et 2 ($r_s=0,927$). La richesse taxonomique plus faible de la couche 1 pourrait être liée à la faible taille de l'échantillon récolté (Grayson 1984). Les indices de Simpson relativement faibles (respectivement de 1,321 et 1,501 dans les couches 1 et 2) sont caractéristiques de spectres fauniques peu diversifiés.

AGE DES ANIMAUX ABATTUS ET SEX-RATIO

En raison d'effectifs limités (tabl. 3), seules quelques remarques peuvent être formulées.

Dans le niveau 1, les restes récoltés proviennent de deux cerfs : un jeune et un adulte. La crache perforée attribuée selon la méthode de F. d'Errico et M. Vanhaeren

Classe d'âge	MNI
7-9 mois	1
18-22 mois	3
>22 mois	8

Tableau 8 - Nombre de bouquetins par classe d'âge dans la couche 2.

Table 8 - Number of Ibex by age classes in level 2.

Tabla 8 - Número de cabras por clases de edad en el nivel 2.

	Cerf					Bouquetin				
	MNE	N	MAU	MAUmax	%MAU	MNE	N	MAU	MAUmax	%MAU
Crâne	1	1	1	1	100	2	1	2	3	66,7
Mandibule	0	2	0	1	0	6	2	3	3	100
Cervicales	2	7	0,3	1	28,6	7	7	1	3	33,3
Thoraciques	1	13	0,1	1	7,7	1	13	0,1	3	2,6
Lombaires	0	6	0	1	0	4	6	0,7	3	22,2
Sacrum	0	1	0	1	0	0	1	0	3	0
Côtes	3	26	0,1	1	11,5	5	26	0,2	3	6,4
Scapula	0	2	0	1	0	2	2	1	3	33,3
Humerus	0	2	0	1	0	3	2	1,5	3	50
Radius	2	2	1	1	100	4	2	2	3	66,7
Carpiciens	2	12	0,2	1,0	16,7	7	12	0,6	3	19,4
Métacarpien	1	2	0,5	1	50	4	2	2	3	66,7
Pelvis	2	2	1	1	100	3	2	1,5	3	50
Femur	0	2	0	1	0	3	2	1,5	3	50
Tibia	2	2	1	1	100	3	2	1,5	3	50
Tarsiens	0	10	0	1	0	12	10	1,2	3	40
Métatarsien	1	2	0,5	1	50	6	2	3	3	100
Phalanges	5	24	0,2	1	20,8	28	24	1,2	3	38,9

Tableau 9 - % MAU des éléments osseux ou portions squelettiques de Cerf et de Bouquetin dans la couche 1.

Table 9 - % MAU of skeletal elements of Red deer and Ibex in level 1.

Tabla 9 - % MAU de elementos óseos o porciones esqueléticas de ciervo y cabra en el nivel 1.

	Cerf					Bouquetin				
	MNE	N	MAU	MAUmax	%MAU	MNE	N	MAU	MAUmax	%MAU
Crâne	1	1	1	2	50	3	1	3	6	50
Mandibule	3	2	1,5	2	75	6	2	3	6	50
Cervicales	2	7	0,3	2	14,3	9	7	1,3	6	21,4
Thoraciques	4	13	0,3	2	15,4	18	13	1,4	6	23,1
Lombaires	1	6	0,2	2	8,3	11	6	1,8	6	30,6
Sacrum	0	1	0,0	2	0	0	1	0	6	0
Côtes	7	26	0,3	2	13,5	6	26	0,2	6	3,8
Scapula	1	2	0,5	2	25	4	2	2	6	33,3
Humerus	2	2	1	2	50	11	2	5,5	6	91,7
Radius	3	2	1,5	2	75	12	2	6	6	100
Carpiciens	0	12	0	2	0	11	12	0,9	6	15,3
Métacarpien	3	2	1,5	2	75	4	2	2	6	33,3
Pelvis	4	2	2	2	100	5	2	2,5	6	41,7
Femur	4	2	2	2	100	10	2	5	6	83,3
Tibia	4	2	2	2	100	8	2	4	6	66,7
Tarsiens	2	10	0,2	2	10	15	10	1,5	6	25
Métatarsien	3	2	1,5	2	75	8	2	4	6	66,7
Phalanges	9	24	0,4	2	18,8	49	24	2,0	6	34,0

Tableau 10 - % MAU des éléments osseux ou portions squelettiques de Cerf et de Bouquetin dans la couche 2.

Table 10 - % MAU of skeletal elements of Red deer and Ibex in level 2.

Tabla 10 - % MAU de elementos óseos o porciones esqueléticas de ciervo y cabra en el nivel 2.

(2002) à une biche d'environ 4 ans (Vanhaeren *et al.* 2005) pourrait provenir de ce dernier individu. Pour le Bouquetin, quatre individus sont documentés : trois adultes et un jeune de moins de deux ans. Dans le niveau 2, le Cerf est représenté par quatre individus dont deux jeunes entre 9 et 10 mois. D'après les hauteurs de couronne, un jeune adulte est également présent dans ce niveau ainsi qu'un vieil individu. L'incisive usée utilisée comme support de pendeloque pourrait provenir de cet animal tandis que les deux crâches perforés pourraient appartenir au jeune adulte (Vanhaeren *et al.* 2005). Pour le Bouquetin, douze carcasses ont été décomptées (tabl. 8). Les animaux abattus sont majoritairement des individus adultes dans la force de l'âge (NMI=7). Quatre animaux immatures ont également été identifiés ainsi qu'un vieil individu.

Les données sur le sexe des animaux abattus sont encore plus restreintes que celles relatives à leur âge. A la faibles-

se des échantillons analysés viennent s'ajouter la rareté des extrémités articulaires d'os longs et leur forte fragmentation qui empêchent toute étude ostéométrique détaillée. Pour le Cerf, aucune donnée n'est disponible. En revanche, pour le Bouquetin, d'après la taille des carpiens et des tarsiens, mâles et femelles semblent avoir été abattus par les Magdaléniens de El Horno.

SAISON D'ABATTAGE

Les données relatives aux saisons d'abattage sont également très sporadiques. Dans le niveau 2, que ce soit pour le Bouquetin ou le Cerf, le degré d'usure des dents déciduales semble indiquer des périodes d'abattage relativement limitées dans le temps. Pour le Bouquetin, les individus tués dans leur première année ont entre 7 et 9 mois tandis que ceux abattus au cours

de leur deuxième année sont âgés de 18 à 22 mois. Ces animaux ont donc été tués durant la même période de l'année. Les naissances se déroulent généralement de la fin du mois de mai au début du mois de juin (Couturier 1962), la chasse au Bouquetin devait donc se dérouler de janvier à avril, c'est-à-dire au cours de la mauvaise saison et au tout début de la bonne. Pour le Cerf, deux individus immatures ont entre 9 et 10 mois, ce qui indique que des chasses ont également été menées au début du printemps. La présence d'os de fœtus (non déterminés d'un point de vue taxonomique) semble confirmer cette attribution saisonnière (Vigal et Fandos 1989).

PROFILS SQUELETTIQUES

L'étude des profils squelettiques permet d'évaluer les stratégies de transport des carcasses mises en œuvre par les chasseurs après abattage du gibier. Cependant comme l'ont montré de nombreux auteurs (Brain 1976 ; Grayson 1989 ; Lyman 1991 ; Marean et Frey 1997 ; Bartram et Marean 1999 ; Ioannidou 2003 ; Costamagno 2004b), la représentation différentielle des éléments squelettiques est tributaire de nombreux autres proces-

sus taphonomiques (agents d'accumulation autres que l'Homme, destruction différentielle, méthodes de fouille et d'études) dont il est important d'évaluer l'impact avant de conclure à un transport différentiel des carcasses par les hommes.

Que ce soit pour le Cerf ou le Bouquetin, on observe une nette sous-représentation des éléments squelettiques de faible densité : vertèbres, carpéens et tarsiens (tabl. 9 et 10). L'action limitée des processus taphonomiques non anthropiques ainsi que la bonne conservation des ossements plaident en faveur d'une attaque chimique ou mécanique naturelle réduite, excluant de fait un problème de conservation de ces parties squelettiques.

En étudiant plus particulièrement les os longs, les portions spongieuses des extrémités articulaires apparaissent en net déficit par rapport aux portions diaphysaires (fig. 5). Dans ce cas précis, les portions absentes et les portions bien représentées provenant d'éléments squelettiques identiques, il est difficile d'envisager une introduction différentielle de ces segments. Une intense fragmentation d'origine anthropique qui rendrait difficile la détermination de ces pièces apparaît donc comme l'hypothèse la plus probable. Si l'on admet que des processus similaires ont agi sur l'ensemble des os du squelette, la sous-représentation du squelette axial post-cranien et des os courts pourrait être liée à ce facteur.

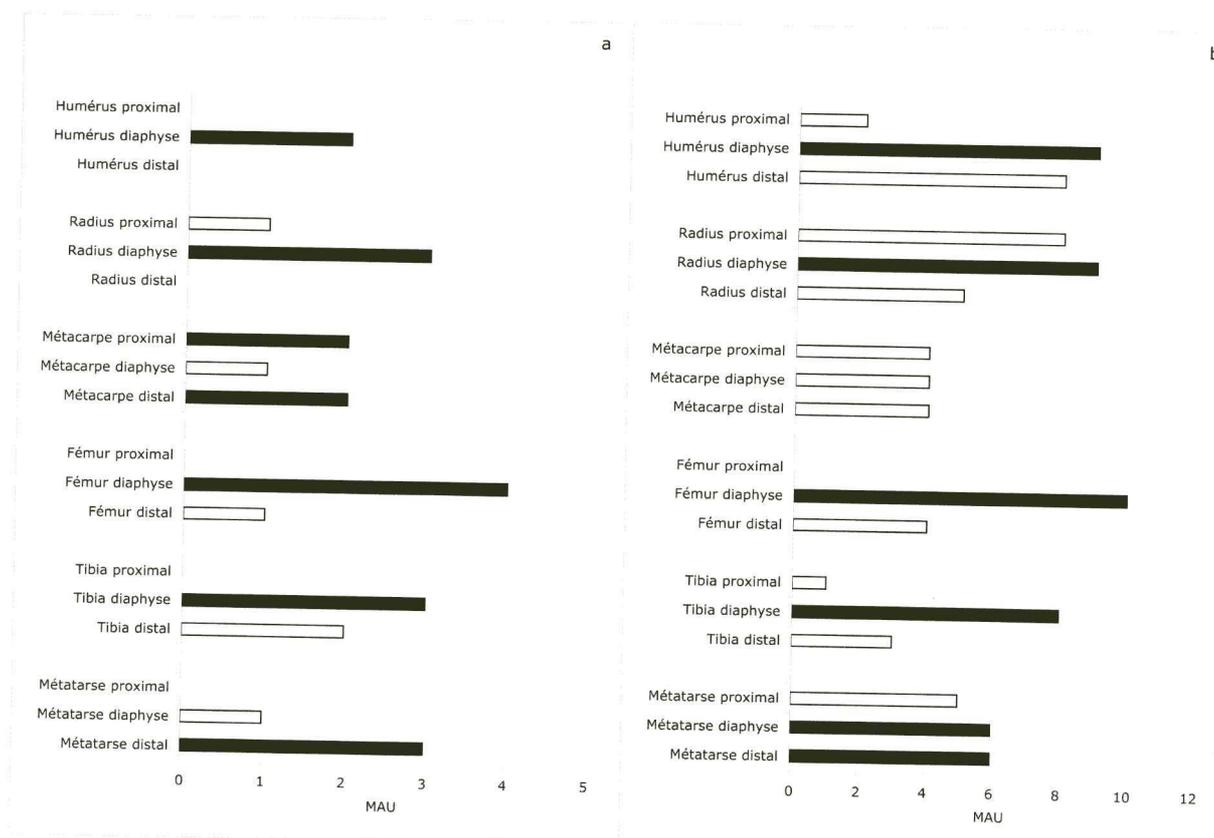


Figure 5 - Nombre minimal d'os longs provenant du niveau 2 par portion squelettique : a- Cerf, b- Bouquetin.

Figure 5 - Minimum animal units of limb bones in level 2 : a- Red deer, b- Ibex.

Figura 5 - Número mínimo de huesos largos procedentes del nivel 2 por porción esquelética: a- Ciervo, b- Cabra.

	Couche 1		Couche 2	
	Cerf + Bouquetin	Taxon non identifié	Cerf + Bouquetin	Taxon non identifié
Vertèbres	28	111	117	103
Côtes	12	717	17	609
Restes spongieux indéterminés	-	686	-	534

Tableau 11 - Nombre de fragments de vertèbres, de côtes et de tissu spongieux dans les niveaux 1 et 2.

Table 11 - Number of vertebrae, ribs and cancellous fragments in levels 1 and 2.

Tabla 11 - Número de fragmentos de vértebra, de costilla y de tejido esponjoso en los niveles 1 y 2.

N fragments	Couche 1			Couche 2		
	NME côtes	NMI	%MAU	NME côtes	NMI	%MAU
8	91,1	3,5	87,6	78,3	3,0	37,6
16	45,6	1,8	43,8	39,1	1,5	18,8
30	24,3	0,9	23,4	20,9	0,8	10,0

Tableau 12 - % MAU des côtes en fonction du taux de fragmentation retenu.

Table 12 - % MAU of ribs according to the intensity of fragmentation.

Tabla 12 - % MAU de costillas en función de la tasa de fragmentación deducida.

Pour les ossements des massifs carpiens et tarsiens, cette hypothèse est confirmée. En effet, ces os légers et peu encombrants ont peu de chance d'être entièrement désarticulés sur le site de boucherie initiale. Si une désarticulation s'opère, ces massifs vont rester liés soit à l'os long proximal (radius ou tibia) soit à l'os long distal (métacarpe ou métatars). Donc, théoriquement, l'abondance de ces os compacts doit être proche de celle au moins d'un os adjacent. Comme on peut le voir dans les tableaux 9 et 10, l'abondance des carpiens et des tarsiens est nettement plus faible que celle des os mitoyens, impliquant de fait une fracturation différentielle de ces ossements.

Pour le squelette axial post-crânien, il est plus difficile de trancher. La prise en compte des fragments de vertèbres taxonomiquement indéterminés augmente le nombre de restes qui passe respectivement dans les niveaux 1 et 2 de 28 à 139 et de 117 à 220 (tabl. 11). Il est probable qu'une partie des fragments spongieux non identifiés anatomiquement soient des vertèbres. Ainsi, si l'on considère que tous ces fragments sont des restes de vertèbres, on aboutit à, respectivement, 825 et 754 pièces. En considérant une moyenne de dix fragments⁵ par vertèbre, il est possible à partir des MNI de Cerf et de Bouquetin de connaître le nombre minimum d'individus représenté par ces fragments de vertèbres. Ces vestiges pourraient représenter 3,1 individus contre 4 décomptés dans le niveau 1 et 2,8 individus contre 8 décomptés dans le niveau 2 ce qui implique des %MAU respectivement de 77,5 % et de 35 %. En ce qui concerne les côtes, la prise en compte des restes non identifiés taxonomiquement augmente de manière significative le nombre de leurs fragments. En procédant de la même façon qu'avec les vertèbres, il est possible de se faire une idée du %MAU des côtes. En fonction du degré de fragmentation retenu, ce pourcentage varie de 87,6 à 23,4 % dans le niveau 1 et de 37,6 à 10 % dans le niveau 2 (tabl.

12). En tenant compte des pièces indéterminées, la représentation des côtes et des vertèbres augmente plus significativement dans le niveau 1 que dans le niveau 2, montrant que le taux de fragmentation (et donc la facilité d'identification) joue un rôle non négligeable dans la sous-représentation du squelette axial post-crânien de la couche 1. Pour autant, il ne permet pas d'expliquer la totalité des déficits mis en évidence. Dans les deux niveaux, le transport pourrait être en partie responsable de la sous-représentation de ces segments squelettiques.

En résumé, les carcasses de Cerf ou de Bouquetin semblent avoir été introduites, dans la majorité des cas, sous forme de quartiers. Les membres ont été préférentiellement transportés sur le site. Dans le niveau 1, les plats de côtes étaient également introduits sur le gisement tandis que les colonnes vertébrales étaient plus souvent abandonnées sur le site d'abattage. Dans le niveau 2, c'est le tronc dans son ensemble qui semble fréquemment avoir été délaissé par les Magdaléniens. Enfin, pour les autres espèces, peu de données sont disponibles. Dans la couche 1, un crâne et un fémur de Cheval ont au moins été introduits sur le site ; dans le niveau 2, seuls des éléments crâniens sont relevés. C'est le cas également des Léporidés qui sont représentés essentiellement par des fragments crâniens dans la couche 2 alors que vertèbres et os longs sont présents dans le niveau 1. Pour le Chamois et le Chevreuil, quelques restes dentaires et des os des extrémités des pattes sont les seules pièces identifiées.

MODIFICATIONS ANTHROPIQUES DES OSSEMENTS

Les traces anthropiques présentes sur les ossements permettent de reconstituer les schémas d'exploitation des carcasses et par conséquent d'identifier les ressources recherchées par les groupes humains. On peut

(5) Si l'on admet que les restes spongieux sont des fragments de vertèbres indéterminables, ceci implique un taux et une intensité de fragmentation très importants. Dix restes par vertèbre sont pris comme une limite minimale de fracturation en deçà de laquelle les fragments restent anatomiquement identifiables.

distinguer deux grandes phases d'exploitation, d'une part la boucherie qui permet de segmenter et modifier les carcasses animales en pièces consommables (Lyman 1987) et d'autre part, la cuisson et la consommation des aliments. Les stries de boucherie tout comme les traces de percussion ou les traces de feu peuvent théoriquement nous renseigner sur les pratiques bouchères et culinaires. Cependant, bien que ces dernières influent largement sur l'ensemble de la chaîne opératoire d'exploitation des carcasses, peu d'études ont directement porté sur cette seconde phase (Bunn *et al.* 1988 ; Gifford-Gonzalez 1989, 1993 ; Oliver 1993 ; Montón Subías 2002).

Stries de boucherie

Des traces de boucherie sont présentes sur 35 % des restes observables du niveau 1 et 39% de ceux du niveau 2 (pl. 1 a à e). A l'exception du Sanglier dont le seul reste identifié ne porte pas de stries anthropiques, l'ensemble des taxons présents montre des traces de découpe. Dans la couche 1, la présence de stries sur un fragment diaphysaire de fémur de Cheval atteste le décharnement de cet os tandis que les stries relevées sur un os hyoïde indique le prélèvement de la langue. Dans la couche 2, les traces identifiées sur la branche horizontale d'une mandibule d'Equidé pourraient être le

	Couche 1			Couche 2		
	cutNISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o	cutNISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o
Bouquetin	77	229	33,6	199	527	37,8
Cerf	16	36	44,4	59	144	41,0

Tableau 13 - Fréquence relative des stries de boucherie sur les os de Bouquetin et de Cerf dans les niveaux 1 et 2.

Table 13 - Relative frequency of cutmarks in levels 1 and 2.

Tabla 13 - Frecuencia relativa de las marcas de corte sobre los huesos de cabra y de ciervo en los niveles 1 y 2.

Segments	Couche 1						Couche 2					
	Bouquetin			Cerf			Bouquetin			Cerf		
	Cut NISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o	Cut NISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o	Cut NISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o	Cut NISP	NISP _o	%cutNISP/NISP _o
I	11	20	55,0	2	3	66,7	12	66	18,2	5	14	35,7
II	6	23	26,1	4	5	-	21	99	21,2	4	16	25,0
III	2	10	20,0	1	4	-	4	6	-	3	11	27,3
IV	6	9	66,7	2	2	-	5	16	31,3	5	9	55,6
V	18	29	62,1	2	3	66,7	71	118	60,2	16	26	61,5
VI	12	41	29,3	3	6	50,0	44	83	53,0	17	36	47,2
VII	22	89	24,7	3	11	27,3	42	138	30,4	9	22	40,9

Tableau 14 - Fréquence relative des stries en fonction des segments squelettiques dans les niveaux 1 et 2 (I : crâne, II : vertèbres, III : côtes, IV : os des ceintures, V : os longs charnus, VI : os longs dépourvus de chair, VII : os courts).

Table 14 - Relative frequency of cutmarks by skeletal segments in levels 1 and 2 (I : skull, II : vertebra, III : ribs, IV : pelvis and scapula, V : upper long bones, VI : lower long bones, VII : compact bones).

Tabla 14 - Frecuencia relativa de las marcas de corte por partes esqueléticas en los niveles 1 y 2 (I: cráneos, II: vértebras, III: costillas, IV: huesos de la cintura (pelvis y escapula), V: huesos largos ricos en carne, VI: huesos largos pobres en carne, VII: huesos cortos).

	Niveau 1						Niveau 2					
	Bouquetin			Cerf			Bouquetin			Cerf		
	cuts	MNE	cuts/MNE	cuts	MNE	cuts/MNE	cuts	MNE	cuts/MNE	cuts	MNE	cuts/MNE
V	119	11	10,8	27	4	6,8	681	41	16,6	257	13	19,8
VI	49	10	4,9	3	2	1,5	155	12	12,9	51	6	8,5
Humérus	24	3	8,0	-	-	-	152	11	13,8	5	2	2,5
Radius	29	4	7,3	3	2	1,5	156	12	13,0	43	3	14,3
Fémur	57	2	28,5	-	-	-	264	10	26,4	139	4	34,8
Tibia	9	2	4,5	24	2	12,0	109	8	13,6	70	4	17,5

Tableau 15 - Intensité des stries de boucherie pour le Cerf et le Bouquetin dans les couches 1 et 2 (V : os longs charnus, VI : os longs dépourvus de chair)

Table 15 - Cutmarks intensity for Red deer and Ibex in level 1 and 2 (V : upper long bones, VI : lower long bones)

Tabla 15 - Intensidad de las marcas de corte en los restos de ciervo y de cabra de los niveles 1 y 2 (V: huesos largos ricos en carne, VI: huesos largos pobres en carne).

signe de l'écorchement du crâne. Dans ce niveau, les stries transverses relevées sur un métatarse de Chevreuil et un métacarpe de Chamois semblent relatives à des activités de dépouillement. Les traces mises en évidence sur les restes de Léporidés de la couche 2 pourraient indiquer le décharnement des carcasses. En raison du nombre limité de restes et de la surface fouillée, ces hypothèses sont cependant à prendre avec précaution.

En ce qui concerne les deux espèces les plus abondantes, des analyses tant qualitatives que quantitatives peuvent être menées. Dans le niveau 1, les restes de Cerf portent plus fréquemment des traces de boucherie que les restes de Bouquetin alors que, dans la couche 2, les proportions sont similaires (tabl. 13).

Il est difficile de reconstituer les séquences de désarticulation en raison notamment de la sous-représentation des extrémités articulaires d'os longs. Quoi qu'il en soit, des traces de désarticulation au niveau des vertèbres atteste d'une segmentation de la colonne vertébrale. Dans la couche 1, des stries sur la tubérosité du radius indique la désarticulation des coudes sur au moins une des trois carcasses de bouquetins. Pour le Bouquetin, dans ce niveau, les autres stries de désarticulation n'ont été observées qu'au niveau des extrémités des pattes. Ces traces relevées à différents niveaux (tarsiens, métatarsiens, premières, deuxième et troisième phalanges) indiquent soit des techniques bouchères différentes selon les carcasses, soit une désarticulation de chaque ossement des extrémités. Des stries de désarticulation dans le niveau 1 n'ont été observées que sur deux restes de cerfs : une première phalange et une vertèbre cervicale. L'absence d'extrémités articulaires d'os longs de cerfs (un seul fragment d'extrémité distale de tibia a été identifié) interdit toute analyse des séquences de désarticulation. Dans le niveau 2, la même remarque s'impose. En effet, si la présence de traces au niveau de l'acetabulum d'un os coxal et de l'extrémité distale d'un tibia de Cerf atteste respectivement d'une désarticulation de la hanche et de la cheville, l'absence d'extrémité des os longs supérieurs des membres antérieurs ne permet pas de savoir si ces derniers étaient désarticulés au niveau de l'épaule et/ou du coude. Pour le Bouquetin, en dehors de la désarticulation des extrémités des pattes, les stries relevées ne documentent que la désarticulation du coude et de l'omoplate.

Les stries de découpe sont essentiellement présentes sur les os des ceintures et les portions diaphysaires des os longs (tabl. 14). Les os longs des parties charnues portent, de manière générale, plus fréquemment des

stries que les métapodes (tabl. 15). Les stries relevées sur ces derniers pourraient être liées au prélèvement de tendons ou bien encore au nettoyage de l'os en vue de sa fracturation ou de la confection d'outillage osseux. Sur les os longs des membres supérieurs, l'hypothèse de stries en relation avec le décharnement des éléments squelettiques semble confirmée par l'intensité des stries de découpe. Par ailleurs, si l'on examine plus particulièrement les os longs des parties charnues, il apparaît une nette dichotomie entre le fémur et les autres ossements (humérus, radius et tibia), le premier étant plus intensément strié (tabl. 15).

Fracturation des ossements et traces de percussion

Les ensembles osseux de El Horno sont intensément fragmentés. Tous les os longs en dehors d'os de fœtus sont présents sous forme de fragments. Cette fragmentation est liée majoritairement aux activités humaines comme le montrent la forme des bords de fracture (*cf. supra*) et les traces de percussion présentes sur près de 28 % des restes d'os longs des niveaux 1 et 2 (pl. 1 f à h). De telles pratiques attestent d'une exploitation de la moelle osseuse par les groupes magdaléniens de El Horno. Des points d'impact relevés sur des fragments mandibulaires indiquent que cette graisse était particulièrement recherchée. Les premières et deuxième phalanges qui contiennent pourtant une faible quantité de moelle ont également fait l'objet d'une exploitation quasi-exhaustive (tabl. 16 et pl. 1i). Comme nous l'avons montré précédemment, la fragmentation d'origine post-dépositionnelle est limitée. La fracturation des ossements pourrait donc, en grande partie, être liée aux techniques de boucherie utilisées par les groupes humains ayant occupé El Horno. La présence de traces de percussion sur des fragments de vertèbres, de carpiens et de tarsiens confirme cette hypothèse.

Traces de combustion

Dans les deux niveaux, les traces de combustion sont particulièrement abondantes : 71,1 % des restes sont brûlés dans la couche 1 et 44,6 % dans la couche 2. La plupart de ces pièces (95 %) présente des traces de combustion très ponctuelles qui se caractérisent par des auréoles de couleur brune (pl. 1 j à l). Les dents sont nettement moins affectées par le phénomène que les restes osseux, indiquant, de fait, que ces brûlures ne sont pas toutes accidentelles mais sont liées, pour certaines, à des activités humaines précises (tabl. 17).

	Niveau 1		Niveau 2	
	% os complets	% impactNISP/NISP	% os complets	% impactNISP/NISP
Phalange 1	0	15,6	1,9	28,8
Phalange 2	4,3	34,8	15,6	25

Tableau 16 - Pourcentage de phalanges complètes dans les couches 1 et 2 et impacts de percussion.

Table 16 - Percent whole of phalanges in levels 1 and 2.

Tabla 16 - Porcentaje de falanges completas en los niveles 1 y 2 y de impactos por percusión.



Planche 1 - a à e - stries de boucherie ;
 f à h - traces de percussion ;
 i - deuxième phalanges fracturées ;
 j - talus avec traces de combustion
 ponctuelles ; k et l - troisième pha-
 langes avec traces de combustion sur
 la face plantaire.
 (le trait blanc représente 1 cm).

Plate 1 - a à e - cut marks ;
 f à h - percussion marks ;
 i - fragmented second phalanges ;
 j - scorched astragalus ;
 k et l - third phalanges with burning sur-
 faces.
 (the white line equal to 1 cm).

Lámina 1 - a-e - marcas de corte ;
 f-h - huellas de percusión ; i - segundas
 falanges fracturadas ; j - astrágalo con
 huellas puntuales de combustión ; k y l
 - terceras falanges afectadas por fuego
 en la cara plantar.
 (la línea blanca representa 1 cm).

	Ossements			Dents		
	Restes brûlés	Total	%	Restes brûlés	Total	%
Niveau 1	211	289	71,1	1	14	7,1
Niveau 2	373	744	50,1	14	124	11,3

Tableau 17 - Fréquence relative d'os et de dents portant des traces de combustion dans les couches 1 et 2.

Table 17 - Relative frequency of burned bones and teeth in levels 1 and 2.

Tabla 17 - Frecuencia relativa de huesos y dientes afectados por fuego en los niveles 1 y 2.

La faible intensité de combustion exclut une utilisation de l'os comme combustible (Costamagno 1999 ; Villa *et al.* 2002). Les traces de feu peuvent donc être mises en relation avec des pratiques culinaires telles le rôtissage de la viande. La présence de traces de combustion sur la majorité des os des extrémités des pattes -os dépourvus de viande donc plus aptes à porter des stigmates de cuisson- semble indiquer que ce type de cuisson était largement usité par les Magdaléniens de El Horno (Vigne et Marinval 1983). Pour autant, la totalité des brûlures ne peut être imputée au rôtissage. En effet, de nombreux fragments présentent des signes de combustion à des emplacements comportant une grande quantité de viande donc peu susceptibles de porter ce type de traces. Certains ossements pourraient donc avoir été déposés une fois décharnés à proximité du foyer. Les raisons sous-tendant cette pratique sont dans l'état actuel des connaissances difficiles à mettre en évidence en raison de la rareté des études sur le sujet. La moelle en se réchauffant se liquéfie ce qui pourrait faciliter sa libération lors de la fragmentation des ossements. Outre l'aspect pratique, on peut également imaginer des raisons gustatives à ce choix. La présence de brûlures à l'intérieur de la cavité médullaire de quelques fragments montre que ces pièces étaient déjà fracturées avant leur dépôt dans le foyer, excluant, dans ces cas précis, des raisons pratiques et favorisant l'hypothèse d'un réchauffement des fragments osseux en vue d'une consommation de la graisse résiduelle attenante aux surfaces osseuses.

DISCUSSION

La discussion est menée selon deux échelles distinctes. L'échelle macrorégionale permet d'évaluer l'intégration du site au sein des modèles de subsistance proposés pour le Magdalénien de la corniche cantabrique. Des comparaisons plus précises sur les gisements du Magdalénien supérieur/final du centre de la Région cantabrique autorisent une discussion sur une éventuelle complémentarité de certains de ces sites au sein d'un territoire relativement restreint.

Stratégies de chasse et exploitation des carcasses

Dans les deux niveaux, la présence de traces anthropiques sur l'ensemble des taxons identifiés et la rareté des traces de carnivores montrent que les accumulations osseuses sont d'origine humaine. Les espèces exploitées par les Magdaléniens sont comparables d'une couche à l'autre. En effet, l'augmentation de la

richesse taxonomique observée du niveau 1 au niveau 2 est en relation avec la taille des échantillons (les taxons les plus faiblement représentés dans la couche 2 (Chevreuil et Sanglier) n'ont pas été identifiés dans la couche 1) et non avec un spectre de chasse plus diversifié. Dans les deux niveaux, la proie la plus fréquemment chassée est le Bouquetin suivi du Cerf, présent dans des proportions nettement moindres (tabl. 3). Dans la corniche cantabrique, de nombreux gisements se caractérisent par des spectres fauniques comparables à ceux de El Horno. C'est le cas de Bolinkoba c.III (Castaños 1983), Ekain c.VI (Altuna et Mariezkurrena 1984), Ermittia c. magd. (Altuna 1972), Erralla c.V (Altuna et Mariezkurrena 1985), Piélago II c.6 (López Berges et Valle 1985) et Rascaño c.5-3 et 2 (Altuna 1981). A El Horno comme dans les autres gisements, l'abondance du Bouquetin est à mettre en relation avec l'environnement montagnard de ces grottes (Altuna et Mariezkurrena 1996). De manière générale, dans la région cantabrique, la plupart des sites magdaléniens se caractérise par une faible représentation du Chamois. Il est difficile de savoir si la rareté du Chamois, espèce qui affectionne pourtant des biotopes similaires à ceux du Bouquetin, est due à sa faible présence dans l'environnement local ou à un choix anthropique en faveur du Bouquetin (Altuna et Mariezkurrena 1996). Quelques gisements répartis sur toute la corniche [Aitzbitarte IV c. magd. (Altuna 1970), Las Caldas c.II (Corchón Rodríguez et Mateos Cachorro 2003), Erralla c.III-II (Altuna et Mariezkurrena 1985), Piélago II c.5 (López Berges et Valle 1985)] ont, cependant, livré plus d'un quart de restes provenant de cette espèce (Costamagno et Mateos Cachorro sous presse). Sa rareté dans les autres sites pourrait indiquer que ce taxon, bien que présent dans l'environnement, était souvent délaissé par les magdaléniens au profit du Bouquetin. Au sein de la corniche cantabrique, la très faible diversité des spectres fauniques a conduit de nombreux auteurs à émettre l'hypothèse d'une véritable spécialisation de la chasse par les Magdaléniens de cette zone soit sur le Bouquetin pour les sites d'altitude (*cf. supra*), soit sur le Cerf dans les gisements de fonds de vallée ou de plaines [par exemple Juyo c.4 (Klein et Cruz-Urbe 1987) ; Paloma c.8, 6 et 4 (Castaños 1980) ; El Pendo c.II (Fuentes 1980) ; La Riera c.18-20 et 21-23 (Straus *et al.* 1981 ; Altuna 1986)] (e.g. Altuna 1990 ; Gonzalez-Sainz 1992 ; Straus 1992 ; Altuna et Mariezkurrena 1996 ; Straus 1996 ; Yravedra Sainz de los Terreros 2002). Nous ne reviendrons pas sur les discussions relatives à la notion de spécialisation de la chasse au Magdalénien (*cf.* Costamagno

2003, 2004a), mais il est clair que, comparativement aux sites magdaléniens du versant nord-pyrénéen, les spectres de chasse des gisements de la corniche vasco-cantabrique sont nettement spécialisés, en particulier dans les Asturies et la Cantabrie (Costamagno et Mateos Cachorro sous presse). Ainsi sur le versant nord, seul le site des Eglises montre une nette spécialisation sur le Bouquetin (Delpech et Le Gall 1983) alors qu'au niveau de la corniche cantabrique, une dizaine de gisements –El Horno compris– se caractérise par des cortèges fauniques largement dominés par ce gibier.

Le comportement des ongulés variant tout au long de l'année, la saison d'abattage peut donc avoir des répercussions non négligeables sur les stratégies de chasse mises en œuvre, sur le choix du recrutement des individus mais également sur le traitement et l'exploitation des carcasses. Dans les sites d'altitude de la zone cantabrique, les bouquetins semblent avoir été chassés durant la bonne saison [Erralla c.V (Altuna et Mariezkurrena 1985) ; Ekain c.VII et VI (Altuna et Mariezkurrena 1984)]. Ce qui ne paraît pas être le cas de El Horno qui se caractérise, pour la couche 2, par des chasses de fin d'hiver et de début de printemps. Au regard de la surface fouillée, ces hypothèses sont à prendre avec précaution mais il est intéressant de s'interroger sur les raisons d'un tel choix. Si les bouquetins comme les cerfs, sont dans leur plus mauvaise condition physique durant le printemps, c'est à cette saison, en revanche, que le Bouquetin occupe les zones les plus basses ; c'est également à cette période de l'année qu'il est le moins sauvage (Couturier 1962). Au printemps, la chasse au Bouquetin apparaît donc plus aisée qu'à d'autres périodes, ce qui pourrait expliquer d'une part, l'installation des Magdaléniens dans ce biotope propice à l'espèce et d'autre part, son exploitation privilégiée en cette saison. Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel des données, les proies semblent avoir été chassées durant une période restreinte de l'année, attestant d'occupations de durée relativement courte comme c'est le cas à Erralla c.V (Altuna et Mariezkurrena 1985), Ekain c.VII et VI (Altuna et Mariezkurrena 1984), Paloma c.8 (Castaños 1980), Riera c.21-23 (Altuna 1986).

En dehors de la période de rut (automne), les hardes mixtes sont rares. La présence simultanée de mâles, de femelles et de chevreaux au sein des ensembles osseux de El Horno pourrait donc indiquer des chasses menées à la fois sur des hardes de mâles célibataires et des chevrees. Etant donné le degré de résolution des assemblages, il est difficile de savoir si ces différentes hardes étaient exploitées durant la même phase d'occupation, d'autant que des études éthologiques montrent que les bouquetins peuvent se réunir, au début du printemps, en hardes mixtes (Couturier 1962). Dans la couche 2, sur la base des restes dentaires et si l'on exclut des problèmes de conservation différentielle (Munson et Garniewicz 2003, Guadelli et Ozouf à paraître), les bouquetins adultes semblent avoir été préférentiellement chassés. Un comportement identique a été observé à Rascaño c.5-3 (Altuna 1981), Ermitia c. Magd. (Altuna 1972) et Ekain c.VI (Altuna

et Mariezkurrena 1984). En choisissant des bouquetins adultes, les groupes humains ont donc sélectionné les animaux les plus rentables d'un point de vue nutritif. La présence de mâles qui, au sortir de l'hiver, sont dans des conditions physiques nettement moindres que les femelles indique que cette logique de rentabilité n'a pas été poursuivie jusqu'à son extrême puisque des femelles dans la force de l'âge auraient dû alors être préférentiellement exploitées. Selon le principe d'optimisation (Winterhalder 1981), les bouquetins mâles devaient donc être suffisamment rentables par rapport aux autres individus disponibles pour avoir fait l'objet d'une exploitation.

En ce qui concerne le transport des carcasses de Bouquetin et de Cerf, les résultats sont également à prendre avec précaution en raison du volume limité de fouille. La rareté des éléments squelettiques de faible densité pourrait être mise en relation avec leur introduction et/ou leur fragmentation différentielles. Ainsi, la sous-représentation des carpiens et des tarsiens serait due à un traitement anthropique. En revanche, si le manque de vertèbres ou de côtes est, en partie, imputable à leur intense fragmentation, l'abandon de squelettes axiaux sur les sites d'abattage est probablement le facteur clé dans cette sous-représentation. La rareté des bois de Cerf est également à signaler. Les carcasses de Bouquetin et de Cerf semblent donc avoir été introduites sous forme de quartiers sur le site après boucherie initiale (Lyman 1987) au niveau du site d'abattage ou à proximité. L'abondance des os longs des membres indique une sélection préférentielle de ces unités. Comment peut-on expliquer ces choix ? A la fin de l'hiver et au début du printemps, les animaux sont dans leur plus mauvaise condition physique : leur viande est particulièrement maigre et les os des extrémités des pattes (métapodes et phalanges) ainsi que les mandibules restent les seuls éléments squelettiques à contenir une quantité non négligeable de graisse (Speth 1983 ; Speth et Spielmann 1983). Sur la base de contingences purement nutritives, la mobilisation de la graisse est probablement responsable de l'abandon du squelette axial post-crânien. En effet, plus de viande maigre est ingérée, plus les besoins en graisse sont accrus (Speth 1983). Or, la séquence de mobilisation de la graisse débute par la graisse du dos (Sinclair et Duncan 1972). D'après cette même séquence, on explique mal l'abandon, sur le site d'abattage, d'une partie des phalanges qui sont parmi les derniers éléments à perdre leur réserve. La moelle des phalanges pourrait avoir été consommée sur le site de boucherie initiale par les chasseurs, expliquant, de fait, leur abandon. Des études ethnologiques sur les Hadzas (Bunn *et al.* 1988) et les Kuas (Bartram 1993) documentent de telles pratiques chez les chasseurs-cueilleurs actuels. Une seconde hypothèse qui ne relève pas de contingences nutritives est envisageable : les phalanges restant souvent incluses à la peau (Binford 1981 ; Bunn *et al.* 1988), l'absence de ces éléments pourrait indiquer que les peaux de cerfs et de bouquetins étaient tannées sur le site de El Horno puis transportées d'un camp à l'autre. Des études tracéologiques sur l'outillage lithique pourraient permettre de

tester cette hypothèse, les stries relevant du dépouillage étant particulièrement difficile à mettre en évidence sur les ossements.

Le traitement des carcasses est également tributaire de la condition physique des proies abattues. Ainsi, à El Horno, si l'abondance des traces de décarnisation atteste du désossement des parties charnues, en revanche, la saison de chasse permet d'exclure l'hypothèse d'un stockage de la viande trop maigre à cette époque pour permettre la constitution de réserves. Le décharnement des os longs est donc à mettre en relation avec l'exploitation de la moelle. Outre la fracturation systématique des os longs, les besoins accrus en graisse durant cette saison pourraient expliquer la fracturation quasi-systématique de premières et deuxième phalanges ramenées au campement. Cette hypothèse est, cependant, à prendre avec précautions puisque, quelle que soit la saison considérée et, par conséquent, quelle que soit la condition physique des animaux abattus, l'exploitation de la graisse contenue dans les phalanges apparaît comme une constante au Magdalénien (Mateos Cachorro 1999a, 2005 ; Costamagno 2003). Cette pratique est d'ailleurs signalée dans de nombreux sites de la zone cantabrique [par exemple Ekain c.VII et VI (Altuna et Mariezkurrena 1984) ; Erralla c.V (Altuna et Mariezkurrena 1985) ; La Riera c.18-20 et 21-23 (Altuna 1986) ; Las Caldas c.XII et VIII (Mateos Cachorro 1999b, 2000/2001)]. La rareté des extrémités d'os longs et des carpiens/tarsiens ainsi que des indices de fracturation sur certains de ces éléments sont des arguments forts en faveur de la confection de bouillon pour l'obtention de la graisse contenue dans les portions spongieuses (Delpech et Rigaud 1974 ; Vehik 1977 ; Binford 1981 ; Outram, 2001 ; Church et Lyman 2003). Seuls quelques sites documentent ce geste boucher : La Riera (Straus *et al.* 1981) et Las Caldas c.VIII (Mateos Cachorro 2005). Enfin, le rôtissage de la viande de même que le chauffage des os longs à proximité des foyers pour des raisons culinaires et éventuellement techniques sont avérés.

En résumé, les carcasses ont donc été exploitées d'un point de vue essentiellement alimentaire. D'après les données disponibles, les seules sources non alimentaires utilisées par les Magdaléniens de El Horno pourraient avoir été la peau. En effet, la rareté des bois de cerf tout comme celle des déchets de fabrication de l'outillage osseux semblent indiquer que cette activité était peu pratiquée au niveau du gisement. A moins que, étant donné la surface fouillée, elle ne soit restreinte à une autre zone de la grotte.

Par de nombreux aspects, les stratégies de chasse et les modalités de traitement des carcasses mises en évidence à El Horno s'inscrivent pleinement dans les modèles de subsistance proposés pour le Magdalénien cantabrique.

Comparaison avec des sites du Magdalénien supérieur-final du centre de la Région Cantabrique

Pour le Magdalénien supérieur-final du centre de la Région cantabrique, le nombre de gisements livrant des données sur les restes fauniques est relativement limité et ce d'autant plus que les données quantitatives sur les taxons présents ne sont pas toujours disponibles (tabl. 18 et fig. 1). Ainsi, sur les dix gisements répertoriés, seuls six (La Fragua, El Valle, El Pendo, Rascaño, Piélago II et Morín) fournissent une information. En outre, les analyses archéozoologiques étant le plus souvent très succinctes, les comparaisons sont de fait très limitées.

En ce qui concerne les taxons chassés, les espèces exploitées sont relativement similaires d'un site à l'autre : le Cerf est signalé sur la totalité des niveaux répertoriés, le Bouquetin et le Chamois sur les trois quarts ; les autres taxons (Cheval, Sanglier, Chevreuil et grands Bovidés), en dehors du Renne identifié dans la couche 2 de Morín, les niveaux 7 et 6 de El Castillo et la couche C de El Valle⁶, sont présents dans la moitié des couches environ. Ces cortèges fauniques ne diffèrent en rien de ceux documentés sur l'ensemble des Asturies et du Pays Basque (Costamagno et Mateos Cachorro sous presse).

Sites	Listes fauniques	Saison d'abattage	Recrutement des proies	Transport des carcasses	Traitement des carcasses	Bibliographie
La Fragua	Nombre de restes					Marín Arroyo 2004a, 2004b Cabrera 1984 Fuentes 1980 García-Gelabert et Talavera Costa 2004 Madariaga de la Campa 1966a Madariaga de la Campa 1966b Moure 1971/1972 García Guinea <i>et al.</i> 1985 Altuna 1981 Altuna 1971, 1973
El Castillo	Présence/absence					
El Pendo	Nombre de restes					
El Valle	Nombre de restes					
La Chora	Présence/absence					
Otero	Présence/absence					
Linar	Présence/absence					
Piélago II	Nombre de restes					
Rascaño	Nombre de restes					
Morín	Nombre de restes					

Tableau 18 - Sites du Magdalénien supérieur-final pris en compte dans la discussion et références bibliographiques (les données archéozoologiques disponibles sont notées en noir).

Table 18 - Upper-Late Magdalenian sites taking into account in the discussion and references (in black, zooarchaeological analysis available).

Tabla 18 - Yacimientos del Magdaleniense superior-final considerados en la discusión y referencias bibliográficas (se indica en negro la información arqueozoológica disponible en cada caso).

(6) La présence du Renne est signalée dans la publication de Cheyrier et González 1964 mais dans le matériel osseux provenant des nouveaux sondages, il n'est jamais fait mention de restes de rennes (García-Gelabert et Talavera Costa 2004).

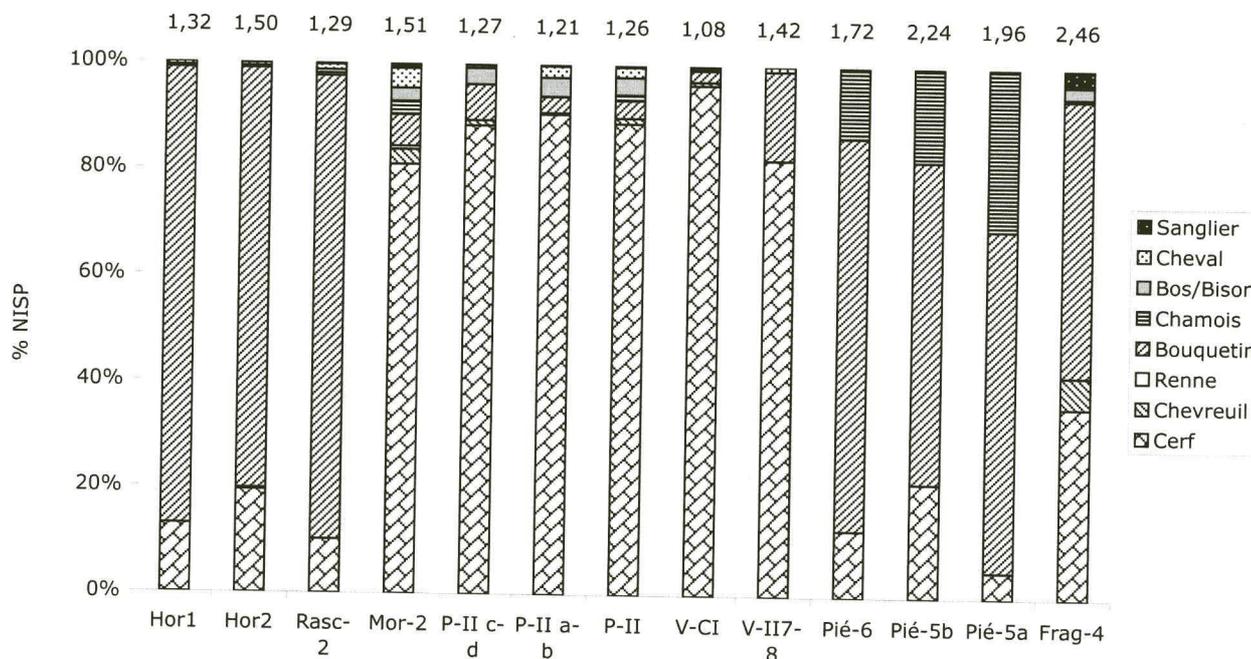


Figure 6 : Histogrammes de fréquence des espèces d'herbivores représentées dans les spectres fauniques de Cantabrie au Magdalénien supérieur-final et indice de Simpson correspondant (Hor1 : El Horno c.1 ; Hor2 : El homo c.2 ; Rasc-2 : Rascaño c.2 ; Mor-2 : Morín c.2 ; P-IIcd : El Pendo c.IIcd, P-IIab : El Pendo c.IIab, P-II : El Pendo c.II, V-CI : El Valle sondage C c.1 ; V-II7-8 : El Valle sondage GIC2/2, c.II7-8, Pié-6 : Piélago c.6 ; Pié-5b : Piélago c.5b ; Pié-5a : Piélago c.5a ; Frag-4 : La Fragua c.4) cf. tabl. 18 pour les références bibliographiques.

Figure 6 : Histograms of ungulate species in Upper-Late Magdalenian bone assemblages from the province of Cantabria and Simpson Index.

Figura 6 - Histogramas de frecuencia de las especies de ungulados representadas en los espectros faunísticos de los yacimientos del Magdaleniense superior-final de Cantabria, e índice de Simpson correspondiente (Hor1 : El Horno c.1 ; Hor2 : El Horno c.2 ; Rasc-2 : Rascaño c.2 ; Mor-2 : Morín c.2 ; P-IIcd : El Pendo c.IIcd, P-IIab : El Pendo c.IIab, P-II : El Pendo c.II, V-CI : El Valle sondeo C c.1 ; V-II7-8 : El Valle sondeo GIC2/2, c.II7-8, Pié-6 : Piélago c.6 ; Pié-5b : Piélago c.5b ; Pié-5a : Piélago c.5a ; Frag-4 : La Fragua c.4). Las referencias bibliográficas están recogidas en la tabla 18.

Dans la zone considérée, trois types de spectres fauniques peuvent être mis en évidence : le premier est largement dominé par le Bouquetin, le deuxième par le Cerf, le troisième enfin dénote une exploitation plus équilibrée des ongulés (indice de Simpson > 1,6) (fig. 6). El Horno tout comme Rascaño appartiennent à la première catégorie de gisements. Par leur indice de diversité, ces sites ne se distinguent pas des ensembles osseux largement dominés par le Cerf mais, en revanche, les espèces secondaires chassées y apparaissent nettement moins nombreuses, la richesse taxonomique étant nettement plus faible sur les sites dominés par le Bouquetin que sur ceux dominés par le Cerf. Si les assemblages ayant livré des cortèges fauniques plus diversifiés (La Fragua, Piélago II) se caractérisent tous par la prépondérance du Bouquetin, les espèces complémentaires varient d'un ensemble à l'autre. Ainsi, dans la couche 4 de La Fragua, le Cerf offre, avec 35% des restes, la majeure partie des ressources alimentaires non fournies par le Bouquetin (Marín Arroyo 2004a) ; dans la couche 5a de Piélago II, c'est le Chamois qui joue ce rôle tandis que dans les niveaux 6 et 5b de ce

même gisement, Chamois et Cerf se partagent cette seconde place (Lopez-Berges et Valle 1985).

Comme à El Horno, une acquisition privilégiée des proies adultes ainsi que, pour les bouquetins, un abattage des mâles et des femelles sont documentées dans la plupart des gisements fournissant ce type d'informations (Rascaño, El Pendo, La Fragua), attestant de pratiques cynégétiques comparables sur l'ensemble de ces sites. El Valle se distingue de ces gisements puisque les mâles sub-adultes semblent avoir été préférentiellement abattus.

En ce qui concerne le transport et le traitement des carcasses d'ongulés, là-encore de nombreuses similarités se dégagent. A l'exception des carcasses de Bouquetin de la couche 4 de La Fragua et de Cerf de El Valle qui semblent avoir été introduites complètes, sur les autres gisements, les proies ont été transportées sous forme de portions, les crânes et les membres étant les parties préférentiellement introduites sur les sites (Rascaño, El Pendo). Cependant, en l'absence d'études taphonomiques détaillées sur ces gisements, cette hypothèse est à prendre avec précaution, la sous-représentation du

squelette axial post-crânien pouvant être liée à un problème de conservation et non à un transport différentiel. La fracturation des ossements en relation avec l'exploitation de la moelle est systématique sur les gisements documentés même si, à El Pendo, l'intensité de la fragmentation apparaît plus faible que sur les autres gisements (Fuentes 1980). Comme à El Horno, l'exploitation de la moelle contenue dans les phalanges est signalée à Morín (Altuna 1971), El Valle (García-Gelabert et Costa Talavera 2004) et La Fragua (Marín Arroyo 2004a) ; les autres études ne fournissent pas cette information. L'hypothèse d'une utilisation de la graisse contenue dans les portions spongieuses n'est avancée que pour El Horno. Cependant, si à El Pendo elle est clairement rejetée, sur les autres gisements, aucune analyse ne fait référence à ce type d'activité. Dans la couche 2 de Morín, la sous-représentation des extrémités articulaires des os longs pourrait attester de cette pratique. Seule l'étude archéozoologique menée à La Fragua fournit des éléments de comparaison quant à la fréquence des stries de boucherie sur les carcasses qui apparaît nettement plus forte à El Horno que ce soit pour le Cerf ou le Bouquetin. Ces différences restent cependant difficiles à interpréter.

Enfin, en ce qui concerne les saisons de chasse, à El Horno, les bouquetins semblent avoir été abattus à la fin de l'hiver et au début du printemps tandis qu'à Rascaño ils ont été chassés à la fin du printemps (Altuna 1981), dénotant dans les deux cas des occupations ciblées dans l'année. A La Fragua, la chasse au Bouquetin semble s'être déroulée durant l'automne ; deux cerfs documentent également la période estivale. Dans l'état actuel des recherches, il est extrêmement délicat d'inférer un statut particulier à chacun de ces sites. Rascaño, selon J. Altuna (1981), pourrait être assimilé à un site spécialisé dans la chasse au Bouquetin. Mais comme l'ont souligné plusieurs chercheurs, il est difficile, sur la seule base de la spécialisation du spectre faunique et, dans une moindre mesure, de la durée d'occupation des sites, de conclure à des sites spécialisés de chasse sans avoir, au préalable, documenté, sur ces gisements, tous les autres aspects de la subsistance (acquisition des matières premières, fabrication de l'outillage, etc.) (Mateos *et al.* 2004 ; Costamagno et Mateos Cachorro sous presse).

Concernant notre objectif global qui est de générer un modèle de la dynamique de peuplement du bassin de la rivière Asón durant le Magdalénien supérieur-final (Fano sous presse a), le travail doit s'effectuer à deux échelles distinctes (échelle du gisement fouillé et échelle régionale), en raison notamment de la forte mobilité des sociétés de chasseurs-cueilleurs. Si nous disposons, dans le bassin de l'Asón, d'un nombre relativement important de gisements archéologiques renfermant des occupations du Magdalénien supérieur-final (Fano sous presse a, fig. 1), les données sont encore trop limitées pour proposer un véritable modèle. Selon A.B. Marín Arroyo (2004a, 2004b), La Fragua aurait été temporairement occupé par des groupes vivant à l'intérieur des terres venus s'installer provisoirement à proximité des côtes. La relation des

groupes du Haut-Asón avec le milieu côtier semble d'ores et déjà certaine comme l'atteste, à El Horno, la présence de parure en coquillage marin (*Turritella* sp., *Trivia* sp., etc.) (Vanhaeren *et al.* 2005). Ainsi, La Fragua, El Perro ou d'autres sites côtiers aujourd'hui submergés –produits de la transgression flandrienne– auraient pu être occupés par les mêmes groupes de chasseurs-cueilleurs qui, à d'autres périodes de l'année, auraient exploité les biotopes du Haut et Moyen-Asón. Il est en ce sens spécialement frappant d'observer comment les saisons d'abattage à La Fragua ou à El Horno paraissent complémentaires.

Afin de mieux appréhender les modes d'occupation du bassin de l'Asón, une analyse comparative poussée entre les différents gisements est nécessaire. Pour identifier les types d'activités réalisées sur les sites, elle doit s'occuper, en premier lieu, de la typologie, de la technologie et de la fonctionnalité de l'outillage lithique et osseux documenté dans les différents gisements. Le suivi des zones d'acquisition des matières premières est tout autant primordial. L'étude comparative des animaux chassés et des modalités d'exploitation des ressources alimentaires doit également être menée de même qu'une analyse comparative des matériaux particulièrement significatifs d'un point de vue culturel (pièces d'art mobilier et objets destinés à la parure personnelle). Enfin, le développement du modèle requiert un suivi des conditions d'habitabilité des gisements. En évaluant d'une manière objective les caractéristiques des espaces occupés, les hypothèses concernant le rôle joué par les différents gisements dans leur contexte régional s'avèreront ainsi plus pertinentes.

La poursuite des études pluridisciplinaires sur les sites récemment fouillés ou la reprise des analyses sur les sites plus anciennement découverts permettra de disposer, à moyen terme, d'une information archéologique de qualité à partir de laquelle il sera possible de développer, dans les termes signalés, un modèle sur la dynamique de peuplement du bassin de l'Asón pendant le Magdalénien supérieur-final.

CONCLUSION

L'étude de la faune fournit des informations importantes pour la reconnaissance de la nature des occupations magdaléniennes de El Horno. Le Bouquetin qui domine très nettement les spectres fauniques semble avoir été chassé durant une période restreinte de l'année (fin de l'hiver et début du printemps). Les profils squelettiques révèlent que le travail de boucherie initial a été effectué sur le lieu de chasse ou dans ses alentours, d'où ont été prélevés les membres afin d'être introduits sur le gisement. Les stries de boucherie et l'intense fragmentation des ossements indiquent une exploitation quasi-exhaustive des ressources alimentaires fournies par les parties squelettiques ramenées au campement. En revanche, tout paraît indiquer que les os ont été peu utilisés, tout au moins sur le site, pour l'élaboration de l'outillage osseux. Curieusement, deux des trois os gravés recueillis à la fouille correspondent à deux côtes droites

de Cheval, un taxon très rare dans l'ensemble osseux de El Horno (<1 %) (Fano *et al.* 2005). Même si le bois de Cervidés semble avoir été davantage utilisé que l'os pour la confection d'outils, la rareté des restes de bois et le petit nombre de déchets de fabrication suggèrent que cette activité n'a pas non plus été très intense dans le gisement.

Les résultats de l'étude fonctionnelle de l'outillage lithique, actuellement en cours, permettront de compléter et/ou de nuancer quelques-unes des conclusions de l'étude archéozoologique (travail de boucherie, traitement de la peau...); ils augmenteront probablement la liste des activités menées sur ou à partir du site. Selon les données déjà disponibles, une de ces activités semble avoir été la pêche en rivière comme le laissent supposer les harpons trouvés dans le niveau 2 et les restes de truites et de saumons identifiés par O. Le Gall dans son étude préliminaire. Déterminer les périodes de la capture des Salmonidés par les Magdaléniens de El Horno permettra probablement de mieux comprendre le rôle joué par ce site au sein de son contexte régional. Enfin, la faune d'origine marine récoltée sur le site met en évidence les liens plus ou moins intenses des Magdaléniens de El Horno avec la côte qui ne semble cependant avoir pas été exploitée depuis le gisement.

Les premières campagnes de fouilles de El Horno ont révélé l'importance des occupations de la fin du Magdalénien. Ces niveaux sont essentiels pour le développement du modèle sur la dynamique de peuplement du bassin de l'Asón pendant le Magdalénien supérieur-final, et ce d'autant plus que la grotte de El Mirón qui correspond au gisement le plus riche du Haut-Asón n'a livré que des occupations magdaléniennes supérieur-final limitées (Straus et González Morales 2000; Straus *et al.* 2002). Les études en cours permettront, à court terme, une intégration des données qui facilitera une première approche sur la nature des occupations magdaléniennes documentées sur le site. Cependant, dans l'immédiat, les dimensions réduites de la surface fouillée rendent difficiles une compréhension optimale des occupations magdaléniennes. C'est pourquoi, en septembre 2004, l'un d'entre nous (M.A.F.) a commencé une seconde phase d'excavations ayant pour objectif la fouille des niveaux magdaléniens sur de grandes surfaces. Il ne s'agit pas seulement d'augmenter le volume d'informations, mais aussi d'analyser ces occupations sur un plan synchronique. A terme, le but est de documenter des sols d'occupation susceptibles de fournir des informations sur des structures et des aires d'activités. Ceci permettra un progrès qualitatif dans la compréhension de la nature des occupations magdaléniennes de El Horno.

Remerciements

Les travaux de fouille de El Horno ont été subventionnés par le Conseil Général de Cantabrie et par le projet El Mirón, et ont toujours disposé du soutien de Joaquín Eguizábal ("Pencho"), guide de la grotte de Covalanas. Les nouvelles données sur El Horno sont le fruit, en grande partie, de l'effort d'un bon nombre de licenciés et d'étudiants d'Histoire provenant des Universités de

Cantabrie, Salamanque, Saint Jacques de Compostelle, Deusto, Porto et de l'université Complutense de Madrid, qui ont collaboré aux travaux de fouille et/ou de laboratoire. Nous tenons à remercier Philippe Fosse, Véronique Laroulandie et un relecteur anonyme pour leurs commentaires. Merci également à François Bon pour ses conseils avisés et à César González Sainz et Ana Mateos Cachorro pour les informations qu'ils nous ont fournies sur certains sites magdaléniens de la Région cantabrique. Actuellement, M.A. Fano réalise le projet présenté grâce à une bourse d'incorporation de docteurs à la C.A.P.V. financée par le Département d'Éducation, Universités et Investigation du Gouvernement Basque. Enfin, nous souhaitons également remercier la Fondation Fyssen pour son soutien financier lors de l'étude de la faune.

BIBLIOGRAPHIE

ALCALDE DEL RÍO H. 1906 – *Las pinturas y grabados de las cavernas prehistóricas de la provincia de Santander: Altamira, Covalanas, Hornos de la Peña y El Castillo*, Santander, Imp., de Blanchard y Arce, 90 p.

ALCALDE DEL RIO H., H. BREUIL, L. SIERRA 1911 - *Les Cavernes de la Région Cantabrique*. Monaco : Imp. V. A. Chêne, 265 p.

ALTUNA J. 1970 - Fauna de mamíferos del yacimiento prehistórico de Aitzbitarte IV (Rentería, Guipúzcoa). *Munibe*, 22, p. 3-41.

ALTUNA J. 1971 - Los mamíferos del yacimiento prehistórico de Morín (Santander). In : J.González Echegaray et L.G. Freeman (Ed.), *Cueva Morín - Excavaciones 1966-1968*. Santander : Publicaciones del Patronato de las Cuevas Prehistóricas de la Provincia de Santander, p. 369-398.

ALTUNA J. 1972 - Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipuzcoa. *Munibe*, 24, p. 464.

ALTUNA J. 1973 - Fauna de mamíferos de la cueva de Morín (Santander). In : J. González Echegaray et L.G. Freeman (Ed.), *Cueva Morín : excavaciones 1969*. Santander : Publicaciones del Patronato de las Cuevas Prehistóricas de la Provincia de Santander, p. 279-290.

ALTUNA J. 1981 - Restos óseos del yacimiento prehistórico del Rascaño. In : J. González Echegaray J. et I. Barandiarán Maestu (Ed.), *El Paleolítico Superior de la Cueva del Rascaño (Santander)*. Santander : Centro de Investigación y Museo de Altamira, p. 221-275.

ALTUNA J. et K. MARIEZKURRENA 1984 - Bases de subsistencia en los pobladores del yacimiento de Ekain a lo largo de su ocupacion. In : J. Altuna et J.M. Merino (Ed.), *El yacimiento prehistorico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*. San Sebastian: Sociedad de Estudios Vascos, p. 211-280.

- ALTUNA J. 1986 - The mammalian faunas from the prehistoric site of la Riera. In : L.G. Straus et G.A. Clark (Ed.), *La Riera cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*: Arizona State University. Anthropological Research Paper 36, p. 237-274.
- ALTUNA J. 1990 - La caza de herbívoros durante el Paleolítico y Mesolítico del País Vasco. *Munibe*, 42, p. 229-240.
- ALTUNA J. et K. MARIEZKURRENA 1985 - Bases de subsistencia de los pobladores de Erralla: Macromamíferos. *Munibe*, 37, p. 87-117.
- ALTUNA J. et K. MARIEZKURRENA 1996 - Faunes de mammifères des gisements magdaléniens du Pays basque et zones limitrophes. In : H. Delporte et J. Clottes (Ed.), *Pyrénées préhistoriques - Art et sociétés*. Actes du 118^e congrès National des sociétés historiques et scientifiques, PAU 1993, Paris: C.T.H.S., p. 149-162.
- ANDREWS P. 1995 - Experiments in taphonomy. *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 147-153.
- ANDREWS P. et M. ARMOUR-CHELU 1998 - Taphonomic observations on a surface bone assemblage in a temperate environment. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 169, p. 433-442.
- ANDREWS P. et J. COOK 1985 - Natural modifications to bones in a temperate setting. *Man*, 20, p. 675-691.
- BARTRAM L.E. 1993 - *An Ethnoarchaeological Analysis of Kua San (Botswana) Bone Food Refuse*. Ph.D., Madison : University of Wisconsin-Madison, 824 p.
- BARTRAM L.E. et C.W. MAREAN 1999 - Explaining the «Klasies patterns» : Kua ethnoarchaeology, the Die Kelders Middle Stone Age archaeofauna, long bone fragmentation, and carnivore ravaging. *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 9-29.
- BEHRENSMEYER A.K. 1978 - Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4, p. 150-162.
- BINFORD L.R. 1981 - *Bones : Ancient Men and Modern Myths*. New York : Academic Press, 320 p.
- BINFORD L.R. 1984 - *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. New York : Academic Press, 283 p.
- BLUMENSCHINE R.J., C.W. MAREAN et S.D. CAPALDO 1996 - Blind tests of interanalyst correspondence and accuracy in the identification of cut-marks, percussion marks and carnivore tooth marks on bone surface. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 493-508.
- BRAIN C.K. 1976 - Some principles in the interpretations of bone accumulations associated with man. In : G.L. Isaac et B.R. McCown (Ed.), *Human Origins : Louis Leakey and the East African Evidence*. Menlo Park : Benjamin, p. 97-116.
- BUNN H.T. 1986 - Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 15, p. 673-690.
- BUNN H.T., L.E. BARTRAM et E.M. KROLL 1988 - Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging, and carcass processing. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7, p. 412-457.
- CABRERA V. 1984 - *El yacimiento de la cueva de "El Castillo" (Puente Viesgo, Santander)*. Madrid : C.S.I.C.
- CASTAÑOS P. 1980 - La macrofauna de la cueva de La Paloma (Pleistoceno terminal de Asturias). In : M. Hoyos, M.I. Martínez, T. Chapa, P. Castaños et F.B. Sánchez (Ed.), *La cueva de La Paloma, Soto de las Regueras (Asturias)*. Madrid : Excavaciones Arqueológicas en España n° 116, p. 65-100.
- CASTAÑOS P. 1983 - Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de Bolinkoba (Abadiano, Vizcaya). *Kobie*, 13, p. 261-298.
- CHEYNIER A. et J. GONZÁLEZ ECHEGARAY 1964 - La grotte de Valle. In : E. Ripoll (Ed.), *Miscelanea en homenaje al Abate Henri Breuil*, vol. 1. Barcelona: Diputación Provincial de Barcelona, p. 327-345.
- CHURCH R.R. et R.L. LYMAN 2003 - Small fragments make small differences in efficiency when rendering grease from fractured artiodactyl bones by boiling. *Journal of Archaeological Science*, 30, p. 1077-1084.
- CORCHÓN M^a S. 1986 - *El arte mueble paleolítico cantábrico: contexto y análisis interno*. Monografía del Centro de Investigación y Museo de Altamira, 16. Madrid: Ministerio de Cultura, 482 p.
- CORCHÓN RODRÍGUEZ S. et A. MATEOS CACHORRO 2003 - Technologie et stratégies alimentaires des groupes humains du Cantabrique occidental : le Magdalénien supérieur de la grotte de Las Caldas (Prioro, Oviedo, Nord de l'Espagne). In : S. Costamagno et V. Laroulandie (Ed.), *Mode de vie au Magdalénien : les apports de l'archéozoologie*. Oxford: BAR International Series, Liège, XIV^e Congrès UISPP, 2-8 septembre 2001, p. 89-100.
- COSTAMAGNO S. 1999 - *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*, Bordeaux : Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, 2 t., 495 p., 329 tabl., 132 fig., 128 pl.
- COSTAMAGNO S. 2003 - Exploitation de la grande faune au Magdalénien dans le sud de la France. In : S. Costamagno et V. Laroulandie (Ed.), *Mode de vie au Magdalénien : les apports de l'archéozoologie*. Oxford : BAR International Series, Liège, XIV^e Congrès UISPP, 2-8 septembre 2001, p. 73-88.

- COSTAMAGNO S. 2004a - Si les Magdaléniens du Sud de la France n'étaient pas des chasseurs spécialisés, qu'étaient-ils ? In : P. Bodu et C. Constantin (Ed.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*. XXV^e Congrès préhistorique de France, Nanterre, 24-26 novembre 2000, Paris: Société Préhistorique française, p. 361-369.
- COSTAMAGNO S. 2004b- Facteurs taphonomiques influant sur la représentation différentielle des éléments squelettiques des animaux chassés. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 95, p. 6-9.
- COSTAMAGNO S., C. GRIGGO et V. MOURRE 1999 - Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *Préhistoire Européenne*, 13, p. 167-194.
- COSTAMAGNO S. et A. MATEOS CACHORRO sous presse - Milieu animal de part et d'autre de la chaîne pyrénéenne : implications sur les modes de subsistance au Magdalénien. In : N. Cazals et X. Terradas (Ed.), *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*. Barcelone: Museo de Cataluña, Actes du colloque de Tarascon-sur-Ariège, mars 2004.
- COSTAMAGNO S., I. THÉRY-PARISOT, J.-P. BRUGAL et R. GUIBERT 2005 - Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications. In : T. O'Connor (Ed.), *Biosphere to Lithosphere. New studies in vertebrate taphonomy*. Oxford : Oxbow Books, Actes du 9^e Colloque de l'ICAZ, Durham, août 2002, p. 51-62.
- COUTURIER M. 1962 - *Le Bouquetin des Alpes*. Grenoble : Imprimerie Allier, 1564 p.
- D'ERRICO F. et M. VANHAEREN 2002 - Criteria for identifying Red Deer (*Cervus elaphus*) age and sex from their canines. Application to the study of Upper Palaeolithic and Mesolithic ornaments. *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 211-232.
- DELPECH F. et O. LE GALL 1983 - La faune magdalénienne de la grotte des Eglises (Ussat, Ariège). *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*, 36, p. 91-118.
- DELPECH F. et J.-P. RIGAUD 1974 - Etude de la fragmentation et de la répartition des restes osseux dans un niveau d'habitat paléolithique. In : H. Camps-Fabrer (Ed.), *L'Industrie de l'Os dans la Préhistoire*. Marseille : Université de Provence, p. 47-55.
- FANO M.A. 2004 - Cíncel con representaciones de cabras monteses de El Horno (Ramales de la Victoria, Cantabria). In : P. Arias et R. Ontañón (Ed.), *La materia del lenguaje prehistórico. El arte mueble paleolítico de Cantabria en su contexto*. Santander : Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, p. 207-208.
- FANO M.A. sous presse a - El final del Magdaleniense en la cuenca del río Asón. Nuevos datos procedentes de la Cueva de El Horno (Ramales de la Victoria, Cantabria). *IV Congreso de Arqueología Peninsular*, Faro, 14-19 Septiembre 2004.
- FANO M.A. sous presse b - La cueva de El Horno (Ramales, Cantabria): un asentamiento de montaña del final del Magdaleniense. *IV Simposio Cueva de Nerja*, Nerja, 23-26 Novembre 2004.
- FANO M.A., F. D'ERRICO, M. VANHAEREN 2005 - Bone industry from El Horno cave (Ramales, Cantabria, Spain). In : *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*. Table ronde sur le Paléolithique supérieur récent, Angoulême, 28-30 mars 2003. Paris : Mémoires de la Société Préhistorique Française, XXXIX, p.178-196.
- FANO M.A., J.E. GONZALEZ URQUIJO, J.J. IBANEZ, J. RISSETO, J. en préparation - La industria lítica de la cueva de El Horno (Ramales, Cantabria) : análisis tipológico, tecnológico y funcional.
- FISHER J.W. 1995 - Bone Surface Modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2, p. 7-68.
- FUENTES C. 1980 - Estudio de la fauna de El Pendo. In : J. González-Echegaray (Ed.), *El yacimiento de la cueva de El Pendo (excavaciones 1953-1957)*. Madrid : B.P.H., p. 217-237.
- GARCIA GUINEA M.A., K.W. BUTZER, P. CALOCA, M. VALLE et J.J. VEGA DE LA TORRE 1985 - Las cuevas azilienses de El Piélagu (Mirones, Cantabria) y sus excavaciones de 1967-69. *Sautuola*, IV, p. 13-154.
- GARCÍA-GELABERT M.P. et J. COSTA TALAVERA 2004 - *La cueva del Valle, Rasines, Cantabria, España*. Oxford : BAR International Series 1252, 508 p.
- GIFFORD-GONZALEZ D. 1989 - Ethnographic analogues for interpreting modified bones: some cases from East Africa. In : R. Bonnichsen et M. Sorg (Ed.), *Bone modification*. Orono, Maine : Center for the Study of First Americans, p. 179-246.
- GIFFORD-GONZALEZ D. 1993 - Gaps in zooarchaeology analysis of butchery : Is gender an issue? In : J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior : Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*. Carbondale : Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale, p. 181-199.
- GONZÁLEZ SAINZ C. 1989 - *El Magdaleniense superior-final de la región cantábrica*. Santander: Tantín & Universidad de Cantabria, 318 p.
- GONZÁLEZ SAINZ C. 1992 - Approximación al aprovechamiento económico de las poblaciones cantábricas

durante el tardiglacial. In : A.Moure Romanillo (Ed.), *Elefantes, Ciervos y Ovicaprios : economía y aprovechamiento del medio en la prehistoria de España y Portugal*. Santander : Universidad de Cantabria, p. 129-147.

GONZALEZ SAINZ C. 1995 - 13.000-11.000 BP. El final de la época magdaleniense en la región cantábrica. In : A. Moure et C. González (Ed.), *El Final del Paleolítico Cantábrico*. Santander : Universidad de Cantabria, p. 159-197.

GRAYSON D.K. 1984 - *Quantitative Zooarchaeology Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. New York : Academic Press, 202 p.

GRAYSON D.K. 1989 - Bone transport, bone destruction, and reverse utility curves. *Journal of Archaeological Science*, 16, p. 643-652.

GUADELLI J.-L. et J.-C. OZOUF 1994 - Etudes expérimentales de l'action du gel sur les restes fauniques : Premiers résultats. In: M. Patou-Mathis (Ed.), *Outillage peu élaboré en os et bois de Cervidés, 6^e Table Ronde, Taphonomie Bone Modification*. Paris : CEDARC, p. 47-56.

GUADELLI J.-L. et J.-C. OZOUF à paraître - Gélifraction expérimentale des os des dents des individus juvéniles.

IOANNIDOU E. 2003 - The effect of dog scavenging on a modern cattle, pig and sheep bone assemblage. *Archaeofauna*, 12, p. 47-59.

KLEIN R.G. et K. CRUZ-URIBE 1984 - *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago : University of Chicago Press, 266 p.

KLEIN R. et K. Cruz-Urbe 1987 - La Fauna de Mamíferos del Yacimiento de la Cueva de «El Juyo». In: I. Barandiarán, L.G. Freeman, J. González Echegaray et R.G. Klein, *Excavaciones en la cueva de El Juyo*. Monografía del *Centro de Investigación y Museo de Altamira*, 14, Santander, p. 99-120.

LOPEZ-BERGES A. et M. VALLE 1985 - Estudio osteológico de la cueva de Piélago II. *Sautuola*, IV, p. 113-121.

LYMAN R.L. 1987 - Archaeofaunas and butchery studies : A taphonomic perspective. In : M.B. Schiffer (Ed.). Orlando : Academic Press, p. 249-337.

LYMAN R.L. 1991 - Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport. In : J.R. Purdue, W.E. Klippel et B.W. Styles (Ed.), *Beamers, Bobwhites, and Blue-Points : Tributes to the Career of Paul W. Parmalee*. Springfield, Illinois : Illinois State Museum, p. 135-148.

LYMAN R.L. 1994a - Relative abundances of skeletal specimens and taphonomic analysis of vertebrate remains. *Palaios*, 9, p. 288-298.

LYMAN R.L. 1994b - *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge : Cambridge University Press, 524 p.

MADARIAGA DE LA CAMPA B.J. 1966a - Análisis paleontológico de la fauna terrestre y marina de la cueva de la Chora. In : J. González Echegaray, M.A. García Guinea et A. Begines Ramírez (Ed.), *Cueva de la Chora (Santander)*. Excavaciones Arqueológicas en España nº 26, Madrid: Servicio Nacional de Excavaciones Arqueológicas, p. 51-74.

MADARIAGA DE LA CAMPA B. 1966b - Análisis paleontológico de la fauna terrestre y marina de la cueva del Otero. In : J. González Echegaray, M. García Guinea et A. Begines (Ed.), *Cueva del Otero*. Excavaciones Arqueológicas en España nº 53, Madrid: Inspección General de Excavaciones Arqueológicas, p. 63-85.

MAREAN C.W. 1991 - Measuring the post-depositional destruction of bone in archaeological assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 18, p. 677-694.

MAREAN C.W. et J. FREY 1997 - Animal bones from caves to cities: Reverse utility curves as methodological artifacts. *American Antiquity*, 62, p. 698-711.

MARÍN ARROYO A.B. 2004 a - *Análisis arqueozoológico, tafonómico y de distribución espacial de la fauna de mamíferos de la cueva de la Fragua (Santoña - Cantabria)*. Santander : Ediciones TGD, 246 p.

MARÍN ARROYO A.B. 2004 b - Análisis arqueozoológico, tafonómico y de distribución espacial de la fauna de mamíferos de la cueva de la Fragua (Santoña - Cantabria). *Munibe*, 56 : 19-44.

MATEOS A., J. GARCÍA, A. PÉREZ et T. RIODRÍHUEZ 2004 - La explotación de recursos en el Pleistoceno superior cantábrico: líneas interpretativas en paleoecología. In : Allué E., J. Martín et A. Canals (Ed.), *Actas del 1^o congreso peninsular de estudiantes de Prehistoria*. Tarragona : Universitat Rovira i Virgili, p. 189-194.

MATEOS CACHORRO A. 1999a - El consumo de grasa en el Paleolítico superior. Implicaciones paleoeconómicas : nutrición y subsistencia. *Espacio, Tiempo y Forma*, 12, p. 161-184.

MATEOS CACHORRO A. 1999b - *Estudio de la fragmentación de falanges y mandíbulas en la secuencia temporal del 19000-13000 BP de la Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo)*. Implicaciones paleoeconómicas : nutrición y subsistencia. Memoria de Grado inédita, Universidad de Salamanca, 353 p.

MATEOS CACHORRO A. 2000/2001 - Fracturation anthropique intentionnelle sur mandibules et phalanges dans le niveau VIII de la grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne). *Préhistoire Européenne*, 16/17, p. 255-270.

- MATEOS CACHORRO A. 2005 - Meat and fat: intensive exploitation strategies in the Upper Palaeolithic approached from bone fracturing analysis. In : J. Mulville et A. Outram (Ed.), *The Zooarchaeology of fats, oils, milk and dairying*:Oxford : Oxbow Books, p.150-159.
- MILLER C.J. 1975 - A study of cuts, grooves, and other marks on recent and fossil bone, 1 : Weathering cracks, fractures, splinters and other similar natural phenomena. In : E.H. Swanson (Ed.), *Lithic Technology : Making and Using Stone Tools*. Chicago : Mouton, p. 211-228.
- MONTÓN SUBÍAS S. 2002 - Cooking in zooarchaeology : Is this still raw. In : P. Miracle et N. Milner (Ed.), *Consuming passions and patterns of consumption*. Cambridge : McDonald Institute Monographs, p. 7-15.
- MOREL P. 1986 - Quelques polis naturels d'apparence trompeuse. *Artéfacts*, 3, p. 43-45.
- MOURE J.A. 1971-1972 - El Magdaleniense Superior de la cueva del Linar (La Busta, Santander). *Ampurias*, XXXIII-XXXIV, p. 283-286.
- MUÑOZ E., C. SAN MIGUEL C., C.A.E.A.P. 1987 - *Carta Arqueológica de Cantabria*. Santander : Tantín, 300 p.
- MUNSON P.J. et R.C. GARNIEWICZ 2003 - Age-mediated Survivorship of Ungulate Mandibles and Teeth in Canid-ravaged Faunal Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 30, p. 405-416.
- OLIVER J.S. 1993 - Carcass processing by the Hadza : Bone breakage from butchery to consumption. In : J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior : Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*. Carbondale : Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale, p. 200-227.
- OUTRAM A.K. 2001 - A New Approach to Identifying Bone Marrow and Grease Exploitation : Why the «Indeterminate» Fragments should not be Ignored. *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 401-410.
- RUIZ COBO J. 1992 - *Implantación y desarrollo de las economías de producción en Cantabria*. Santander : Universidad de Cantabria, 586 p.
- SIERRA, L. 1909 - Notas para el mapa paleontográfico de la Provincia de Santander, *Actas y memorias del I congreso de Naturalistas de España*, Zaragoza, p. 103-117.
- SHIPMAN P. et J. ROSE 1988 - Bone tools : an experimental approach. In : S.L. Olsen (Ed.), *Scanning electron microscopy in archaeology*. Oxford : BAR International Series, p. 303-335.
- SINCLAIR A.R.E. et P. DUNCAN 1972 - Indices of condition in tropical ruminants. *East African Wildlife Journal*, 10, p. 143-149.
- SMITH P., MUÑOZ E. 1984 - Ocupación de las cuevas en la Edad del Hierro, *Boletín Cántabro de Espeleología*, 4, p. 129-139.
- SPETH J.D. 1983 - *Bison Kills and Bone Counts : Decision Making by Ancient Hunters*. Chicago : University of Chicago Press, 227 p.
- SPETH J.D. et K.A. SPIELMANN 1983 - Energy source, protein metabolism, and hunter-gatherer subsistence strategies. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, p. 1-31.
- STINER M.C. 1994 - *Honor Among Thieves*. Princeton : Princeton University Press, 447 p.
- STRAUS L.G. 1992 - *Iberia before the Iberians - The Stone Age Prehistory of Cantabrian Spain*. Albuquerque : University of New Mexico Press, 336 p.
- STRAUS L.G. 1996 - Le territoire des Pyrénées occidentales au Pléni- et Tardiglaciaire. In : H. Delporte et J. Clottes (Ed.), *Pyrénées préhistoriques - Art et sociétés*. Actes du 118^e congrès National des sociétés historiques et scientifiques, PAU 1993, Paris: C.T.H.S., p. 103-116.
- STRAUS L.G., J. ALTUNA, G.A. CLARK, M.G. MORALES, H. LAVILLE, A. LEROI-GOURHAN, M. MENENDEZ DE LA HOZ et J.A. ORTEA 1981 - Paleoeology at la Riera (Asturias, Spain). *Current Anthropology*, 22, p. 655-681.
- STRAUS L.G. et M.R. GONZÁLEZ MORALES 2000 - The El Mirón cave/Asón river valley prehistoric project (Cantabria, Spain) : the Upper Palaeolithic components. In : Jorge V.O. (Ed.), *Actas do III Congresso de Arqueologia Peninsular*, vol. 2. Porto : ADECAP, p. 351-362.
- STRAUS L.G., M.R. GONZÁLEZ MORALES, M.A. FANO, M.P. GARCIA-GELABERT 2002 - Last Glacial Human Settlement in Eastern Cantabria (Northern Spain), *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 1403-1414.
- THÉRY-PARISOT I., J.-P. BRUGAL, S. COSTAMAGNO et R. GUILBERT 2004 - Conséquences taphonomiques de l'utilisation des ossements comme combustible. Approche expérimentale. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 95, p. 19-22.
- VANHAEREN M., F. D'ERRICO, M.A. FANO MARTÍNEZ et E. ALVAREZ 2005 - La parure de la Cueva de El Horno (Ramales, Cantabria). In : Dujardin V. (Ed.), *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*. Paris : Mémoires de la Société préhistorique française, XXXIX, p. 197-208.
- VARIN E. 1979 - *Chevreuil, Cerf, Sanglier*. Bordeaux : Les Editions de l'Orée, 254 p.
- VEHIK S.C. 1977 - Bone fragments and bone grease manufacture: A review of their archaeological use and potential. *Plains Anthropologist*, 22, p. 169-182.

VIGAL C.R. et P. FANDOS 1989 - Estimacion de la edad de los fetos y de los periodos de celo y parto de la cabra montes de Gredos. *Graelsia*, 45, p. 31-34.

VIGAL C.R. et A. MACHORDOM 1985 - Tooth eruption and replacement in the spanish wild goat. *Acta theriologica*, 30, p. 305-320

VIGNE J.-D. et M.C. MARINVAL-VIGNE 1983 - Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier. In: Clutton-Brock J. et C. Grigson (Ed.), *Animals and Archaeology : 1. Hunters and their Prey*. Oxford: British Archaeological Reports, p. 239-242.

VILLA P., F. BON et J.-C. CASTEL 2002 - Fuel, fire and fireplaces in the Palaeolithic of Western Europe. *The Review of Archaeology*, 23, p. 33-42.

VILLA P. et E. MAHIEU 1991 - Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.

WINTERHALDER B.P., 1981 - Optimal foraging strategies and hunter-gatherer research in anthropology : theory and models. In : Winterhalder B.P. et Smith E.A. (Ed.), *Hunter-gatherer foraging strategies : ethnographic and archaeological analyses*. Chicago :University of Chicago Press, Chicago, p. 13-36.

WHITE T.E. 1953 - A method of calculating the dietary percentages of various food animals utilized by aboriginal peoples. *American Antiquity*, 18, p. 396-398.

YRAVEDRA SÁINZ DE LOS TERREROS, J. 2002 - Especialización cinegética en el Magdaleniense de la Península Ibérica. *Cypsela*, 13, p. 151-158.