

Un site mésolithique de chasse à l'aurochs (La Montagne, Sénas, Bouches-du-Rhône)

Daniel HELMER

UMR 5133 CNRS – Université Lumière Lyon 2
Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux
Antenne de Jalès, F-07460 Berrias (France)
daniel.helmer@wanadoo.fr

Hervé MONCHOT

Département de Préhistoire du MNHN – UMR 5198 CNRS
Institut de Paléontologie humaine, 1 rue René Panhard, F-75013 Paris (France)
herve.monchot@wanadoo.fr

Helmer D. & Monchot H. 2006. – Un site mésolithique de chasse à l'aurochs (La Montagne, Sénas, Bouches-du-Rhône). *Anthropozoologica* 41 (2) : 215-228.

RÉSUMÉ

Par son nombre important en restes d'aurochs, mais aussi en individus, le site de plein air de La Montagne (Sénas, Bouches-du-Rhône) apparaît comme une exception pour le sud-est de la France, et plus particulièrement pour le Mésolithique. Ainsi une étude portant sur la structuration de la liste faunique, et sur la répartition des éléments anatomiques de l'aurochs suggère que le site de la Montagne a fonctionné comme un site d'abattage, avec un traitement des carcasses sur place. Les Mésolithiques y ont pratiqué une chasse spécialisée à l'aurochs et ce gisement est comparable aux sites moustériens/magdaléniens à bovinés ou encore au *kill site* amérindiens. De plus, une étude statistique novatrice, basée sur l'analyse des mélanges, a permis de montrer que les molaires inférieures peuvent être utilisées pour déterminer la sexe ratio. Ainsi, combinées aux estimations de l'âge, nous avons pu aborder la structure de la population d'aurochs abattus.

MOTS CLÉS

Aurochs (*Bos primigenius*),
spécialisation,
site d'abattage,
structure de population (âge et sexe),
analyse des mélanges,
Mésolithique,
Provence.

ABSTRACT

A Mesolithic aurochs kill site (La Montagne, Senas, Bouches-du-Rhône)

With its high frequencies of aurochs remains, both in number of remains and in individuals, the open-air site of La Montagne (Sénas, Bouches-du-Rhône) is an exception for the Mesolithic of south-east France. A study of the list of fauna and the distribution of the anatomical elements of the aurochs suggests that the site of La Montagne functioned as a kill site with *in situ* processing of the carcasses. The inhabitants practiced specialised aurochs hunting

KEY WORDS

Aurochs (*Bos primigenius*),
specialisation,
kill site,
population structure (age and sex),
mixture analysis,
Mesolithic,
Provence.

comparable to that of the Mousterian/Magdalenian sites or even American Indian kill sites. A new statistical study based on mixture analysis indicates that the inferior molars can be used to determine the sex ratio. This combined with age estimates, gives a tentative population structure for the aurochs killed.

INTRODUCTION

Les assemblages fauniques mésolithiques et plus particulièrement ceux contenant des aurochs sont relativement rares et souvent peu fournis en Europe occidentale (Bridault 1997 ; Vigne *et al.* 2003). Les modalités d'acquisition de ces grands ruminants sont bien connues dans le Paléolithique et l'Épipaléolithique européen, mais elles ne le sont pas dans la période suivante. En Provence occidentale (Vaucluse et Bouches-du-Rhône), peu de sites ont été mis au jour mais tous contiennent des restes de grands mammifères et presque toujours de l'aurochs. Parmi ces sites, le gisement de plein air de La Montagne se distingue par un grand nombre de restes de *Bos primigenius*. La quantité et la bonne conservation des ossements permettent une approche quantitative et qualitative des modalités de chasse de ce bovin sauvage et de comparer cette faune avec les assemblages plus anciens.

LE SITE

Le gisement de plein air de « la Montagne » est situé à quatre kilomètres au nord de Sénas et trois au sud d'Orgon (Bouches-du-Rhône). Il est localisé en rive gauche de la Durance sur un dépôt de pente formé de cailloutis cryoclastiques colluvies du massif d'Orgon et se trouve en bordure d'un rétrécissement entre le massif calcaire et la rivière (Figs 1 ; 2). C'est par hasard, en 1975, que le site fut mis au jour lors de travaux d'extractions de graviers.

Deux niveaux archéologiques (3 et 4) ont fourni de la faune et du lithique, l'outillage étant caractérisé par un débitage abondant avec de nombreuses lames et lamelles. Les microlithes

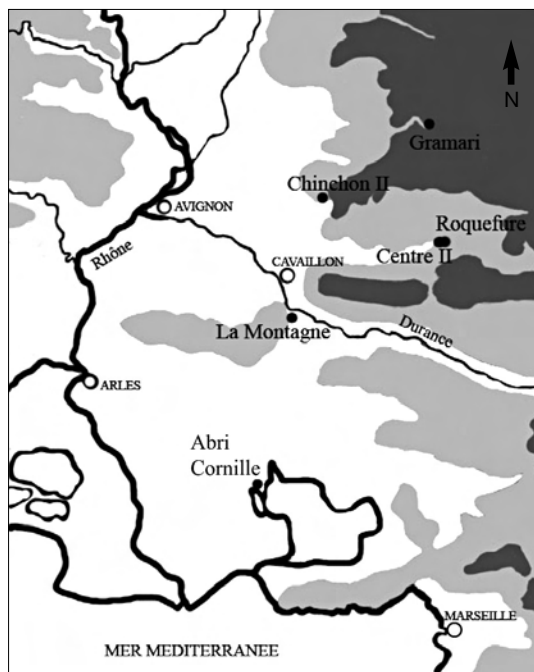


Fig. 1. — Carte de répartition des principaux sites mésolithiques de Provence orientale. Infographie D. Helmer. Échelle 1/20°.

géométriques sont nombreux essentiellement des micro-segments, les triangles et les pointes sont rares et peu typiques. Cet outillage a été rapporté au Montadien ancien (Onoradini 1982). Des échantillons de charbon provenant de la couche 3 (foyer Montadien), ont donné un âge de 9000 ± 100 B.P. (Réf. MC-1159), soit 8298-7974 cal BC, ce qui placerait ainsi le site dans une étape avancée du Préboréal.

CARACTÉRISATION DU SITE

Une faune abondante accompagne cette industrie dans les couches 3 et 4 du site. L'assemblage osseux



FIG. 2. — Le gisement de la montagne et la vallée de la Durance. **A.** Vue de l'ouest ; **B.** Vue du sud-ouest. La flèche noire indique l'emplacement du site. Photos D. Helmer

montre que les os compacts (carpe, tarse) et les phalanges II sont majoritairement entiers alors que les os longs et les phalanges I, ont été soumis à une intense fracturation lors du dépôt des carcasses, mais également aussi lors de la fouille qui a été partiellement destructrice. En effet, les os de La Montagne présentent un aspect crayeux, et sont par conséquent fragiles. Malgré cela leur surface est relativement indemne de corrosion, ce qui suggère un enfouissement assez rapide. Les traces de découpe et de fracturation ne sont pas rares mais n'ont pas fait l'objet d'une étude précise. En effet, il n'a pas été possible de revoir la faune, et nous nous sommes servi des données établies en 1979 par l'un de nous (HD). Ainsi nous n'avons pas pu faire un tri droites/gauches sur les dents isolées, et les D4 n'ont pas pu être remesurées.

Composition de l'assemblage faunique

Excepté le lapin (*Oryctolagus cuniculus*), les espèces représentées à La Montagne sont de grands mammifères, avec une grande proportion d'aurochs (*Bos primigenius*) (Helmer 1979 ; Tab. 1). Avec plus de 90 % du nombre de reste, l'aurochs est l'animal le plus représenté dans l'assemblage. Le Nombre Minimal d'Individus (NMI = 31) est issu de la combinaison des données issues de l'âge et du sexe. Même si cet animal est toujours présent dans les sites épipaléolithiques et mésolithiques de cette partie occidentale de la Provence, ce qui surprend

à La Montagne et pour cette époque, c'est son abondance, qui signe l'originalité de ce campement de plein air.

Avec 25 restes (18 dents, un proximal de fémur, un distal de tibia, un métapode indéterminé, une phalange III, deux phalanges II, deux scapulas) pour deux individus (un jeune et un adulte), le cheval hydruntin (*Equus hydruntinus*) est la deuxième espèce la plus abondante sur le site. Le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) avec dix restes (un fragment de scapula, deux talus, un carpien et six dents : M3 sup., M1/2 sup., P4 sup., M3 inf., DP3 sup.) est représenté par deux individus, un jeune et un adulte, tout comme le sanglier (*Sus scrofa*, quatre dents : M3 sup., canine sup., deux fragments de molaires). Enfin, un cubonavculaire atteste la présence du chevreuil (*Capreolus capreolus*) au sein de l'assemblage. Ces trois dernières espèces indiquent un climat plutôt tempéré avec un couvert végétal non négligeable aux alentours du site.

La mise au jour du bouquetin (*Capra ibex*, NMI = 2, deux adultes ; trois dents : M2 sup., M1 sup., P4 sup.), et du chamois (*Rupicapra rupicapra*) (une M3 inf.), implique que les environnements escarpés proches du site (Alpes voire Luberon) ont été exploités. Enfin, le lapin est présent avec trois restes, tous étant des diaphyses de tibia.

La présence de l'hydruntin à l'Holocène peut paraître surprenante. Toutefois il semble encore bien présent en Provence occidentale dans plu-

Tableau 1. — Liste des espèces présentes dans les couches 3-4 de la Montagne.

NRD = Nombre de Restes Déterminables.

NMlc = Nombre Minimum d'Individus de combinaison établi en tenant compte des sexes et des classes d'âge.

La Montagne - C3 + 4					
SPECIES		NRD	%NRD	NMlc	%NMlc
<i>Equus hydruntinus</i>	« Cheval » hydrontin	25	4,8	2	4,8
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	4	0,8	1	2,4
<i>Bos primigenius</i>	Aurochs	474	91,2	31	73,8
<i>Cervus elaphus</i>	Cerf	9	1,7	2	5,4
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil	1	0,2	1	2,4
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois	1	0,2	1	2,4
<i>Capra ibex</i>	Bouquetin	3	0,6	2	4,8
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin	3	0,6	2	4,8
Total		520	100	42	100

sieurs sites : Montadien de la Montagne (Helmer 1979) et de Cornille (Bonifay & Lecourtois-Ducgominaz 1977), Sauveterrien de l'abri du Centre 2, de Roquefure (Helmer inédit) et de Gramari (Guilbert *et al.* 2003), et peut-être Castelnovien du Mourre de Sève (Crégut-Bonnourre 1993).

Informations issues de la liste faunique : comparaison avec d'autres sites à grands bovidés

La liste faunique de La Montagne comporte sept espèces de grands mammifères pour un NMI total de 42 (Tab. 2). Elle présente un degré d'or-

ganisation, une structure, qui par comparaison avec d'autres gisements, peut nous renseigner sur la formation et la constitution du site. Il apparaît nettement qu'à La Montagne, l'aurochs domine l'assemblage, mais il reste à savoir si l'on peut parler de spécialisation de la chasse à l'aurochs ?

Pour cela, nous allons calculer l'entropie de cette séquence (au sens de Brochier & Livache 1982), c'est-à-dire mesurer sa diversité en utilisant l'indice de Shannon-Wiener (Magurran 1988). De la même manière, en utilisant d'autres indices, nous appréhenderons la richesse (l'abondance en espèces) et la dominance. Cette dernière nous permettra de

TABLEAU 2. — Liste faunique en NRD de quelques sites du Paléolithique supérieur et de l'Holocène du sud-est de la France. Entre parenthèses, le NMI. Pour l'abri du Centre 2, l'Us 10 devrait être contemporaine de Roquefure et l'Us 7 est plus récente (fin Mésolithique ?) ; les datations sont en cours.

SPECIES		Chinchon II (Crégut-Bonnourre 1992)	Chinchon III (Helmer 1979)	Saint-Mitre 4 (Helmer 1979)	Roquefure (Helmer inédit)	Gramari 3 (Guilbert <i>et al.</i> 2003)	La Montagne	Farfarine (Helmer inédit)	Baume de Goulon (Monchot 1998)	Baume de Valorgues (Bonifay 1978)	Abri Cornille 6 (Bonifay & Lecourtois-Ducgominaz 1977)	Abri du Centre II us 10 (Helmer inédit)	Abri du Centre II us 7 (Helmer inédit)
<i>Equus</i> sp.	Équidés	--	--	--	1	13	25	--	1	81	35	2	3
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	7	3	38	5	63	4	--	12	--	1	--	--
<i>Bos primigenius</i>	Aurochs	62	2	1	8 (2)	36	474 (31)	5 (1)	53 (5)	36	31	2 (1)	2 (1)
<i>Cervus elaphus</i>	Cerf	17	28	44	5	145	9	--	575	30	2	--	1
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril	2	21	38	--	2	1	--	--	--	--	--	4
<i>Capra ibex</i>	Bouquetin	--	2	--	1	39	3	--	15	--	--	--	--
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois	--	--	--	--	--	1	--	5	5	--	--	--
	Petit ruminant sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	4	2	3	1	2	--	--	4	--	--	--	1
<i>Canis lupus</i>	Loup	1	--	6	--	--	--	--	2	--	--	--	--
<i>Canis</i> sp.	Loup ou Chien	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
<i>Meles meles</i>	Blaireau	1	--	12	--	3	--	--	--	--	--	--	--
<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage	1	--	9	--	3	--	--	8	1	--	--	--
<i>Lynx</i> sp.	Lynx	--	--	--	1	--	--	--	22	19	--	--	--
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin	13	68	14	60	5	3	--	++	--	--	1	~20
<i>Lepus capensis</i>	Lièvre	--	2	7	1	--	--	--	--	--	--	1	2
<i>Castor fiber</i>	Castor	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Ursus arctos</i>	Ours brun	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson	--	--	4	1	--	--	--	--	--	--	--	--
Total		109	128	176	84	312	520	5	699	172	69	7	~33

voir si une ou plusieurs espèces ont plus d'importance au sein de la séquence faunique. Nous examinerons aussi l'importance relative des diverses espèces qui constituent le spectre faunique en établissant leur séquence structurale (Laplace 1974), que nous calculerons en utilisant le critère de la fréquence moyenne. Ainsi, il y aura rupture entre deux espèces adjacentes classées dans l'ordre décroissant de leurs effectifs, lorsque l'écart sera supérieur au rapport de l'effectif total de l'ensemble considéré et de son nombre de catégories. Un écart aura valeur de rupture s'il est supérieur à N/nb catégories. Si l'écart est supérieur à n fois ce rapport, la rupture sera dite de degré n et notée : /ⁿ (Brochier & Livache 1982 ; Livache & Brochier 1996).

Bien que les bovinés soient presque toujours présents dans les listes fauniques du Paléolithique européen, rare sont celles où l'aurochs occupe la première voire, la deuxième place. Le tableau 3 présente les séquences structurales et les indices de diversité, de richesse et de dominance de quelques gisements à grands bovidés. Les résultats montrent clairement que La Montagne se place parmi les sites présentant une faible entropie ou diversité relative et de ce fait une dominance élevée en faveur de l'aurochs. Tout ceci est confirmé par l'analyse des séquences structurales qui nous montre une évolution vers une structure de prédation à un groupe dominant, la spécialisation s'exerçant sur les bovinés (*Bos/Bison*).

Représentation des parties du squelette de l'Aurochs

Il existe plusieurs façons d'appréhender le problème de la représentation squelettique de l'aurochs. Dans ce travail nous avons adopté celle de Monchot et Horwitz (2002) où le squelette est initialement divisé en sept régions anatomiques. La première région comprend tous les os du crâne, les chevilles osseuses, mandibules, maxillaires et les dents inférieures et supérieures isolées (A = tête). La seconde rassemble le squelette axial (B = vertèbres et côtes). Le squelette appendiculaire a été divisé en quatre régions. Pour le membre antérieur, nous avons ainsi la région brachiale (C1 = scapula, humérus, radius et ulna ; cela rassemble l'épaule et le bras) et la région antébrachiale ou avant-bras (C2 = carpiens et métacarpes). Le membre postérieur est constitué de la cuisse (D1 = os coxal, sacrum, fémur, rotule et tibia) et de la jambe (D2 = tarsiens et métatarses). Enfin, la dernière région est composée par les pieds (E = métapodes indéterminés, phalanges et sésamoïdes). L'intérêt d'une telle méthode est que premièrement, devant la faiblesse de l'échantillon, cette catégorisation permet une concentration des éléments au lieu d'une dispersion au sein des catégories ; *secundo*, les catégories utilisées sont plus proches, à notre avis, de l'image des régions anatomiques riches ou pauvres en viande donc de la découpe animale. Par la suite, afin d'augmenter le nombre d'ossements dans chaque catégorie, une

TABLEAU 3. – Séquence structurale, Entropie, Richesse et Dominance de divers sites du Paléolithique.

BP = *Bos primigenius*, BI = *Bison*, BB = *Bos/Bison*, CE = *Cervus elaphus*, EH = *Equus hydruntinus*, CI = *Capra ibex*, SS = *Sus scrofa*, CC = *Capreolus capreolus*, RR = *Rupicapra rupicapra*, RT = *Rangifer tarandus*, ST = *Saiga tatarica*, EC = *Equus caballus*, EL = Éléphant, UR = *Ursus*, CL = *Canis lupus*, AL = *Alces*, MG = *Megaceros*, HY = *Crocota*, PL = *Panthera leo*, RH = Rhinocéros, HA = *Hippopotamus*, CA = *Canis aureus*, VV = *Vulpes vulpes*.

Fongaban (Magdalénien terminal, Delpech 1972) ; Bordeneuve (Magdalénien, Ferullo *et al.* 1999) ; Mauran (Moustérien, David & Farizy 1994) ; La Borde (Moustérien, Slott-Moller 1990) ; Castel di Guido (Moustérien, Radmilli & Boschian 1996) ; Wallertheim (Moustérien, Gaudzinski 1995) ; Il'skaya (Moustérien, Hoffecker *et al.* 1991) ; Starr Carr (Mésolithique, Legge & Rowley-Conwy 1988).

	N	Entropie	Richesse	Dominance	Séquence structurale
La Montagne	40	0,552	1,687	0,6	BP/ ⁵ CE=EH=CI SS=CC=RR
Fongaban c.3	26	0,349	0,921	0,778	BI/ ³ RT=ST=EC
Bordeneuve	14	0,463	0,758	0,725	BB/ ² EC=EL
Mauran	86	0,134	0,67	0,89	BI/ ⁴ EC=CE=UR
La Borde	33	0,348	1,143	0,669	BP/ ⁴ EC=CL EH=CE
Wallertheim B1	79	0,412	1,602	0,585	BI/ ⁴ EC/ ¹ EH=MG=HY=PL=CL
Star Carr	75	0,921	0,926	0,235	CE CC BP AL SS
Il'skaya	72	0,514	2,572	0,514	BI/ ⁸ MG=HY=CL EL=EC=EH=CE ST=UR=CA=VV
Castel di Guido	111	0,621	1,698	0,333	BP/ ³ EC CE EL=HA=RH=SS=PL=CL

seconde division en cinq groupes de la carcasse a été effectuée où les éléments des catégories C2 et D2 ont été ajoutés aux pieds (E) donnant une nouvelle catégorie, extrémité (EXT). Désormais, la carcasse est divisée en éléments riches en viande, tronc et parties supérieures des membres (catégories B, C1 et D1) et en éléments de faible valeur nutritive, éléments crâniens et extrémités des membres (catégories A et EXT).

Toutes les parties squelettiques de l'aurochs sont présentes dans des proportions variées (Fig. 3) : A = 188, (39,7 %), B = 23 (4,8 %), C1 = 37 (7,8 %) ; D1 = 23 (4,8 %), EXT = 203 (42,9 %). Seuls les éléments du squelette axial apparaissent sous-représentés voire absents, mais il est à signaler que plusieurs fragments de côtes sont présents dans l'assemblage mais n'ont pas été répertoriés à l'époque. Rappelons que les os courts sont majoritairement entiers et que les os longs, ont été soumis à une intense fracturation lors du dépôt des carcasses. D'une manière générale, le crâne et

les extrémités des membres sont très bien représentés sur le site, parties dont la valeur nutritive est la plus faible. Les parties hautement nutritives (vertèbres, os longs), parties dont l'Indice Général Modifié d'Utilité est élevé (MGUI : *Modified General Utility Index* ; Binford 1978 ; Speth 1987), sont ainsi absentes ou peu représentées. Enfin, notons que pour les os longs, ce sont les parties les plus denses les mieux conservées (*Spearman r* = 0,7), ce qui est attendu, puisqu'elles sont aussi les plus faibles, nutritivement parlant (Lyman 1985). Ce profil de représentation anatomique a été observé dans les sites de Fongaban, Mauran ou encore la Borde (références *in* Tab. 3). Tout cela suggère une intense activité de découpe et de traitement des carcasses sur le site. La récupération de certaines parties molles (viande, graisse, moelle) ne fait guère de doute, mais nous ne pouvons préjuger d'une récupération fonctionnelle de certaines parties animales, os, tendons, peau, corne et panse.

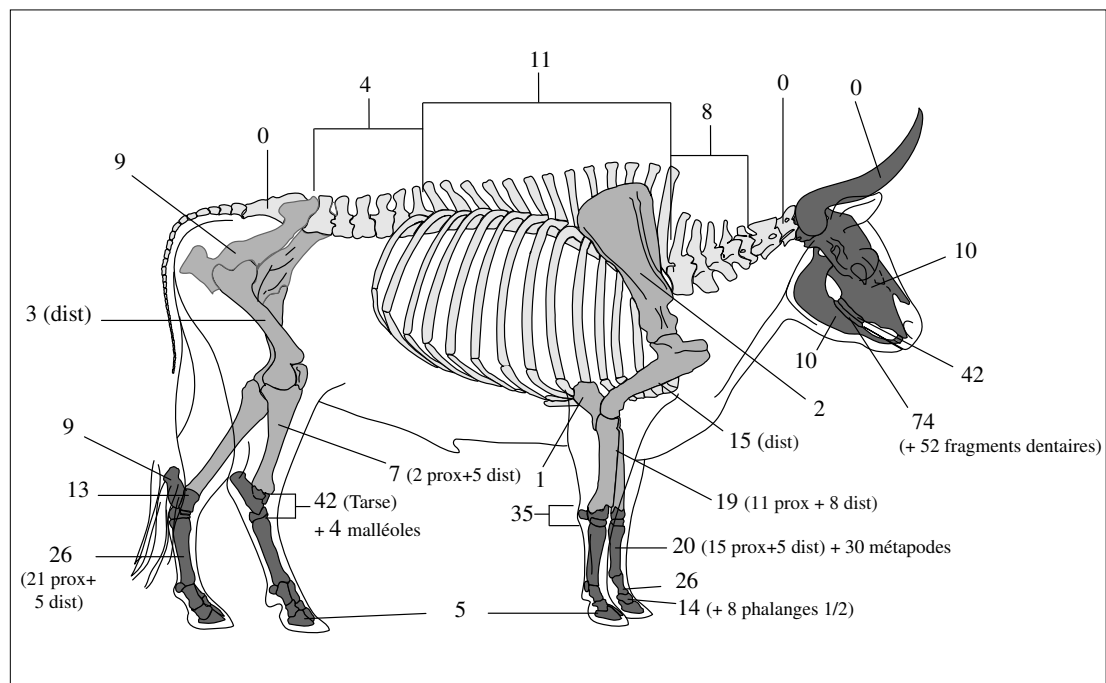


FIG. 3. — Représentation squelettique de l'Aurochs en NRD. La variation de grisé (le plus foncé indiquant l'os le plus représenté) explicite la conservation des différentes régions anatomiques. Infographie C. Bemilli, d'après D. Mollez.

En termes de fonctionnalité, le site de La Montagne se présente comme un lieu d'abattage et de traitement des aurochs (*kill/processing site*) comme le sont les sites à grands bovidés, qu'ils soient de plein-air ou considérés comme avenpiège, de Mauran, La Borde, Wallertheim, Coudoulous I ou encore ceux du Paléolithique supérieur ukrainiens d'Amvrosievka, Bolshaya Akkardja, ou russes de Zolotovka et Rohzok 1 (Julien, sous presse). Quant au site de Fongaban, il est interprété comme une halte de chasse occasionnelle présentant une zone de boucherie (*bison temporary camp/temporary hunting camp*).

Le site de La Montagne s'intègre parfaitement dans ce type d'exploitation : les Mésolithiques y ont pratiqué une chasse spécialisée à l'aurochs et ce gisement est comparable en ce sens aux sites spécialisés du Paléolithique moyen comme Mauran ou la Borde.

LA POPULATION D'AUROCHS

Les aurochs européens ont disparu en 1627, le dernier spécimen vivait dans la forêt polonaise de Jaktorow, et nous ne savons que peu de chose sur leurs mœurs. La relation qui paraît la moins sujette à caution, car correspondant à ce que nous connaissons des autres grands bovinés, est celle de Gesner datée du XVI^e siècle. Dans ce que décrit l'auteur, certains détails sont d'un grand intérêt pour nous : « *Les vaches sont plus petites et plus courtes que les taureaux [...] Ils mangent en automne les glands [...] En hiver, ils broutent le feuillage et les bourgeons [...] En hiver ils se tiennent en troupeau, en été, isolés [...] c'est un animal rapide mais qui ne vit pas très longtemps, il en est peu qui dépassent quinze ans [...] Le rut est en septembre. Il y a de fréquents combats* » (Gesner cité par Hainard 1949 : 198-199). Une alimentation sous couvert forestier (glands, feuillages et bourgeons par exemple) est confirmée par les analyses isotopiques pour les aurochs holocènes (Balasse *et al.* 2000 ; Noe Nigaard *et al.* 2005).

A priori, la structure sociale des aurochs devait être similaire à celle de la majorité des grands bovidés domestiques retournés à l'état sauvages (animaux marrons). Trois sortes de groupes ont communément été observées : 1) des groupes de femelles de tous âges accompagnés de jeunes et de quelques

mâles subadultes ; 2) de petits groupes de mâles adultes et subadultes, mais les mâles adultes sont très souvent solitaires, et enfin ; 3) des groupes mixtes surtout pendant la période de reproduction (rut) (Daycard 1990 ; Bouissou & Boissy 2005). Cette dynamique sociale, qui reste encore hypothétique pour les aurochs, peut-elle être confortée par les restes archéologiques ? Comment approcher la structure des troupeaux d'un animal disparu ? Une façon d'aborder ce problème consiste à déterminer de façon concomitante le sexe et l'âge d'abattage de chaque os d'une même catégorie, de préciser la saison d'abattage du troupeau, et à confronter le tout. Une seule catégorie osseuse permet de conduire une telle étude : les molaires. À La Montagne, la série des molaires inférieures est suffisamment abondante pour tester cette méthode.

Dimorphisme sexuel et sexe ratio

Les bovins, et plus particulièrement l'aurochs, font partie des espèces présentant un dimorphisme sexuel prononcé (Degerböl & Fredskild 1970 ; Brugal 1985 ; Weniger 1999 ; Guintard *et al.* 2001 entre autres), en conséquence une approche biométrique est possible. L'étude du dimorphisme sexuel chez les bovins a fait l'objet de nombreuses études, mais la modélisation de la séparation entre les mâles et les femelles est le plus souvent restée très simpliste, par l'utilisation d'indices de « sexage ». Le matériel de La Montagne ne présente pas de pièces caractéristiques permettant une détermination sexuelle morphologique (chevilles osseuses, os coxal, vertèbres cervicales, etc.), mais plusieurs pièces osseuses complètes permettent d'évaluer métriquement la robustesse de ceux-ci (Tab. 4).

D'après le squelette post-céphalique, le NMI (sur les talus) est d'un mâle pour trois femelles. Le site n'ayant pas été fouillé *in extenso* ce nombre est vraiment minimum. Sur les autres os, la sexe ratio est identique avec sept mâles pour vingt femelles. Quoiqu'il en soit, il y a un tiers de mâles, et nous retiendrons pour l'instant que les femelles sont nettement dominantes.

Sur les restes dentaires, largement représentés, la sexe ratio a été établie en utilisant l'analyse des

TABLEAU 4. — Dimensions du squelette post-céphalique des restes d'aurochs.

Les mesures sont données selon A. von den Driesch (1976). AST = astragale ; CBN = cubonavculaire ; HUM = Humérus ; MTCd = métacarpe distal ; MTTd = métatarse distal ; PHA = Phalange ; RAD = radius ; SCP = scapula ; TIBd = tibia distal. ♀ = mâles ; ♂ = femelles.

Niv						Sexe	Niv										Sexe			
SCP	3	GLP	LG	BG	♀ ?	MTTd	3	Bd	Btr	Dtr					♀ ?					
		86,5	70	57,2				63,1	66,9	38,7										
HUM	3	BD	Htr	htr	♀	MTCd	4	Bd	Btr	Dtr					♀ ?					
		87	54,4	40,7				54,8	70,1	38,4										
		—	67,5	50,2				♂	64,2	69,9	38,7									
									79	83,3	43,9	♂								
RAD	3	Dd			?	PHA1	3	GLpe	DAPd	Bd										
TIB d	4	Bd	Dd	♀ ?	72			24,2	—											
		71	58,2		—			24,5	32											
AST	3	GLI	Bd	♀	PHA2			3	GLpe	DAPp	Bp	SD	Bd	Ant	♀					
		77,3	50,4			—	—		—	—	—									
		80,2	54,3			—	—		—	—	—	Ant	♀							
		80,6	51,8			—	—		—	—	—	Ant	♀							
		80,6	51,8			—	—		—	—	—	Ant	♂							
		81,8	52,7			—	—		—	—	—	Ant	♀							
		88,5	59,6			—	—		—	—	—	Ant	♀							
		89	56,8			—	—		—	—	—	Post								
CBN	3	GB		♀	PHA3	4	GL	H												
		62					76,2	38												
		65,6					80	38,5												
		66					—	44												
		66,1																		
		67,6																		
		73,9																		
		77,3																		

mélanges, méthode statistique qui permet de déceler des sous-groupes dans un ensemble apparemment homogène (Monchot 2000 ; Monchot & Lechelle 2002 ; Helmer *et al.* 2005 ; Monchot *et al.* 2005). Cette analyse a été réalisée à partir de la surface au collet des molaires inférieures. Cette mesure donne de meilleurs résultats que le diamètre mésio-distal ou le diamètre vestibulo-lingual pris séparément, certainement parce qu'elle gomme en partie la variabilité inhérente à chacune de ces deux variables (Tab. 5).

– Pour les M1 (n = 20), l'analyse donne deux groupes, avec une erreur de recouvrement ou de mauvaise classification très faible ($e = 0,006$). Il est donc possible d'attribuer un sexe à chaque M1.

– Pour les M3 (n = 18), bien que la distribution globale soit dissymétrique, l'analyse des mélanges ne donne qu'un groupe. Nous avons donc imposé deux groupes. L'erreur de recouvrement reste faible ($e = 0,074$) et la partition de l'échantillon paraît cohérente.

– Enfin, pour les M2 (n = 6), le nombre de restes est trop faible pour une analyse. Compte tenu des résultats précédents nous avons attribué les deux mesures les plus grandes à des individus mâles.

Pour La Montagne, les résultats en NRD réalisés sur les molaires inférieures, nous montrent ainsi la présence de 12 mâles pour 37 femelles soit un mâle pour 3,1 femelles. En NMI de combinaison (mâles/femelles et âge), il y a 9 taureaux pour

TABLEAU 5. — Mesures des molaires inférieures des aurochs de La Montagne (n = 44).

DMD = diamètre médio-distal pris au collet, DVL = diamètre vestibulo-lingual pris au collet, Ht = hauteur du fût dentaire (voir Ducos 1968). L'âge est attribué selon la méthode de Ducos (*op. cit.*) ; le sexe est établi à partir de la mesure de la surface au collet en utilisant l'analyse des mélanges. Les mesures sont en millimètre (mm). ♂ = mâles ; ♀ = femelles.

	DMD	DVL	Ht	Surface	Âge	Sexe
M 1 inf	23,8	16,8	24	399,84	4-6,5	♀
M 1 inf	23,5	17,6	42,5	413,6	2-4	♀
M 1 inf	26,4	17,6	39,5	464,64	2,4	♀
M 1 inf	25,6	18,5	44,3	473,6	2,4	♀
M 1 inf	25,6	18,7	45,3	478,72	2,4	♀
M 1 inf	24,2	17,9	41,3	433,18	2-4	♀
M 1 inf	24,8	18,4	40,5	456,32	2-4	♀
M 1 inf	26,8	18	45	482,4	2-4	♀
M 1 inf	26,7	18,3	44,8	488,61	2-4	♀
M 1 inf	26,7	19	45,5	507,3	2-4	♀
M 1 inf	27,5	19,3	44	530,75	2-4	♀
M 1 inf	25,5	17,7	49,8	451,35	0,5-2	♀
M 1 inf	26	18,5	59	481	0,5-2	♀
M 1 inf	28	18,4	54,2	515,2	0,5-2	♀
M 1 inf	28	18,5	56,5	518	0,5-2	♀
M 1 inf	25,5	17,4	34,7	443,7	4-6,5	♀
M 1 inf	25,1	18,3	35,7	459,33	4-6,5	♀
M 1 inf	26,5	18	35,2	477	4-6,5	♀
M 1 inf	28	20	44,8	560	2-4	♂
M 1 inf	28	20,1	59,2	562,8	0,5-2	♂
M 2 inf	30,2	19,5	42,6	588,9	6,5-9	♀
M 2 inf	30,7	20	59,1	614	4-6,5	♀
M 2 inf	30,7	20,2	62	620,14	2-4	♀
M 2 inf	31	20,5	51	635,5	4-6,5	♀
M 2 inf	32,5	20	46,2	650	6,5-9	♂
M 2 inf	31,5	20,8	65,8	655,2	2-4	♂
M 3 inf	42,3	17,8	—	752,94	—	♀
M 3 inf	42,9	17,6	62,1	755,04	4-6,5	♀
M 3 inf	43,5	18,7	69,4	813,45	4-6,5	♀
M 3 inf	44,1	18,7	60,6	824,67	4-6,5	♀
M 3 inf	45,2	18,5	56,5	836,2	4-6,5	♀
M 3 inf	44,2	19,8	62,1	875,16	4-6,5	♀
M 3 inf	44	18,2	47,6	800,8	6,5-9	♀
M 3 inf	45,4	18,1	50,4	821,74	6,5-9	♀
M 3 inf	44,5	18,1	49,3	823,55	6,5-9	♀
M 3 inf	44	18,6	44	818,4	9-11,5	♀
M 3 inf	46,7	18,4	38	859,28	9-11,5	♀
M 3 inf	46	19,2	—	883,2	—	♂
M 3 inf	45,7	19,6	—	895,72	—	♂
M 3 inf	46,6	19,3	68,6	899,38	4-6,5	♂
M 3 inf	48,2	18,8	65,5	906,16	4-6,5	♂
M 3 inf	48,3	19,1	64,2	922,53	4-6,5	♂
M 3 inf	48,2	19,5	61,8	939,9	4-6,5	♂
M 3 inf	47,9	20	60,9	958	4-6,5	♂

32 vaches (1/3,6). Enfin, en estimant les appariements dents gauches/dents droites par la hauteur du fût estimée au travers de l'indice (Ht/DT) et la redondance possible des dents (M1, M2 et M3), le NMI est de 31 et la sexe ratio est de 7 mâles pour 24 femelles soit 1/3,9. Tous ces rapports sont de même ordre et rejoignent celui établi pour les os post-céphaliques (1/2,9). En conclusion, la proportion de mâles par rapport aux femelles dans l'échantillon étudié ici est globalement de 1 pour 3 et pour la suite de l'étude nous ne garderons que l'estimation en NRD recombinaison (7 mâles pour 24 femelles).

Ainsi donc et contrairement aux idées reçues, le fort dimorphisme sexuel des aurochs est aussi perceptible sur les dents. Dès lors que chaque molaire est attribuée à un sexe, il est relativement facile de connaître son âge d'abattage.

L'attribution à des classes d'âge a été réalisée selon la méthode de Ducos (1968). Nous avons ainsi par classes d'âge :

— *Classe 0 à 0,5 an* : aucune dent n'a été trouvée, pas plus que d'ossements de veaux.

— *Classe 0,5 à 2 ans* : il y a 4 femelles pour un mâle. On s'attendrait à un équilibre (le taux de naissance est théoriquement de ± 1 pour 1). Toutefois cette parité reste « idéale » et sur un nombre aussi faible (cinq juvéniles), qu'il y ait un cinquième de mâles n'est pas aberrant. Ce mâle âgé entre 6 mois et 2 ans est un taurillon accompagnant sa mère ainsi que trois génisses.

— *Classe 2 à 4 ans* : 10 femelles pour un mâle, celui-ci à un âge plus proche de quatre ans que de deux : peut-être un jeune célibataire qu'il faudrait regrouper avec les mâles âgés de 4 à 6 ans.

— *Classe 4 à 6,5 ans* : 5 femelles pour 5 mâles. Ces taureaux sont peut-être des célibataires et un dominant. Entre 2 et 6 ans, nous avons 18 femelles dans la force de l'âge et 7 mâles, célibataires et/ou dominants.

— *Classe 6,5 à 9 ans* : seulement 3 femelles.

— *Classe 9 à 11,5 ans* : 2 femelles âgées.

— *Classe de plus de 11,5 ans* : aucune bête n'est présente, ce qui ne semble pas anormal, les aurochs ne dépassant que rarement 15 ans selon Gesner (Gesner 1551).

Dans le groupe de mâles, la forte présence de jeunes taureaux (10 entre 2 et 4 ans pour 5 entre 4 et 6 ans), suggère fortement la bipartition de la population d'aurochs, à savoir, d'une part un groupe de femelles avec des juvéniles et d'autre part, un groupe de mâles célibataires. La question des mâles dominants restant entière.

Approche de la saisonnalité

Dans l'interprétation du profil d'abattage, le déficit de veaux plus ou moins sevrés de moins de 6 mois reste à expliciter. Tout le site n'a pas été fouillé, mais un traitement particulier des veaux encore au pis paraît peu crédible. En effet, trois scénarios sont possibles : 1) il ont été épargnés, 2) leur absence est due à un problème de taphonomie, 3) il avaient plus de 6 mois, donc il n'y avait pas de jeunes veaux.

– La première hypothèse — les hommes les ont épargnés — paraît surprenante et bien peu conforme à un comportement de chasseur, de plus ces veaux auraient eu beaucoup de peine à survivre sans leur mère pour les nourrir et les protéger.

– La deuxième hypothèse — ils ont disparu par conservation différentielle — pourrait être fondée si les observations taphonomiques s'y prêtaient, ce qui n'est pas le cas. Pour cela il faudrait expliquer pourquoi les restes des animaux plus petits ont été conservés, et la rareté des stigmates de corrosion.

– Enfin, la troisième hypothèse — s'il n'y a pas de restes ayant cet âge c'est qu'il n'y avait pas de jeunes veaux — paraît la moins improbable.

Ainsi, le rut ayant lieu en septembre (toujours d'après Gesner *op. cit.*) et la durée de gestation des bœufs étant de 9 mois, on peut estimer *grosso modo* que la mise bas est fin printemps, *ipso facto*, puisqu'il n'y a pas de veaux de moins de 6 mois, les aurochs ont été abattus en fin d'automne, pendant ou juste après le rut. Cette conclusion conforte l'hypothèse de la présence de deux groupes (« harems » et célibataires) qui sont proches au moment du rut, d'où l'hypothèse suivante : les chasseurs montadiens auraient chassé en automne un (des) groupe(s) de femelles et les mâles célibataires venus concurrencer le(s) mâle(s) dominant(s).

CONCLUSION SUR LES ANIMAUX ABATTUS :

SAISONNALITÉ, GROUPE

Si nous considérons que la thèse concernant la saison d'abattage est fondée, il nous reste à savoir si nous avons à faire à un ou plusieurs groupes de femelles. Plusieurs scénarios sont possibles :

– Dans l'hypothèse où les cinq mâles adultes sont possesseurs de harems, il y a cinq mâles dominants pour 24 femelles (soit un taureau pour cinq vaches), le mâle âgé entre 2 et 4 ans paraissant trop jeune pour être un dominant.

– Si on raisonne en NMI en considérant qu'il y a redondance ($M1 + M2 + M3$) et si l'on ne prend en compte que le chiffre le plus grand divisé par 2 (gauches + droites), on a un NMI de 13 femelles pour 5 mâles, et si en plus on ne considère que les taureaux potentiellement dominants, on obtient 11 femelles pour 3 mâles, soit un mâle pour 3 à 4 vaches. On retombe sur le scénario précédent.

– Enfin, dans l'hypothèse où un seul taureau est dominant, le harem est fort étendu (un pour 27).

Prenons en compte maintenant les deux couches vues à la fouille :

– La couche 4 contient cinq femelles (une âgée de 0,5 à 2 ans, une de 2 à 4 ans, une de 4 à 6 ans, une de 6 à 9 ans et une de 9 à 11 ans) et un mâle (2 à 4 ans). Nous sommes fort probablement en présence du premier type de groupe défini plus haut c'est-à-dire un groupe de femelles accompagnées de juvéniles.

– La couche 3 contient dix-neuf femelles (trois âgées de 0,5 à 2 ans, neuf de 2 à 4 ans, quatre de 4 à 6 ans, deux de 6 à 9 ans et une de 9 à 11 ans) et sept mâles (un âgé de 0,5 à 2 ans, un de 2 à 4 ans, cinq de 4 à 6 ans). Nous sommes en présence ici, soit des deux types de groupes, femelles plus juvéniles et mâles adultes et subadultes, soit du troisième type, le groupe mixte correspondant à la saison du rut.

L'assemblage de chaque couche correspond bien à ce que l'on connaît des bovins actuels. De plus, les deux couches ne contenant pas de très jeunes bêtes, cela conforte l'hypothèse de la chasse saisonnière développée ci-dessus. La présence d'autres taxons, hydruntin, chevreuil, sanglier,

cerf, ibex et chamois, démontre que les Montadiens de Sénas n'étaient certes pas de « petits » chasseurs et qu'ils exploitaient la plaine, mais aussi les reliefs voisins (Luberon et/ou Alpilles). On pourrait donc prétendre *a priori* que la prédominance de l'aurochs n'atteste pas une véritable spécialisation. Or, l'étude de la composition et de la hiérarchisation des espèces nous a conduits au contraire à caractériser le site comme un lieu d'abattage lors de chasses spécialisées. De plus, en terme de dynamique humaine, il en va tout autrement. En effet, le nombre d'animaux abattus suggère une chasse collective avec rabattage dans un goulet entre la forte pente du relief et la basse vallée voisine, lieu qui rappelle nettement les *kill sites* amérindiens (Speth 1983). La réitération de la chasse du même taxon, à la même saison, renforce l'hypothèse de l'approvisionnement en viande en grandes quantités. La quantité de viande est énorme même si on ne considère que le NMI de la couche 4, six bêtes, soit deux tonnes minimum de viande, et si on prend en compte l'estimation de la couche 3 avec un NMI de 26 aurochs, on obtient au moins 8 tonnes de viande ! De quoi alimenter plusieurs familles, même s'il s'agit d'une accumulation de plusieurs chasses saisonnières. En effet, au moins deux épisodes ont été observés lors de la fouille et nous avons vu que ces deux épisodes ont chacun une cohérence éthologique. *A fortiori*, si le dépôt représente de nombreuses actions de chasse plus ou moins distantes dans le temps, ce phénomène itératif dénote une habitude.

Cette chasse automnale portant sur un grand nombre de grosses bêtes n'est compréhensible que si les hommes préparaient la viande abattue probablement par boucanage. Tout cela demande un regroupement de personnes pour le rabattage, l'abattage, la découpe des carcasses et la conservation de la viande. Il ne s'agit donc pas d'une chasse opportuniste, même si les Préhistoriques ne dépendaient pas totalement de l'aurochs pour leur mode de subsistance.

L'impression laissée par les autres fouilles Mésolithiques, souvent des sites de faible surface avec peu de faune (au moins dans la région considérée), est celle de petits groupes familiaux prati-

quant une chasse paraissant, quant à elle, opportuniste. Or, d'une part tous les sites régionaux contiennent au moins un os d'aurochs, et d'autre part la découverte d'un site d'abattage spécialisé sur ces bovinés pourrait renverser complètement cette image au moins pour le Montadien sinon pour le Castelnovien (57 % d'aurochs à Chinchon II, deux mâles pour cinq femelles d'après les mesures des dents jugales inférieures publiées, Crégut-Bonnoure 1992). À La Baume de Goulon (Monchot 1998) ou à l'abri Cornille (Bonifay & Lecourtois-Ducgominaz 1977) la situation est inversée, les rares mesures données par les auteurs se rapportant plus aux mâles qu'aux femelles (Montadien de la couche 6, quatre os de mâles pour un de femelle). Les autres sites ont fourni peu de restes : à Saint Mitre couche 4, il y a une vache ; à Roquefure, deux mâles, enfin à Fanfarline, un taureau. À Chinchon 3 et à l'abri du Centre 2, les restes ne sont pas mesurables.

La chasse par rabattage de mâles isolés en milieu semi-fermé, malgré la très forte combativité de ces animaux, est relativement facile pour des chasseurs en petits groupes. En fait, le point le plus important de ce type de chasse consiste, pour les chasseurs-cueilleurs actuels ou sub-actuels, dans la quantité de graisse fournie plutôt qu'au prestige du trophée (Jochim 1976). Il n'y a pas de raisons pour que cette assertion ne soit pas valable en Préhistoire. La situation est donc plus complexe que ne le laisse voir la simple observation de la fréquence des espèces. Elle correspond à des options de chasse qui semblent parfois dépendre d'une recherche de quantité de viande et parfois de la qualité de cette viande (graisse et viande grasse), les deux options sont évidemment complémentaires, et seule la saisonnalité d'occupation, quand elle peut être observable, permet d'apprécier la finalité du site.

Il convient évidemment de tester cette méthode sur d'autres sites à aurochs (l'étude est en cours sur des sites Paléolithiques et proche orientaux), à bisons et sur des bovins actuels de sexe connu. Pour cela nous pourrions étudier (sous la direction d'Émilie Blaise qui a rassemblé et préparé les pièces), un référentiel en cours d'exploitation, il est composé de 124 mandibules de « toros » de combat de race

Brave — rappelons que ce sont des animaux domestiques élevés en Camargue dans des conditions proches du sauvage — dont toutes les données sont connues (poids vif, sexes, régime alimentaire, âge d'abattage, etc.). Ce référentiel permettra aussi de voir si le dimorphisme de ces bovins élevés pour leurs qualités combattives se rapproche de celui des aurochs. Certes il ne s'agit pas d'aurochs européens mais les « aurochs reconstitués » n'en sont pas non plus, ils dérivent d'animaux domestiques et ne donnent, au mieux, qu'une image des aurochs proche-orientaux qui sont à l'origine de nos bœufs domestiques.

RÉFÉRENCES

- BALASSE M., TRESSET A., BOCHERENS H., MARIOTTI A. & VIGNE J.-D. 2000. — Un abattage « post-lactation » sur des bovins domestiques néolithiques. Étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). *Ibex J. Mt Ecol.* 5 ; *Anthropozoologica* 31 : 39-48.
- BINFORD L.R. 1978. — *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
- BONIFAY M.-F. 1978. — Le gisement de la Baume de Valorgues à Saint-Quentin-la-Poterie (Gard) (Paléolithique supérieur et épipaléolithique). II. La grande faune. *Gallia Préhistoire* 21/1 : 132-142.
- BONIFAY M.-F. & LECOURTOIS-DUCGOMINAZ 1977. — La faune des niveaux inférieurs de l'abri Cornille à Istres (Bouches-du-Rhône), in *Congrès Préhistorique de France XX^e session, Provence 1974*. Soc. Préh. Franç., Paris : 228-247.
- BOUISSOU M.F. & BOISSY A. 2005. — Le comportement social des bovins et ses conséquences en élevage. *INRA Productions Animales* 18 (2) : 87-99.
- BRIDAULT A. 1997. — Chasseurs, ressources animales et milieux dans le nord de la France de la fin du Paléolithique à la fin du Néolithique : problématique et état de la recherche, in *Actes du 119^e Congr. Nat. Soc. Hist. Scient., Pré- et Protohistoire, Amiens, 1994*. CTHS, Paris : 165-176.
- BROCHIER J.E. & LIVACHE M. 1982. — L'entropie relative comme mesure de la diversité des complexes industriels. *Dialektikê, Cahiers de Typologie Analytique* 1-6.
- BRUGAL J.-P. 1985. — Le *Bos primigenius* Boj. 1827 du Pléistocène moyen des grottes de Lunel-Viel (Hérault). *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco* 28 : 7-62.
- CREGUT-BONNOURE E. 1992. — La faune de mammifères de Chinchon II (Saumane-de-Vaucluse, Vaucluse). *Bulletin Archéologique de Provence* 21 : 9-13.
- CREGUT-BONNOURE E. 1993. — La faune de grands mammifères de l'abri Marcq (Sorgues, Vaucluse). *Bulletin de la Société d'Études des Sciences naturelles de Vaucluse* 63^e année : 39-52.
- DAVID F. & FARIZY C. 1994. — Les vestiges osseux : étude archéozoologique in, *Hommes et Bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-Garonne)*. XXX^e suppl. Gallia Préhistoire. CNRS édition, Paris : 177-234.
- DAYCARD L. 1990. — Structure sociale de la population de bovins sauvages de l'île d'Amsterdam, sud de l'Océan indien. *Rev. Ecol. (La Terre et la Vie)* 45 : 35-53.
- DEGERBØL M. & FREDSKILD B. 1970. — The urus (*Bos primigenius* Bojanus) and Neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. *Selskab Biologiske Skrifter* 17: 1-227.
- DELPECH F. 1972. — Fouilles de sauvetage dans le gisement magdalénien de Fongaban, commune de Saint-Émilion (Gironde). Troisième partie : la faune. *L'Anthropologie* 76 (7-8) : 615-629.
- DRIESCH von den A. 1976. — *A guide to the measurement of animal bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum Bulletin 1. Peabody Museum, Harvard.
- DUCOS P. 1968. — *L'origine des animaux domestiques en Palestine*. Mémoire 6. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux.
- FERRULLO O., LENOBLE A. & MADELAINE S. 1999. — Bordeneuve : essai d'interprétation d'une spécificité faunique, in BRUGAL J.-P., DAVID F., ENLOE J.G. & JAUBERT J. (dir.), *Le Bison : gibier et moyen de subsistance des hommes du Paléolithique aux Paléoindiens des Grandes Plaines. Actes du colloque international, Toulouse, 6-10 juin 1995*. APDCA, Antibes : 231-247.
- GAUDZINSKI S. 1995. — Wallertheim revisited : a re-analysis of the fauna from the Middle Palaeolithic site of Wallertheim (Rheinhessen/ Germany). *Journal of Archaeological Science* 22: 51-66.
- GESNER von K. 1551. — *Historiae animalium. Lib. I De quadrupedibus viviparis*. Tiguri, apud Christ. Froschoverum.
- GUILBERT R., BERGER J.-F., BRIDAULT A. & THERY I. 2003. — *Gramari (Méthamis, Vaucluse), un gisement mésolithique de plein air*. Rapport de fouille programmée, Ministère de la Culture et de la Communication, Conseil général du Vaucluse (inédit).
- GUINARD C., BETTI E., THORIN C. & ANTONOT P. 2001. — Étude crâniométrique des bovins de l'île d'Amsterdam : modélisation du dimorphisme sexuel. *Revue d'Archéométrie* 25 : 157-177.
- HAINARD R. 1949. — *Mammifères sauvages d'Europe*. Vol. II, Pinnipèdes – Rongeurs – Ongulés – Cétacés. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- HELMER D. 1979. — *Recherches sur l'économie alimentaire et l'origine des animaux domestiques d'après l'étude des mammifères post-paléolithiques (du Mésolithique à l'âge du Bronze) en Provence*. Thèse

- de doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- HELMER D., GOURICHON L., MONCHOT H., PETERS J. & SAÑA SEGUI M. 2005. — Identifying domestic cattle from early Neolithic sites on the Middle Euphrates with the help of sex determination, in VIGNE J.-D., PETERS J. & HELMER D. (eds), *The First Steps of Animal Domestication. News archaeozoological approaches. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002*. Oxbow Books, Oxford: 86-95.
- HOFFECCKER J. F., BARYSHNIKOV G. & POTAPOVA O. 1991. — Vertebrate remains from the mousterian site of Il'Skaya I (northern Caucasus USSR) : new analysis and interpretation. *Journal of Archaeological Science* 18: 113-147.
- JOCHIM M. A. 1976. — *Hunter-gatherer subsistence and settlement: A predictive model*. Academic Press, New York.
- JULIEN M.-A. sous presse. — Les sites préhistoriques d'abattage et de traitement : nouvelles perspectives de recherche. *Canadian Zooarchaeology*.
- LAPLACE G. 1974. — De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique. *Rivista di Scienze Preistoriche* 29 (1) : 3-71.
- LEGGE A.D. & ROWLEY-CONWAY P.A. 1988. — *Starr Carr Revisited. A re-analysis of the large mammals*. Centre for Extra-Mural Studies ; University of London, London.
- LIVACHE M. & BROCHIER J.E. 1996. — Deux processus évolutifs de complexes industriels en Provence au Pléni- et Tardiglaciaire würmien. *Préhistoire Européenne* 8 : 27-48.
- LYMAN R.L. 1985. — One frequencies: differential transport, in situ destruction, and the MGUI. *Journal of Archaeological Science* 12: 221-236.
- MAGURRAN A.E. 1988. — *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton.
- MONCHOT H., 1998. — Acquisition et exploitation du gibier à la fin du Paléolithique supérieur à la Baume de Goulon (Salernes, Var). *Géologie Méditerranéenne* 25 (2), 57-73.
- MONCHOT H. 2000. — Sex-ratio et stratégies de chasse au Paléolithique : l'apport de l'analyse des mélanges. *Ibex, Journal of Mountain Ecology* 5 ; *Anthropozoologica* 31 : 49-55.
- MONCHOT H. & LEHELLE J. 2002. — Statistical nonparametric methods for the study of fossil populations. *Paleobiology* 28: 55-69.
- MONCHOT H. & HORWITZ L.K. 2002. — Représentation squelettique au Paléolithique inférieur, le site d'Holon (Israël). *Paléorient* 28 (2) : 71-86.
- MONCHOT H., MASHKOUR M. & VIGNE J.-D. 2005. — Kernel smoothing and mixture analysis for the determination of the sex ratios at death, at the beginning of the domestication ungulates, in VIGNE J.-D., PETERS J. & HELMER D. (eds), *The First Steps of Animal Domestication. News archaeozoological approaches. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002*. Oxbow Books, Oxford: 55-60.
- NOE-NYGAARD N., PRICE T. D. & HEDE S.U. 2005. — Diet of aurochs and early cattle in southern Scandinavia : evidence from 15N and 13C stable isotopes. *Journal of Archaeological Science* 32: 855-871.
- ONORATINI G. 1982. — Un site montadieu de plein air à Sénas (Bouches-du-Rhône). *B.S.P.F.* 79 (2) : 46-50.
- RADMILLI A.M. & BOSCHIAN G. 1996. — *Gli scavi a Castel di Guido. Il più antico giacimento di cacciatori del Paleolitico inferiore nell'Agro Romano*. Istituto Italiano di Preistoria e Protohistoria, Firenze.
- SLOTT-MOLLER R. 1990. — La faune, in JAUBERT J. & LORBLANCHET M. (éds), *Les chasseurs d'Aurochs de la Borde. Un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*, D.A.F. 27. Éd. Maison des Sci. de l'Homme, Paris : 33-68.
- SPETH J.D. 1983. — *Bison kills and Bone Counts. Decision making by ancient hunters*. Prehistoric Archaeology and Ecology Series. University of Chicago Press, Chicago.
- SPETH J.D. 1987. — Les stratégies alimentaires des chasseurs-cueilleurs. *La Recherche* 190 : 894-903.
- VIGNE J.-D., BRUGAL J.-P., LORVELEC O. & PASCAL M. 2003. — L'aurochs : *Bos primigenius* Bojanus, 1827, in PASCAL M., LORVELEC O., VIGNE J.-D., KEITH P. & CLERGEAU P. (coord.), *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris : 264-265.
- WENIGER G.C. (ed.). 1999. — *Archäologie und Biologie des Aurochs*. Neanderthal Museum, Mettmann

Soumis le 9 juin 2006 ;
accepté le 8 septembre 2006.