



ARCHAEOZOOLOGY OF THE NEAR EAST

VIII

Actes des huitièmes Rencontres internationales
d'Archéozoologie de l'Asie du Sud-Ouest et des régions adjacentes

Proceedings of the eighth international Symposium on the
Archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas

TOME I

edited by

Emmanuelle VILA, Lionel GOURICHON,

Alice M. CHOYKE, Hijlke BUITENHUIS

Aswa VIII

Lyon 28 juin-1^{er} juillet 2006

Lyon, June 28th-July 1st, 2006

Ouvrage publié avec la participation de la Région Rhône-Alpes et de l'UMR 5133,
Archéorient, Maison de l'Orient et de la Méditerranée

SOMMAIRE

Tome I

Emmanuelle VILA, Lionel GOURICHON	
Avant-Propos	13
Preface	17
François POPLIN	
<i>Prologue anthropozoologique – Animal vrai, sacrifice et domestication laitière</i>	21
<i>Anthropozoological prologue—True animal, sacrifice and the domestication of dairy animals</i>	33
Liora KOLSKA HORWITZ, Hitomi HONGO	
<i>Putting the meat back on old bones. A reassessment of Middle Palaeolithic fauna from Amud Cave (Israel)</i>	45
Hervé MONCHOT	
<i>Des hyènes tachetées au Pléistocène supérieur dans le Zagros (grotte Wezmeh, Iran)</i>	65
Anne BOUTEAUX, Anne-Marie MOIGNE, Kasman SETIAGAMA	
<i>Études archéozoologiques de sites javanais du Pléistocène : les sites de plein air du dôme de Sangiran (Java central) et le site en grotte de Song Terus (Java est)</i>	79
Anne BRIDAULT, Rivka RABINOVICH, Tal SIMMONS	
<i>Human activities, site location and taphonomic process: a relevant combination for understanding the fauna of Eynan (Ain Mallaha), level Ib (final Natufian, Israel)</i>	99
Daniel HELMER, Lionel GOURICHON	
<i>Premières données sur les modalités de subsistance à Tell Aswad (Syrie, PPNB moyen et récent, Néolithique céramique ancien) – Fouilles 2001-2005</i>	119
Maria SAÑA, Carlos TORNERO	
<i>Consumption of animal resources at the sites of Akarçay Tepe and Tell Halula (Middle Euphrates Valley, 8th-6th millennia cal. BC)</i>	153
Daniel HELMER	
<i>Révision de la faune de Cafer Höyük (Malatya, Turquie) : apports des méthodes de l'analyse des mélanges et de l'analyse de Kernel à la mise en évidence de la domestication</i>	169
Gisela GRUPE, Joris PETERS	
<i>Feeding humans and animals at Pre-Pottery Neolithic Nevalı Çori (SE-Anatolia) as evidenced by stable isotope analysis</i>	197

Francoise LE MORT, Jean-Denis VIGNE, Simon J.M. DAVIS, Jean GUILAINE, Alain LE BRUN <i>Man-animal relationships in the Pre-pottery burials at Shillourokambos and Khirokitia (Cyprus, 8th and 7th millennia cal. BC)</i>	219
Melinda A. ZEDER <i>Animal Domestication in the Zagros: an Update and Directions for Future Research</i>	243
Jean CANTUEL, Armelle GARDEISEN, Josette RENARD <i>L'exploitation de la faune durant le Néolithique dans le bassin égéen</i>	279
Hijlke BUITENHUIS <i>Ilipinar: The faunal remains from the late Neolithic and early Chalcolithic levels</i>	299
Chiara CAVALLO, Tijmen MOESKER <i>Faunal remains from the Neolithic levels of Tell Sabi Abyad (Syria)</i>	323

RÉVISION DE LA FAUNE DE CAFER HÖYÜK (MALATYA, TURQUIE) : APPORTS DES MÉTHODES DE L'ANALYSE DES MÉLANGES ET DE L'ANALYSE DE KERNEL À LA MISE EN ÉVIDENCE DE LA DOMESTICATION

Daniel HELMER¹

RÉSUMÉ

La difficulté cardinale que présente en archéozoologie l'étude des sites implantés dans la zone où vivaient préférentiellement les aurochs, les égagres, les mouflons orientaux et les sangliers, cas de Cafer Höyük, est celle du tri : quelle part des ossements appartient à ces taxons sauvages et quelle autre part est à attribuer à leurs descendants domestiques, sachant qu'à l'époque (PPNB ancien et moyen), ces derniers sont encore très proches de leurs ancêtres et que le dimorphisme sexuel des ongulés (principalement des bovidés) est souvent très fort ?

Les études antérieures avaient conclu à un statut sauvage de ces taxons mais les études de faune ont évolué depuis 14 ans, de nouveaux sites ont été étudiés et surtout de nouveaux outils statistiques sont apparus : en conséquence cette diagnose doit être remise en cause. La révision de Cafer, en prenant en compte les nouvelles données biométriques et statistiques (analyse des mélanges et de Kernel, entre autres), montre que si certains taxons sont nettement domestiques (les suinés), un gradient de difficulté va en augmentant des ovins aux bovins et culmine avec les caprins. Cela aboutit à la définition d'un nouveau concept, celui d'agriomorphie (terme existant en grec), c'est-à-dire d'animaux domestiques morphométriquement proches des sauvages. En conclusion, il s'avère que les hommes de Cafer étaient des éleveurs, mais la part de l'élevage et celle de la chasse restent encore difficiles à évaluer.

Mots-clés : Néolithique précéramique, méthodes, domestication, Turquie, moutons, chèvres, cochons, bœufs.

ABSTRACT

The major difficulty encountered by the archaeozoologist in working on sites located in the natural habitats of the aurochs, the wild goat, the wild sheep and the wild boar, as in the case of Cafer Höyük, is the problem of sorting: which faunal remains belong to wild species and which can be attributed to their domestic descendants? The difficulty is increased by the fact that at this time (Early and Middle PPNB, 8500-7500 cal. BC) the domestic ungulates are quite similar to their wild ancestors and that sexual dimorphism, especially in bovids, is often very pronounced.

1. Archéorient, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Antenne de Jalès, 7460 Berrias, France, e-mail : daniel.helmer@wanadoo.fr

Previous studies have indicated wild status for all of these taxa at Cafer Höyük, but faunal studies have improved in the last 14 years, new sites have been studied and new statistical tools have appeared; therefore this conclusion should be reconsidered. The revision of the faunal assemblage at Cafer, taking into account new biometrical and statistical data (mixture analysis and Kernel analysis, among others), indicates that although some taxa are clearly domesticated (e.g. the suinae), there is a progressive gradient of difficulty in identifying domestic status: for the sheep, then the bovines and even more so for the goats. These results lead to the definition of a new term, agriomorphy (from the ancient Greek), which refers to domestic animals which are morphometrically close to the wild ones. In conclusion, it is demonstrated that the inhabitants of Cafer Höyük were herders, but that the proportion of husbandry in relation to hunting activities remains difficult to estimate.

Keywords: Pre-Pottery Neolithic, methods, domestication, Turkey, sheep, goat, pigs, cattle.

INTRODUCTION

Plus que pour tout autre site PPNB, l'analyse archéozoologique de Cafer Höyük (Turquie du sud-est) présente une difficulté essentielle qui contrarie toute l'étude. En effet, le site était implanté dans la zone naturelle où vivaient préférentiellement les aurochs (*Bos primigenius*), les chèvres égagres (*Capra aegagrus*), les mouflons orientaux (*Ovis orientalis*) et les sangliers (*Sus scrofa*) ; les trois derniers y vivaient encore au siècle dernier. La question centrale est donc de savoir quelle part des ossements appartient à ces taxons sauvages et quelle autre part est à attribuer à leurs descendants domestiques, sachant que ces derniers étaient à cette période encore très proches de leurs ancêtres, que le dimorphisme sexuel des bovidés est souvent très fort (il est nettement moindre chez les suinés), et que les femelles sauvages avaient potentiellement une taille de même ordre que celle des mâles domestiques.

Les études préliminaires antérieures avaient conclu à un statut sauvage de ces taxons (Helmer 1985a, 1988, 1991). Depuis 14 ans, de nouveaux sites ont été étudiés, de nombreuses données ostéométriques compilées, et de nouvelles méthodes ont vu le jour, comme l'analyse des mélanges (AM), et la méthode de lissage de Kernel (KSM) (Monchot, Léchelle 2002). Les études de faune ayant évolué, une révision de la faune de Cafer Höyük s'est donc imposée.

Les dernières synthèses (Helmer *et al.* 2005; Peters *et al.* 2005) ont montré que les plus anciennes domestications d'animaux d'embouche (chèvres, moutons, cochons et bœufs), commençaient au PPNB ancien dans les piémonts sud de la chaîne de l'Anti-Taurus et les steppes humides attenantes. Les restes fauniques de cette période à Cafer, tant par leur nombre que par les biais taphonomiques, ne permettent pas une approche morphométrique acceptable. Aussi les résultats de l'étude qui suit portent exclusivement sur le PPNB moyen.

Cafer Höyük (*fig. 1*) est situé sur une terrasse en rive droite de l'Euphrate et à la confluence avec un torrent, le Değirmendere. La plaine, fertile, est formée par les alluvions de l'Euphrate et les épanchements provenant de la chaîne occidentale du Taurus. Les fouilles ont été effectuées dans deux zones séparées de 40 m qui ont été reliées par une tranchée. La zone Est consiste en un sondage de 50 m² qui a atteint le sol vierge. C'est dans ce secteur que la stratigraphie est la plus complète : elle s'étage du PPNB ancien (niveaux XIII-IX), au PPNB moyen (niveaux VIII-V) pour aboutir à la transition avec le PPNB récent (niveaux IV-I). Selon J. Cauvin, la durée totale de l'occupation de Cafer ne paraît pas avoir excédé la période située entre 9300 et 8500 BP, soit entre 8300 et 7500 cal. BC (Molist, Cauvin 1991 ; Cauvin *et al.* 1999). La zone Ouest est une fouille en extension de 310 m². Stratigraphiquement elle correspond aux niveaux supérieurs I à IV de la zone Est (Aurenche *et al.* 1985).

Les restes sont en général très bien conservés, mais fragiles (présence de gypse), et les modifications taphonomiques sont bien visibles. Parmi les traces de découpe, le démembrement de la carcasse a été réalisé soit par désarticulation au couteau de pierre, soit en cassant les diaphyses de part et d'autre de l'articulation comme cela se voit dans plusieurs sites du Levant nord (dont El Kowm 2, Helmer 2000), les deux pratiques

paraissant aussi fréquentes. Les traces de digestion par les chiens ne sont pas rares mais inégalement répandues. Elles sont fréquentes dans les espaces ouverts entre les maisons (cours et « ruelles »), et rarissimes dans les ensembles mis au jour dans les ruines des maisons. Ceci est vraisemblablement dû à la barrière formée par des murs encore suffisamment hauts pour empêcher la pénétration des animaux (Cauvin *et al.* 1991).

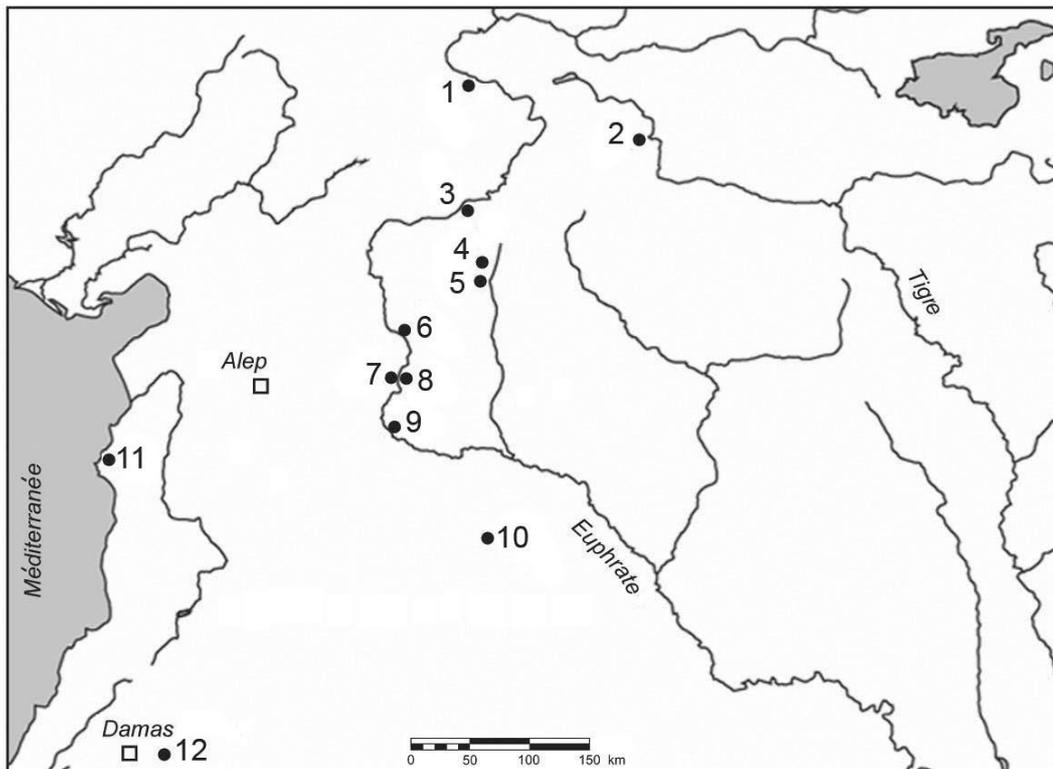


Fig. 1 - Carte des sites mentionnés dans le texte. 1 : Cafer Höyük ; 2 : Çayönü Tepesi ; 3 : Nevalı Çori ; 4 : Gürcütepe ; 5 : Göbekli ; 6 : Dja'de el Mughara ; 7 : Tell Halula ; 8 : Jerf el Ahmar ; 9 : Tell Mureybet ; 10 : Tell El Kowm 2 ; 11 : Ras Shamra ; 12 : Tell Aswad.

MÉTHODES POUR DÉTERMINER LE STATUT DES ANIMAUX

La détermination du statut sauvage ou domestique d'une espèce ne peut être effective que lorsque au moins deux (idéalement quatre), des critères habituellement utilisés en archéozoologie sont remplis (cf. Peters *et al.* 2005 ; Vigne *et al.* 2005). À savoir :

- occurrence d'un taxon hors de sa zone d'habitat habituelle ;
- changement morphologique ;
- changement de taille ;
- changement dans le spectre des espèces ;
- changement dans le mode d'exploitation vu au travers de la démographie par le sexe ratio ;
- ou par les profils d'abattage ;
- pathologies liées à l'élevage ;

- variations dans le régime alimentaire des animaux (isotopes stables) ;
- représentation artistique ;
- ADN ancien.

Voyons en détail comment ces critères s'appliquent dans notre site :

– *Occurrence d'un taxon hors de sa zone de vie habituelle*

L'arrivée d'un taxon absent aux époques antérieures pour des raisons éthologiques et/ou environnementales ne marche pas à Cafer, les espèces à l'origine des animaux domestiques étant toutes présentes. Le milieu leur est même optimal.

– *Changements (ostéo)morphologiques*

Ce sont parmi les critères les plus performants, mais ils ne sont pas toujours faciles à observer. Ils sont surtout basés sur la morphologie du crâne pour les suinés et les chevilles osseuses pour les bovidés. Malheureusement, ces os sont en général très fragmentés (extraction de la cervelle, récupération des massacres et de l'étui corné, etc.). Quand ils sont observés, l'animal est domestique, et ils ne montrent pas la transition domestique/sauvage. Les allométries (changement de proportions) sont aussi de bons caractères, mais comme elles existent dans certaines populations sauvages, il convient de les employer en combinaison avec d'autres critères et caractères. L'inertie et la lenteur d'apparition de certaines variations sont un frein à leur emploi. Ainsi, la torsion des chevilles de *Capra* est relativement tardive ; à l'inverse, l'aplatissement mésial de la section basale paraît ancienne (chevilles osseuses de type Jéricho, cf. Zeuner 1955). À Cafer, les fragments crâniens caractéristiques des suinés sont absents ou trop peu représentés pour être expressifs. Il en est de même pour les bovidés : une cheville de brebis (nous ne connaissons pas la variabilité de sa morphologie tant chez les domestiques que chez les sauvages) et un gros fragment de cheville d'un bovin dont la taille estimée et l'épaisseur de l'os suggèrent plutôt la présence d'un aurochs. Il n'y a que *Capra* qui a fourni plusieurs chevilles osseuses, avec les restrictions ci-dessus auxquelles s'ajoute, nous le verrons plus loin, la forte présence d'égagres.

– *Changement de taille*

C'est le critère le plus utilisé, il donne généralement de bons résultats et est relativement facile à observer. L'étude de Cafer s'appuie fortement sur ce critère. Malheureusement, son application est variable selon les espèces. Ainsi, chez le bœuf, il n'est applicable que lorsque les os de femelles sont triés de ceux des mâles. En effet, au tout début de la domestication, ces derniers diminuent en taille alors que les vaches ne varient que faiblement (Helmer *et al.* 2005). De plus, dans certaines populations la puissance de travail des bovins est exploitée très tôt, dès le début du PPNB moyen (Helmer, Gourichon cet ouvrage ; Helmer à paraître), ce qui perturbe fortement l'étude de la taille, les animaux ayant une taille égale et parfois supérieure à celle des aurochs locaux.

– *Changement dans le spectre des espèces*

Ce n'est pas un critère, mais un caractère médiocre. Il peut signaler un changement de statut, mais aussi signifier que l'espèce envisagée est un peu plus chassée. Il n'est valable que si la viande de l'animal domestique est fortement recherchée. Or, s'il s'agit du lait, l'augmentation de l'effectif n'est pas obligatoire. Il est inapplicable pour les fréquences des animaux domestiques à Cafer : le site a été fondé au PPNB ancien, période où ces animaux sont présents dans des sites plus bas en altitude (Peters *et al.* 2005 ; Helmer *et al.* 2005) et nous n'avons pas de terme de comparaison local de groupe de chasseurs avérés comme à Çayönü (Hongo, Meadow 2000).

– *Changement dans la fréquence des sexes*

Comme le précédent, c'est un critère médiocre. Il est basé sur l'observation des troupeaux actuels où les mâles sont largement déficitaires. Or, l'étude des sites de chasseurs montre l'existence de chasses aux femelles avec leurs petits (femelles « suitées ») pour les sangliers et les mouflons, et de chasses saisonnières aux aurochs avec un abattage soit des bêtes de tout âge (sexe ratio aux alentours de 1), soit des groupes de femelles (sexe ratio de 1,7 à 3 en faveur des femelles). Enfin, il existe des élevages où les jeunes mâles sont conservés, peut-être pour une première monte avant abattage, ce qui donne un sexe ratio aux alentours de 1 (Gourichon, Helmer sous presse).

– *Profils d'abattage*

Ce critère est plus fiable que les deux précédents, à condition de prendre en compte la dynamique de renouvellement des populations tant sauvages que domestiques. Certains profils, présentant un abattage centré sur les jeunes encore au pis et portant sur plusieurs années, impliquent un renouvellement du troupeau qui est très faible. Cette pratique est hautement préjudiciable si les animaux sont sauvages, mais elle est parfaitement compréhensible dans les élevages (par la pratique de l'allotement entre autres).

– *Pathologies liées à l'élevage*

C'est un bon critère si les déformations sont fréquentes. À Cafer, des pathologies ont été observées sur quatre os provenant de niveaux différents. La présomption de domestication en est donc renforcée.

– *Variations dans le régime alimentaire des animaux*

Ces variations sont étudiées à travers l'étude des isotopes stables. Elles sont en cours d'étude.

– *Représentations artistiques*

Il n'y a aucune statuette de quadrupèdes découvertes à Cafer (seulement une d'oiseau et quatre anthropomorphes).

– *ADN ancien*

Les essais ont montré que l'ADN n'était pas conservé dans ce site.

PROBLÈMES ET LIMITATIONS

Outre les restrictions exposées ci-dessus, les premières limitations concernent les référentiels. Les collections d'animaux sauvages actuels sont essentiellement composées de restes crâniens, le post-crânien est nettement moins abondant, et peu d'ensembles sont cohérents (notamment pour l'unité géographique). L'extinction de masse des grands mammifères sauvages en cours en ce début de XI^e s. rend indécoute toute tentative de compléter les collections de bovidés. Il convient donc d'utiliser les collections fossiles. Or, si nous avons des ensembles cohérents pour les aurochs, avec un nombre de restes permettant une approche statistique, il n'en est pas de même pour les sangliers proche-orientaux et les mouflons qui restent fort mal connus, sans parler des égagres d'avant le IX^e millénaire av. J.-C. dont très peu d'ensembles dignes de ce nom ont été étudiés (Zeder 2001). L'état des collections d'ossements archéologiques, leur disponibilité et l'avancement des méthodologies ne permettent pas souvent de répondre à nos attentes.

En ce qui concerne le changement de taille, les profils d'abattage, et le sexe ratio dans le Néolithique Précéramique B du Proche-Orient, nous sommes très souvent en présence d'un mélange domestique/sauvage, chacun étant représenté par des mâles et des femelles dont le dimorphisme sexuel n'est pas, *a priori*, connu. Pour mettre en évidence ce dimorphisme, l'étude de populations anciennes (sous la forme d'échantillons en réalité), ou plus exactement de populations datant d'avant la domestication avérée, est un des rares moyens – sinon le seul – d'étalonner ce tri. Or, les échantillons sont souvent petits (effectif inférieur à 15) et nous sommes aux limites des méthodes d'investigations statistiques classiques (observation de l'écart de variation, de la distribution, etc.). De plus, s'il est fréquent de percevoir une hétérogénéité, il est rarement possible d'établir des paramètres (nombre, moyenne, écart-type, etc.) et seule l'analyse des mélanges permet de résoudre ce problème (Monchot, Léchelle 2002). Enfin, lorsque les ensembles composant l'échantillon sont définis et leur paramètres connus, ces ensembles n'en sont pas pour autant *ipso facto* homogènes.

Un élément important du tri concerne les valeurs dépassant plus ou moins deux écarts-types ($\pm 2 \sigma$), c'est-à-dire lorsqu'il y a 95 % de chances pour que la mesure n'appartienne pas à l'échantillon, la probabilité passant à 99 % pour $2,6 \sigma$. Lorsque c'est le cas, ces mesures ou le groupe obtenu par l'analyse des mélanges auxquelles ces mesures se rapportent, est éliminé de l'échantillon et le calcul est répété. Dans cette situation, à quel moment arrêter le tri ? Dès que la distribution devient normale ? Or, aucune distribution observée n'est effectivement normale : si, *a priori*, les distributions des femelles et des mâles sont gaussiennes, le mélange des deux ne l'est pas forcément, cas fréquent des mammifères et plus particulièrement des ongulés artiodactyles sauvages où le dimorphisme sexuel est très fort. Enfin, le mélange, même à parité, ne donne pas *de facto* une distribution normale, les seuls groupes où on observe une distribution gaussienne sont les groupes sexuels (les femelles plus que les mâles, principalement à cause des compétitions intra-spécifiques chez ces derniers). Enfin, il faut rappeler que l'étude des bovins du début de l'Holocène dans cette région, a montré que le dimorphisme diminue avec la domestication jusqu'à tendre, dans certains cas, vers une distribution quasi unimodale (Helmer *et al.* 2005).

C'est donc un premier tri qui s'opère par élimination des mesures considérées comme « aberrantes », c'est-à-dire celles qui ne correspondent pas à une distribution telle que nous la connaissons dans des troupeaux sauvages ou domestiques – soit des mesures excédant $\pm 2,6 \sigma$, proches de $\pm 2 \sigma$ si ces mesures forment à elles seules un groupe – puis le calcul est poursuivi.

En fin de compte, dès lors que la distribution d'un sous-groupe issu de l'analyse des mélanges se rapproche de la normalité, la probabilité pour n'avoir qu'un groupe sexuel se renforce.

RÉSULTATS

Les carnivores, les lièvres et les cervidés étant très peu abondants, nous passerons donc assez rapidement ces taxons pour nous concentrer sur les bovidés et les suinés (*tabl. 1*).

Fréquences des espèces

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) des fréquences des taxons à Cafer Est (sondage stratigraphique) montre au travers du plan 1 (*fig. 2*), une prédominance de l'axe 1 (83,49 %) avec pour principale contribution le lièvre (*Lepus* = 56,3 %), opposé aux suinés (*Sus* sp. = 40,8 %). L'axe 2 (9,34 %) est caractérisé par une forte contribution des carnivores (54,3 %), qui peut être ramenée à un simple problème de chasse puisque le chien n'est représenté par aucun fragment au PPNB ancien, alors que la fréquence du renard y est multipliée par 10 (*tabl. 1*). Dans ce plan 1, on observe une bipartition entre un ensemble « ancien » regroupant les niveaux XII à VIII-VII, caractérisé par une forte chasse au lièvre, et un ensemble « récent » regroupant les niveaux VI à I caractérisé par les suinés. Cette bipartition ne correspond pas tout à fait aux attributions données par l'architecture et l'outillage lithique, la partie médiane datée du PPNB moyen étant coupée en deux.

Taxons	Phase récente		Phase moyenne		Phase ancienne		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Canis</i>	11	0,3	4	0,9			15	0,4
<i>Vulpes vulpes</i>	8	0,2	1	0,2	15	2,7	24	0,6
<i>Ursus arctos</i>	2	0,1					2	0,05
<i>Felis catus/silvestris</i>					1	0,2	1	0,02
<i>Panthera pardus</i>	2	0,1	1	0,2			3	0,1
<i>Sus</i>	934	28,3	78	18,4	28	5,1	1040	24,3
Total GR	470		53		35		558	
<i>Bos</i>	349	11,8	40	11,6	29	5,9	418	11,0
<i>Cervus elaphus</i>	72	2,4	3	0,9	2	0,4	77	2,0
Total PR	1822		238		306		2366	
Total caprinae	1344		172		223		1739	
<i>Ovis</i>	197	15,1	43	27,6	32	25,1	272	17,2
<i>Capra</i>	502	38,6	43	27,6	37	29,0	582	36,7
<i>Capreolus capreolus</i>	18	0,7	2	0,6	5	1,2	25	0,8
<i>Dama dama</i>	21	0,8	1	0,3			22	0,7
<i>Lepus capensis</i>	48	1,5	49	11,6	169	30,5	266	6,2
NRD	3297	100	424	100	554	100	4275	100

Tabl. 1 - Fréquences des espèces à Cafer Höyük. NRD : nombre de restes.

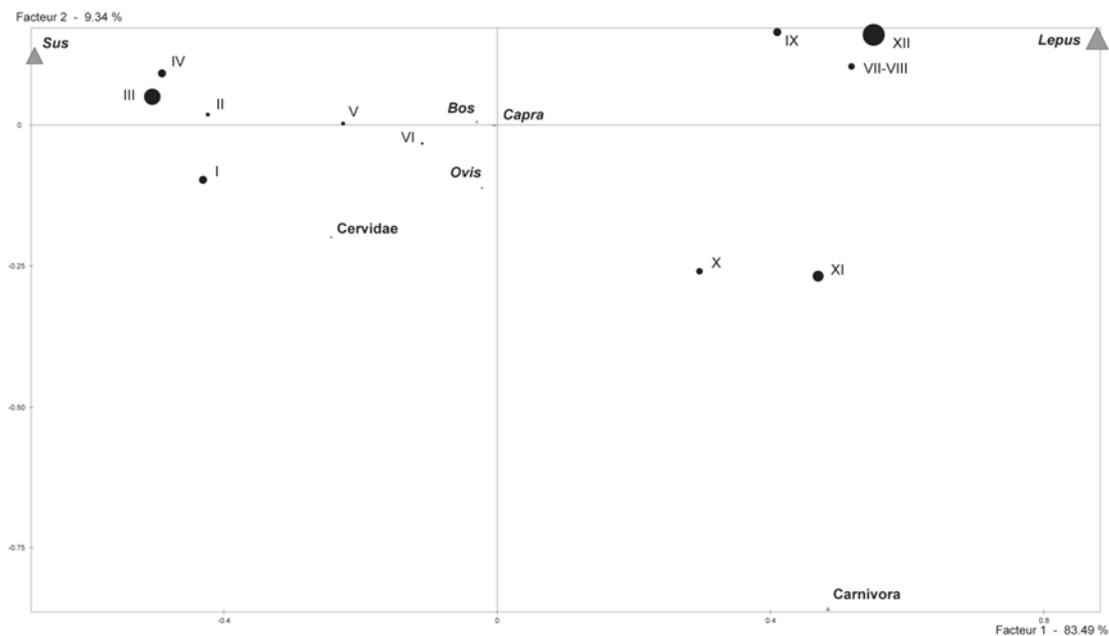


Fig. 2 - Analyse factorielle des correspondances (AFC). Fréquences pondérées (en nombre de restes) des taxons du secteur Est de Cafer Höyük. Les triangles gris représentent les « variables actives », ici les taxons ; les cercles noirs, les « individus actifs », ici les niveaux (I est le plus récent, XII le plus ancien). La taille des figures est fonction de l'importance de leur contribution à l'AFC. Les niveaux se regroupent en deux ensembles caractérisés par la quantité d'animaux chassés (lièvre principalement, mais aussi carnivores) et de cochons.

Il est à noter que ce ne sont pas tous les taxons potentiellement domestiques qui sont discriminants entre le PPNB moyen et le PPNB ancien, mais seulement *Sus*. D'autre part, le fait que la chasse (et surtout la « petite chasse ») soit un autre facteur de différenciation confirme les observations antérieures (Helmer 1992 ; Peters *et al.* 1999) qui constataient que la part de la prédation au PPNB ancien était encore très forte. Cela va aussi dans le sens des études de H. Hongo et R. Meadow (2000) sur Çayönü, qui montrent l'importance de la chasse à ces périodes et l'augmentation progressive des espèces domestiques.

Carnivores

Les carnivores ne sont représentés que par 45 fragments pour 5 espèces. Les plus abondants sont des canidés, le renard et le chien, avec respectivement 24 et 15 restes.

Le renard est présent dans tous les niveaux mais en quantité très faible sauf au PPNB ancien où avec 15 restes il atteint 2,7 %. Il n'y pas assez de mesures pour réaliser une bonne étude biométrique. La comparaison des rares mensurations avec celles du PPNA de l'Euphrate indique qu'il est de même format que le renard roux de Mureybet. Il sera donc attribué à *Vulpes vulpes*.

Le chien (*Canis familiaris*) est assez bien représenté dans les niveaux du PPNB moyen. Si ses restes sont absents au PPNB ancien, sa présence est attestée par les traces de dents qu'il a laissées sur les os et par les os partiellement digérés. La pièce la plus remarquable est un crâne brûlé, ce qui a lui a assuré une bonne conservation (fig. 3). La longueur de la P⁴ est de 21,2 mm, ce qui correspond à un chien. Ce crâne porte une trace de morsure cicatrisée sur l'apophyse orbitale droite et la trace d'un enfoncement de la partie supérieure du maxillaire gauche. Ce traumatisme, qui ressemble fortement à un coup, est lui aussi cicatrisé.

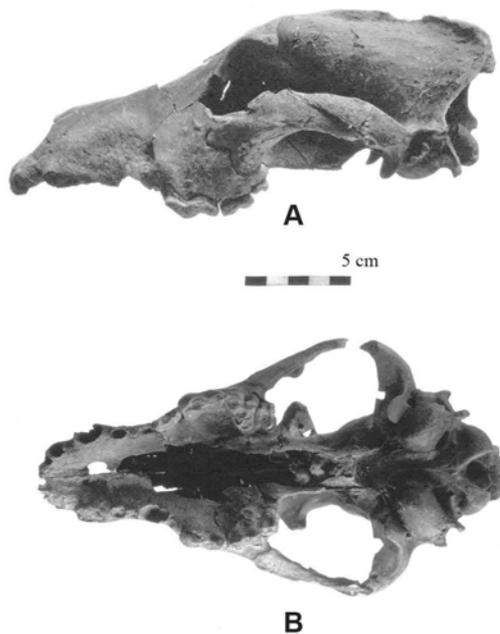


Fig. 3 - Crâne de chien, niveaux I à IV de Cafer Höyük.

Le chat (*Felis silvestris/catus*) n'est connu que par un reste, un métacarpien 3 (GL = 41,5 mm). Il n'est pas possible de différencier le chat domestique de son ascendant à l'aide de cet os par manque de mesures de comparaison. Rappelons qu'à Chypre les chats ont été amenés par les premiers occupants à une période contemporaine (Vigne, Guilaine 2004).

La panthère (*Panthera pardus*) est représentée par un péroné distal, une canine et une phalange unguéale (ces types de restes pourraient être des trophées ou de la parure). La présence de ce grand félin n'est pas surprenante, il était encore présent en Turquie au milieu du xx^e s.

Seuls deux fragments d'ours brun (*Ursus arctos*) ont été découverts : une rotule et une diaphyse distale d'humérus. Il s'agit d'un animal de petit format, peut-être *U. a. syriacus*.

Lagomorphes

Ce groupe est assez bien représenté avec 266 restes, soit 6,2 %. Il s'agit d'un lièvre (*Lepus capensis*) de grande taille. Un maxillaire et deux mandibules donnent pour la longueur de la rangée dentaire (Lrd) : $Mx = 20,0\text{mm}$; $Md = 20,0$ et $18,7$ mm. Ces valeurs excèdent nettement l'écart de variation de *L. c. syriacus* (Lrd Mandibule : $N = 8$; $M = 17,2$ mm ; $\sigma = 1,2$; amplitude $W = 15,9$ à $19,2$ mm d'après Tohmé, Tohmé 1985), mais entrent bien dans l'écart de variation des lièvres européens (longueur de la rangée dentaire de la mandibule : $N = 6$; amplitude = $16,4$ à $21,0$ mm). Nous attribuerons donc ce lagomorphe à *L. c.* format *europaeus*. Le diamètre distal de l'humérus (Bd) donne les mêmes résultats (Helmer 1998 ; Gourichon, Helmer sous presse).

Cervidés

Le cerf en est le représentant le plus abondant (77 fragments soit 2,0 %), le daim et le chevreuil sont à égalité (respectivement 0,7 % et 0,8 %). Seul le daim pose un problème de détermination : s'agit-il du daim de Mésopotamie (*Dama mesopotamica*) ou du daim européen (*D. dama*) ? D'un point de vue global, les quelques mesures de Cafer paraissent un peu plus petites que celles de Mureybet (fig. 4) ; les rares fragments de bois (merrain), attribuables au daim, ont une section ellipsoïdale et sont lisses comme chez le daim d'Europe. Aussi, les restes de cet animal ont été attribués à *Dama dama*.

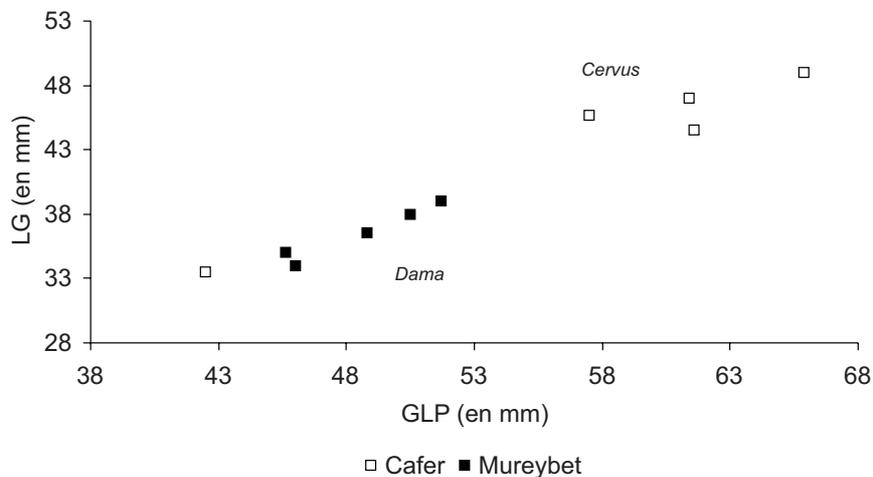


Fig. 4 - Distribution des mesures des scapulas (GLP = diamètre antéropostérieur total ; LG = diamètre antéropostérieur de la cavité glénoïde) de cerf (*Cervus*) et de daim (*Dama*) trouvés à Cafer Höyük, et comparaison avec celles de Mureybet.

Suinés

Les suinés sont les animaux les plus abondants après les chèvres (respectivement 24,3 % et 36,7 %). Cinq séries d'os (humérus distaux, astragales, tibias distaux, phalanges 1 et 2) sont examinées et comparées aux sangliers de Mureybet, niveaux IB à III (Khiamien et Mureybétien).

La série des astragales de Cafer a une distribution décalée (fig. 5, 6) et elle est plus petite, en moyenne, que les sangliers de Mureybet (pour Bd, Cafer : N = 15 ; M = 28,7 mm ; S = 1,394 ; Mureybet : N = 13 ; M = 30,0 mm ; S = 1,316 ; test t = 2,5 ; et pour GLI, Cafer : N = 18 ; M = 49,0 mm ; S = 2,385 ; Mureybet : N = 14 ; M = 52,4 mm ; S = 1,986 ; test t = 4,4). Les deux échantillons sont donc statistiquement différents.

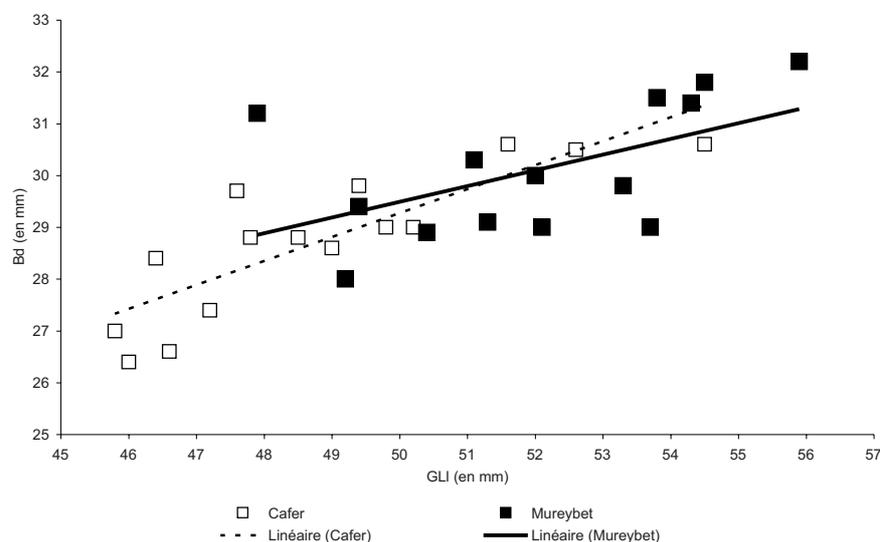


Fig. 5 - Comparaison des astragales de suinés de Cafer Höyük et de Mureybet (GLI = Grande longueur latérale ; Bd = diamètre transverse distal). Les traits représentent les droites de régression linéaire des distributions.

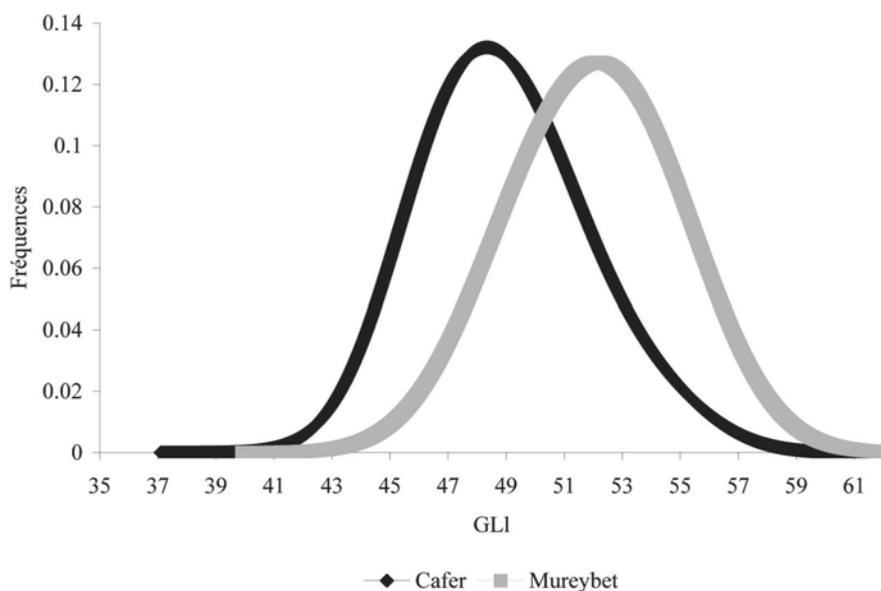


Fig. 6 - Analyse de Kernel de la longueur latérale (GLI) des astragales de suinés de Cafer Höyük et comparaison avec les sangliers de Mureybet.

La distribution de la largeur distale (Bd) des humérus de Cafer est bimodale (fig. 7), mais elle ne correspond pas à un dimorphisme sexuel. En effet, le groupe formé par les plus grandes mesures (fig. 8) est comparable à celui des sangliers du Mureybézien de la vallée de l'Euphrate. Nous sommes donc en présence de quelques sangliers et d'un nombre plus important de domestiques.

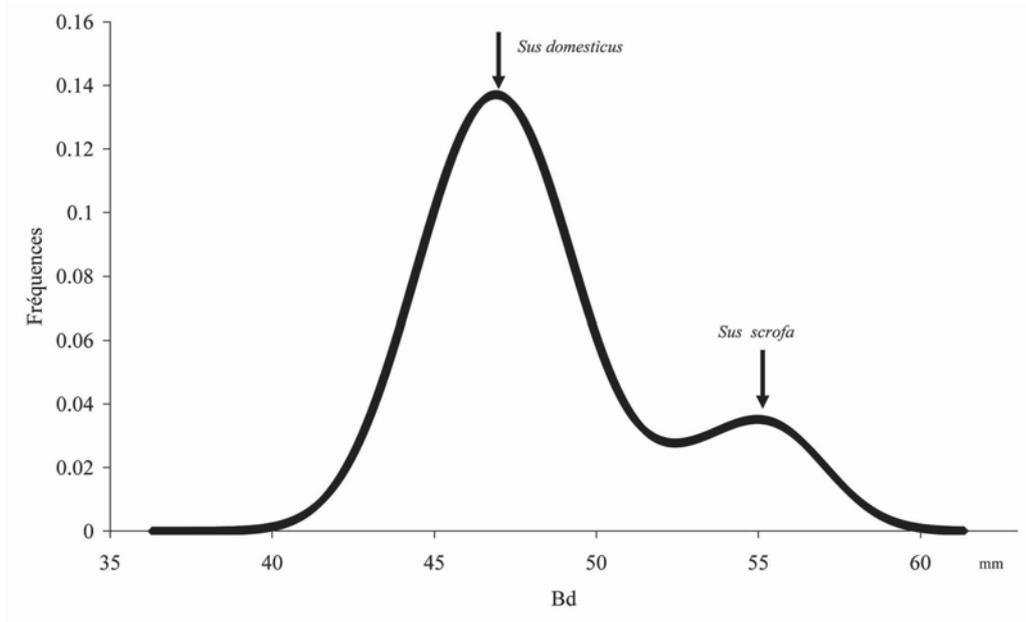


Fig. 7 - Analyse de Kernel du diamètre transverse distal des humérus de suinés de Cafer Höyük.

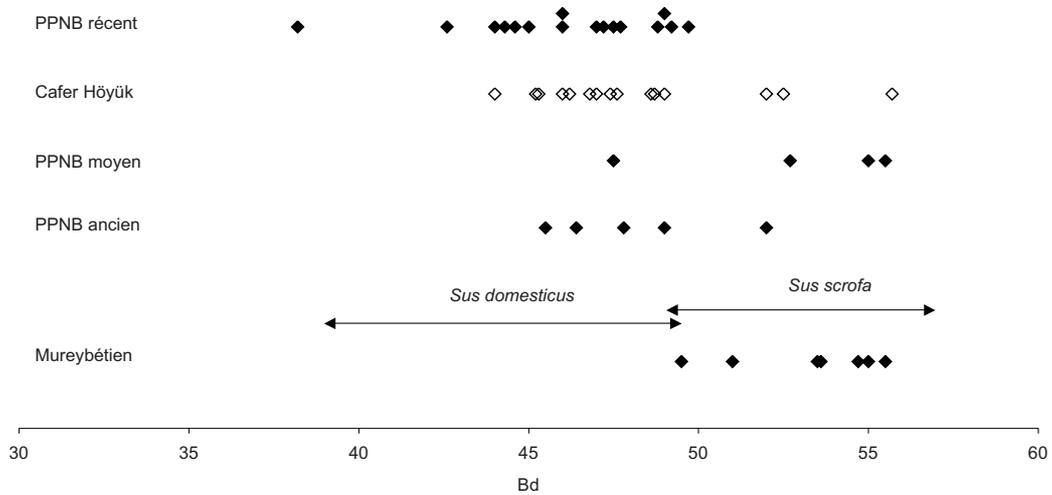


Fig. 8 - Distribution des mesures du diamètre transverse distal des humérus de suinés de Cafer Höyük, comparée avec celles des suinés du Mureybétien (sangliers) et du PPNB du Levant nord. La présence de quelques sangliers à Cafer est évidente.

Pour le tibia distal, la distribution des mesures de Mureybet est différente de celles de Cafer (pour le diamètre transverse (Bd), Cafer : N = 7 ; M = 36,5 mm ; S = 0,652 ; W = 33,7-35,3 mm ; Mureybet : N = 6 ; M = 36,4 mm ; S = 1,958 ; W = 34,2-39,4 mm ; test t = 2,3 ; et pour le diamètre antéro-postérieur (Dd), Cafer : N = 6 ; M = 30,7 mm ; S = 1,086 ; W = 29,67-32,4 mm ; Mureybet : N = 6 ; M = 31,8 mm ; S = 1,529 ; W = 30,2-34,3 mm ; test t = 1,5).

Enfin, pour les phalanges 1 et 2, les échantillons n'ont pas été différenciés selon leur position antérieure ou postérieure, leurs effectifs auraient été trop faibles. Globalement ces phalanges présentent de forts décalages dans les distributions (allométries) qui accèdent l'hypothèse émise pour les astragales, malgré un nombre de restes extrêmement faible (*fig. 9, 10*).

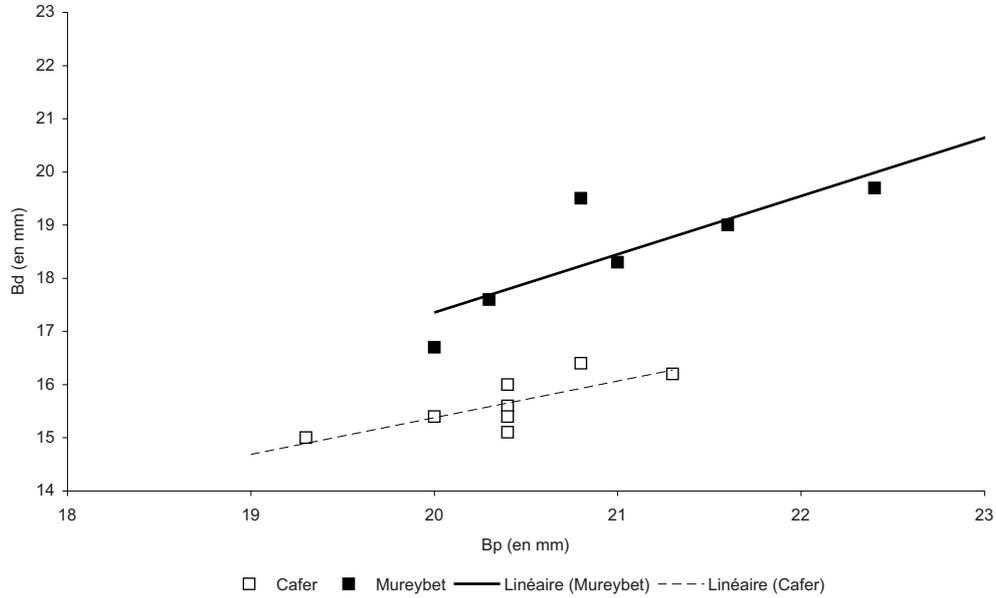


Fig. 9 - Comparaison du diamètre transverse distal (B_d) et du diamètre transverse proximal (B_p) des phalanges 1 de suinés de Cafer Höyük et des sangliers de Mureybet. Les traits représentent les droites de régression linéaire des distributions.

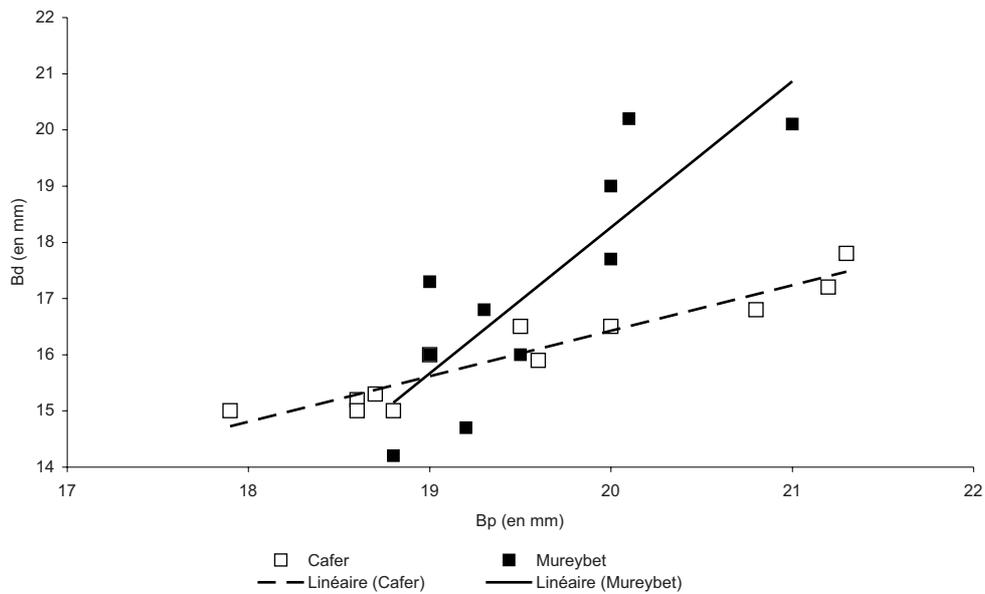


Fig. 10 - Comparaison du diamètre transverse distal (B_d) et du diamètre transverse proximal (B_p) des phalanges 2 de suinés de Cafer Höyük et des sangliers de Mureybet. Les traits représentent les droites de régression linéaire des distributions.

Sexe ratio

Le dimorphisme sexuel des suinés est difficile sinon impossible à aborder par la métrique lorsqu'il y a mélange avec des domestiques de forte taille. Rappelons que chez les sangliers ce dimorphisme n'atteint jamais l'ampleur de celui des égagres ou des aurochs. La seule façon d'apprécier le sexe ratio est de se référer aux canines. Il y a 8 canines de mâles sub-adultes à adultes pour 19 de femelles, ce rapport déséquilibré n'apportant aucun renseignement sur le statut des animaux. En effet, s'il s'agit de sangliers, ce sexe ratio indique une chasse aux femelles accompagnées de leurs petits (femelles « suitées ») ; si ce sont des domestiques, l'abattage des jeunes mâles est une norme en élevage, les truies étant gardées plus longtemps pour la reproduction. Dans le cas de Cafer, la présence de domestiques observée dans les études ci-dessus, pourrait s'accorder avec un tel sexe ratio.

Profil d'abattage

Le profil a été établi sur 53 dents provenant des niveaux supérieurs (I à IV). Les jeunes sont abondants et 92,3 % sont abattus avant un an, dont 79,4 % après 6 mois (*tabl. 2*). Ce type d'abattage est bien connu dans les élevages et démontre une gestion équilibrée des cochons avec une exploitation où la majorité des juvéniles (mâles principalement) est abattue et quelques reproducteurs (femelles essentiellement) sont conservés. Le sexe ratio avec 19 femelles pour 9 mâles (d'après les canines de jeunes adultes et d'adultes plus âgés) ne contredit pas cette hypothèse.

En conclusion, les suinés de Cafer répondent à plusieurs critères de mise en évidence de la domestication énoncés ci-dessus :

- Les suinés de Cafer sont en général plus petits que les sangliers de la vallée de l'Euphrate syrien, l'analyse de Kernel pour l'astragale (Bd) montre bien le décalage entre les deux échantillons de suinés (critère 3).
- Les droites de régression des distributions sont parfois voisines (astragales), décalées mais parallèles (phalanges 1) ou très divergentes (phalanges 2). Dans ce dernier cas, le diamètre transverse distal est nettement plus petit et confère à l'os un aspect plus triangulaire (animaux à « petits pieds ») (critère 2).
- Enfin, le profil d'abattage et le sexe ratio vont bien dans ce sens (critères 5 et 6).

La présence de porcins domestiques ne fait donc pas de doute, mais qu'en est-il des sangliers ? La distribution des astragales à Mureybet est quasi symétrique (coefficient d'asymétrie = -0,27) et celle de Cafer est plus nettement asymétrique (coefficient = 0,72), la présence de quelques gros sangliers est donc probable. Nous avons vu plus haut que l'analyse du diamètre transverse distal des humérus de Cafer correspondait à un mélange de quelques sauvages et de domestiques plus abondants. Malheureusement, il est impossible de les trier correctement, les mesures étant trop proches. Tout au plus pouvons nous dire que l'essentiel des suinés de Cafer est composé de cochons, les sangliers étant peu représentés.

Classes d'âge (années)	0-0,5	0,5-1	1-2	2-5	5+	Total
NRD	6	37	6	3	1	53
% corr	12,9	79,4	6,4	1,1	0,2	100

Tabl. 2 - Fréquences des classes d'âge des suinés de Cafer Höyük.

Ovis

Comme pour les suinés, la situation est variable selon les os. En effet :

- Les scapulas de Cafer sont de même taille que celles des mouflons du PPNA (Mureybet, Jerf et Göbekli), et donc rien ne les différencie (*fig. 11*).

– Les humérus distaux ont une moyenne voisine de celle des mouflons de Mureybet et Jerf (à Göbekli le diamètre maximum distal – Bd – n’a pas été mesuré). Or ces ovins sauvages sont essentiellement des femelles. Il en découle que les *Ovis* de Cafer sont en moyenne plus petits que ces mouflons (*fig. 12*).

– Pour les astragales, la population de Cafer est plus petite (*fig. 13*).

– Enfin les rares mesures des phalanges 2 à Cafer sont, elles aussi, plus petites que celles des moutons sauvages. La présence d’allométries est donc nette (*fig. 14*).

L’effectif étant faible, nous n’avons pas de certitudes. Toutefois, l’impression qui se dégage est que les *Ovis* de Cafer et ceux du PPNA présentent une différence de taille (critère 2) et des allométries (critère 1). Nous serions donc en présence de deux groupes distincts : des mouflons pour le PPNA et des moutons pour le PPNB de Cafer. Peut-on exclure le mouflon dans ce dernier site ? Cela paraît difficile, l’hypothèse la moins improbable est que nous sommes en présence d’un mélange, les moutons encore très proches en taille des mouflons paraissant nettement plus nombreux.

L’analyse des mélanges, pour le Bd de l’humérus ($N = 18$), ne donne qu’un groupe. Si nous forçons le logiciel à faire deux groupes, nous obtenons deux ensembles inégaux, le plus faible en nombre regroupant les valeurs les plus petites (premier groupe $N_1 = 5$ (26,8 %), $M_1 = 33,15$ mm, $\sigma_1 = 0,905$; deuxième groupe $N_2 = 13$ (73,2 %), $M_2 = 37,21$ mm ; $\sigma_2 = 1,256$; $y^* = 34,65$ et $e = 0,03$)², le sexe ratio étant de 1 femelle pour 2,6 mâles. Ce déséquilibre en faveur des plus grandes mesures se retrouve dans d’autres catégories d’os : cubonaviculaire (1 femelle pour 1,7 mâles), astragale (1 femelle pour 3,7 mâles), tibia distal (1 femelle pour 2,3 mâles), métatarsien (1 femelle pour 2 mâles). Cette distribution de mâles excédant fortement les femelles, représente probablement la norme pour cet échantillon d’ovins. Enfin, si l’hypothèse émise ci-dessus selon laquelle les bêtes sont essentiellement domestiques est avérée, deux scénarios sont possibles : un abattage des mâles adultes ou sub-adultes, ce qui n’est pas impensable puisque cela existe à Magzalia à la fin du PPNB récent (Helmer à paraître) ; soit il s’agit, de façon plus classique, d’un mélange de quelques mouflons et de nombreux moutons. Ce dernier scénario paraît mieux s’accorder avec le milieu (optimal pour le mouflon), les mesures (notamment celles des talus et des cubonaviculaires) et le niveau technico-économique du PPNB moyen.

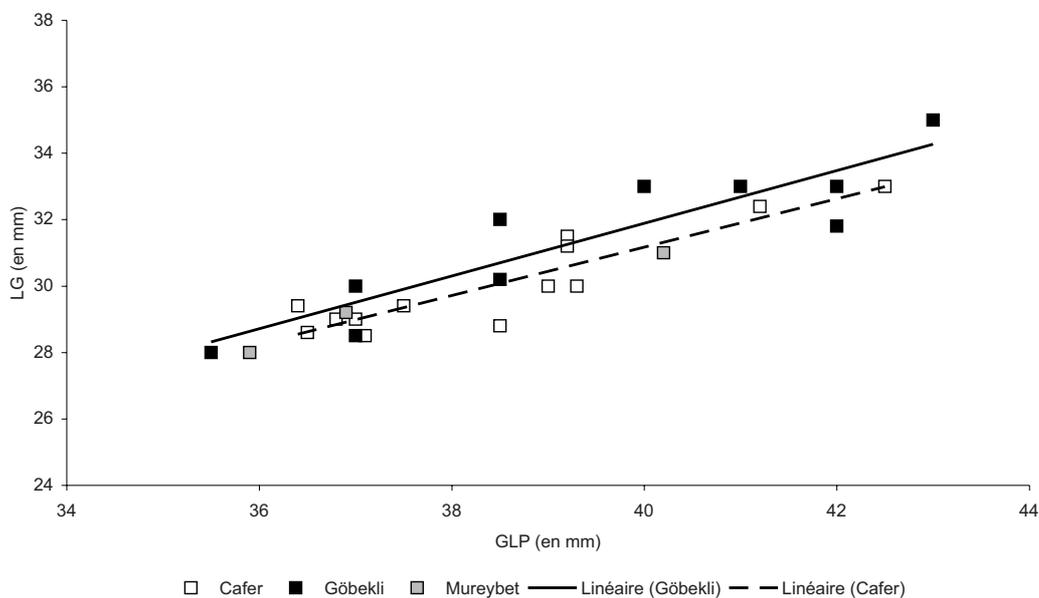


Fig. 11 - Comparaison du diamètre antéro-postérieur total (GLP) et du diamètre antéro-postérieur de la cavité glénoïde (LG) des scapulas d’*Ovis* de Cafer Höyük et des mouflons de Mureybet. Les traits représentent les droites de régression linéaire des distributions.

2. y^* : point d’isoprobabilité (*cut-off point*) ; e : erreur de chevauchement (*misclassification error*).

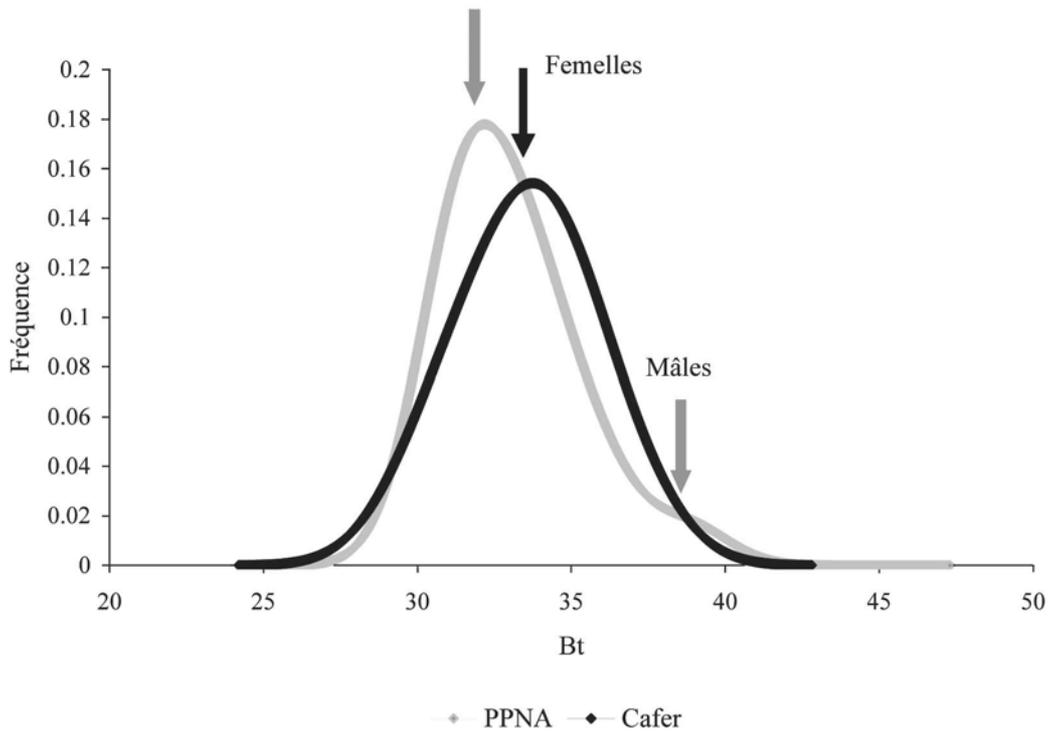


Fig. 12 - Analyse de Kernel du diamètre de la trochlée des humérus d'Ovis de Cafer Höyük.

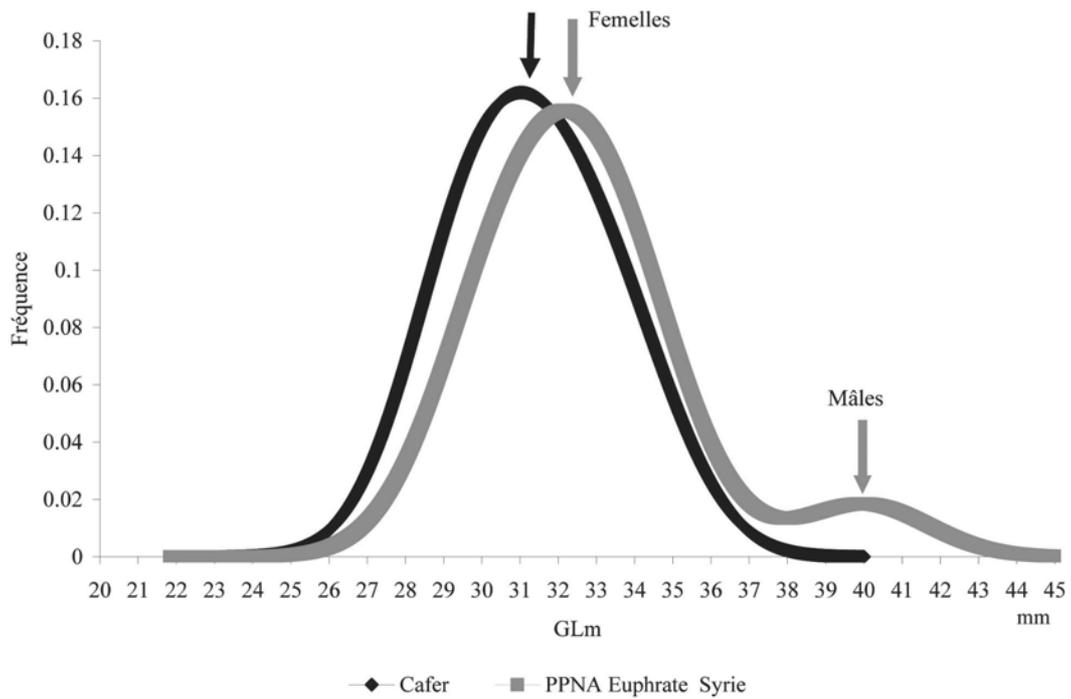


Fig. 13 - Analyse de Kernel de la longueur médiale des astragales d'Ovis de Cafer Höyük.

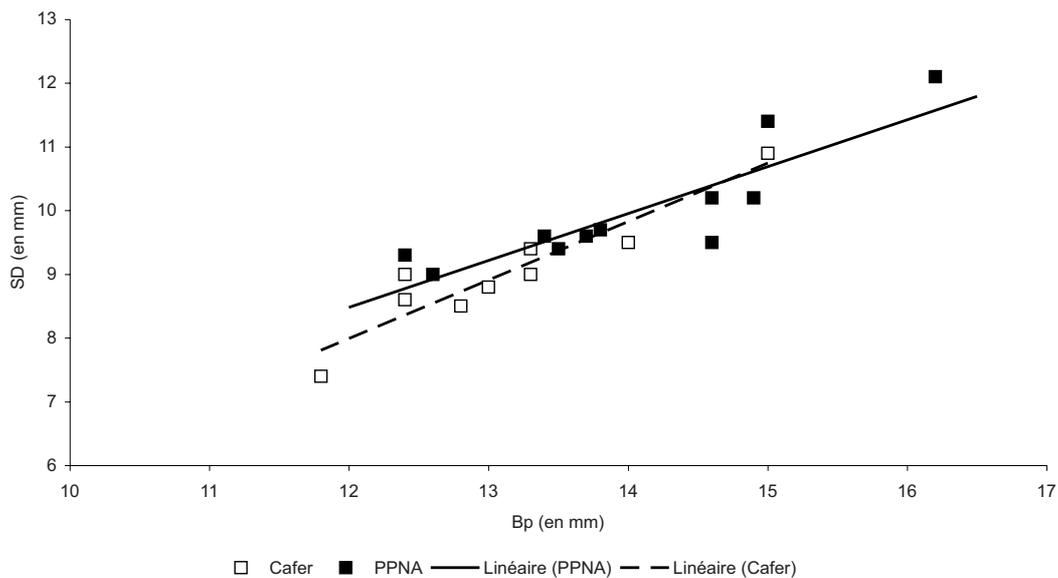


Fig. 14 - Comparaison du diamètre transverse proximal (B_p) et du diamètre transverse minimum (SD) des phalanges 2 d'*Ovis* sp. de Cafer Höyük et des mouflons de Mureybet. Les traits représentent les droites de régression linéaire des distributions.

Capra

L'analyse statistique (AM et KSL) porte sur deux catégories d'os bien représentées, les humérus distaux et les radius proximaux.

Pour le diamètre transverse proximal (B_p) du radius distal, l'analyse des mélanges donne 3 groupes inégaux (tabl. 3), et l'analyse de Kernel montre une distribution bimodale (fig. 15). Le pic des plus grandes mesures paraît symétrique, tandis que celui des petites mesures est dissymétrique. Lorsqu'on reporte les moyennes obtenues par l'analyse des mélanges dans le graphique de la figure 15, la moyenne du groupe 1 (les plus petites mesures) et celle du groupe 3 (plus grandes mesures), correspondent bien aux pics, la valeur de la moyenne du groupe 2 se plaçant sur la rupture de pente du premier pic.

Pour l'humérus distal apparaît un phénomène surprenant, le diamètre maximum distal et le diamètre distal de la trochlée (B_d et B_t) de l'humérus ne donnent pas le même nombre de groupes : deux pour le B_d et trois pour le B_t . Ces réponses différentes ne tiennent pas à un problème d'échantillonnage, puisque les analyses portant sur les os où B_t et B_d sont conjointement mesurables donnent les mêmes résultats. Le B_d est pris sur des points anatomiques où s'insèrent des muscles dont le développement est fonction du sexe, il en résulte donc que cette mesure traduit à un plus haut point le dimorphisme sexuel que le B_t , ce dimorphisme étant très développé chez les caprins sauvages. Le B_t , quant à lui, est moins soumis à ce stress mécanique, en conséquence il est plus approprié pour la mise en évidence des différences entre sauvages et domestiques. La présence de trois groupes pour le B_p du radius renforce cette assertion.

Ainsi, l'analyse des mélanges donne, pour le B_t , 3 groupes inégaux et l'analyse de Kernel montre une distribution unimodale dissymétrique (fig. 16, tabl. 4). Les moyennes calculées par l'analyse des mélanges se placent à la rupture de pente pour la plus petite, au mode pour la moyenne et, pour la plus grande, le long de la pente, l'effectif calculé pour ce groupe étant faible et il n'induit pas par conséquent de rupture de pente.

Quelles que soient les méthodes, les distributions sont hétérogènes. Leur tripartition suggère que la disharmonie n'est pas seulement due à un fort dimorphisme sexuel – qui est de norme chez les caprins – mais surtout à un mélange de domestiques et de sauvages. Grosso modo, le groupe 1 (moyenne calculée la plus faible) paraît représenter une majorité de femelles domestiques, le groupe 2 un mélange de femelles sauvages et mâles domestiques, enfin le groupe 3 pourrait être essentiellement composé de mâles sauvages. La proportion de chaque taxon est difficilement appréciable ici.

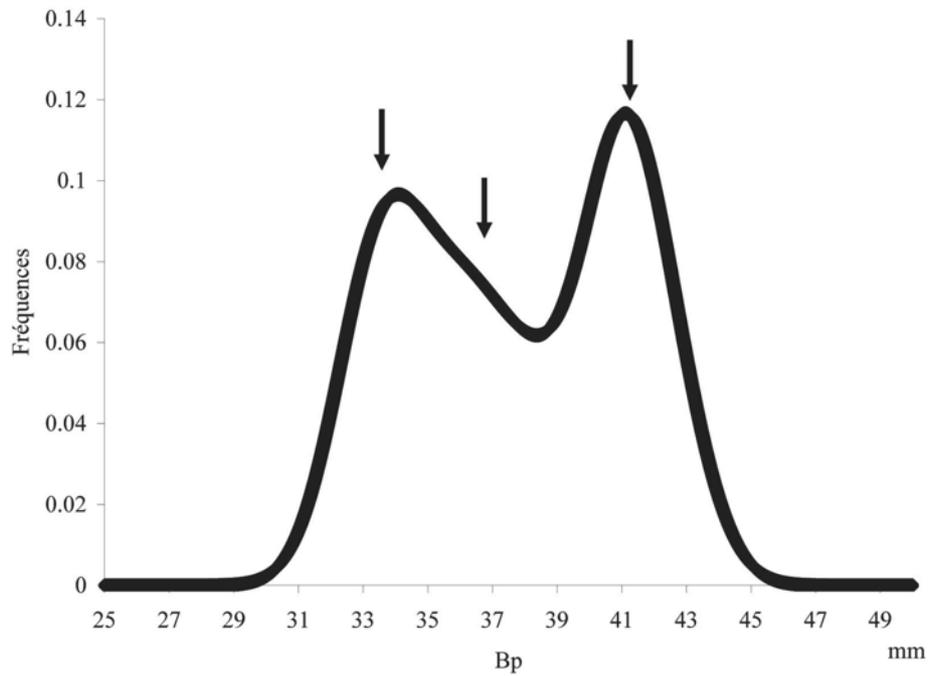


Fig. 15 - Analyse de Kernel du radius proximal (Bp) de Capra de Cafer Höyük. Les flèches correspondent aux moyennes des groupes calculés par l'analyse des mélanges.

N = 33	Radius Bp			4 groupes demandés, 3 donnés		
	%	n	m	σ	m+2s	m-2s
Groupe 1	0,248	8,2	33,52	0,683	34,9	32,2
Groupe 2	0,339	11,2	36,63	1,513	39,7	33,6
Groupe 3	0,413	13,6	41,32	0,905	43,1	39,5

Tabl. 3 - Analyse des mélanges de la distribution du diamètre transverse proximal (Bp) des radius de Capra de Cafer Höyük.

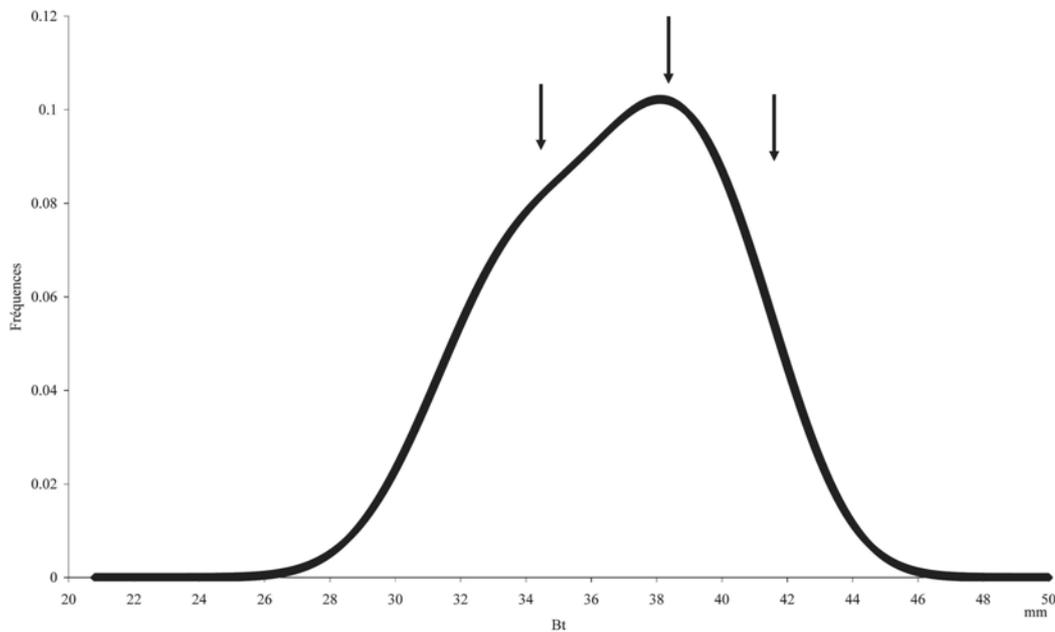


Fig. 16 - Analyse de Kernel de l'humérus distal (Bt = diamètre transverse de la trochlée) de Capra à Cafer Höyük. Les flèches correspondent aux moyennes des groupes calculés par l'analyse des mélanges.

N = 38	Humérus Bt			4 groupes demandés, 3 donnés		
	%	n	m	σ	m+2s	m-2s
Groupe 1	0,539	20,5	34,48	2,057	38,6	30,4
Groupe 2	0,254	9,7	38,36	0,547	39,5	37,3
Groupe 3	0,207	7,9	40,65	0,448	41,5	39,8

Tabl. 4 - Analyse des mélanges de la distribution du diamètre transverse de la trochlée (Bt) des humérus de Capra de Cafer Höyük.

La difficulté majeure pour l'étude biométrique des *Capra* est celle évoquée plus haut, à savoir la quasi-absence de références sur les étagres du début de l'Holocène. Les caprins de Cafer nous paraissent très grands (fig. 17), mais, sans termes de comparaison, cette appréciation est totalement subjective.

D'un point de vue morphologique, les rares chevilles osseuses étudiables ont une conformation sauvage, section basale sub-losangique, grande courbure sans torsion visible (Helmer 1988). Nous connaissons mal le domaine de variation de cette morphologie chez les étagres, et nous l'ignorons pour les premières chèvres domestiques. De plus, Cafer étant (encore aujourd'hui) dans la zone de vie de l'étagre, le phénomène de retrempage, même s'il ne nous paraît pas pratiqué volontairement, et même indésirable par les éleveurs de l'époque³, ne peut être totalement rejeté (retrempage « accidentel »), ce qui a pu en

3. À part Cafer, les sites PPNB moyen ne comportent que peu de mouffons, sangliers ou aurochs, même s'ils sont dans les zones préférentielles de ces taxons.

l'absence de sélection freiner l'apparition de la morphologie domestique (cornes torsadées à section en amande aplatie). Certaines de ces chevilles, aussi bien mâles que femelles, portent des traces d'enlèvement de l'étui corné (Helmer 1985a). Le sexe ratio sur les chevilles osseuses est en conséquence biaisé et ne doit pas être pris en compte.

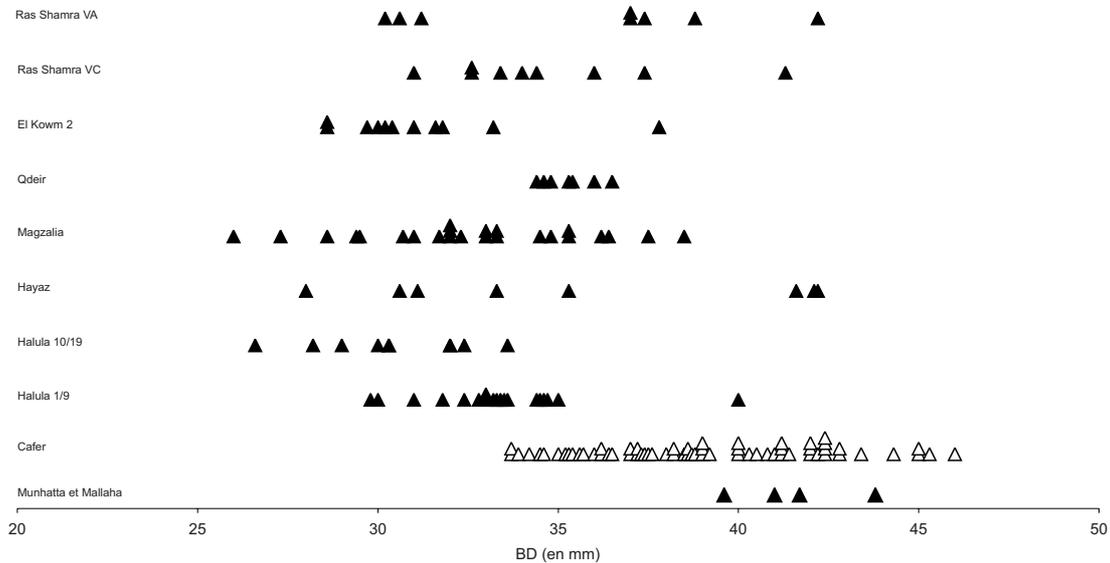


Fig. 17 - Distribution des mesures du diamètre transverse distal des humérus de *Capra* du Proche Orient.

Profils d'abattage

Les profils d'abattage (fig. 18) ont été établis sur la totalité des caprinés, et si pour le PPNB ancien *Ovis* et *Capra* sont presque à parité (respectivement 32 restes pour 37), pour le PPNB moyen les caprins dominant (545 restes pour 220 de moutons, soit un rapport de 1 *Ovis* pour 2,5 *Capra*). Le profil reflète donc essentiellement l'exploitation des chèvres.

Pour le PPNB moyen, le profil montre une exploitation des agneaux entre 6 mois et un an pour la viande tendre (viande tendre de type A), et un abattage de réforme (classes EF et G) assez caractéristique de l'exploitation du lait (lait de type B; Helmer, Vigne 2004). Pour le PPNB ancien, si la viande tendre de type A est toujours recherchée, l'exploitation pour le lait est moins nette mais probable. Quoiqu'il en soit, ces types d'abattage sont bien connus dans les élevages, et si nous ne connaissons pas encore de profils pour les égagres, ces pratiques sont trop ciblées sur une classe d'âge pour être attribuées à une chasse.

En résumé, les *Capra* de Cafer répondent à deux critères : l'échantillon est composé de deux groupes de taille différente (critère 3) et le profil d'abattage correspond plus à un élevage qu'à une chasse (critère 6). Les deux populations ne sont pas totalement différenciables et tout au plus pouvons-nous dire que les égagres pourraient être aussi nombreuses que les chèvres domestiques, les boucs sauvages paraissant, d'après les analyses, plus chassés que leurs femelles.

Bos

Peu de restes de bovins sont exploitables à Cafer et globalement les mesures paraissent de même grandeur et parfois plus grandes que celles des aurochs du Levant nord. La situation n'est pas sans rappeler

celle des bovins de Tell Aswad (Helmer, Gourichon ce volume). Malheureusement, les allométries ne sont pas visibles avec aussi peu de mesures. Une seule catégorie d'os permet une approche biométrique des bovins : les phalanges II antérieures (*tabl. 5*).

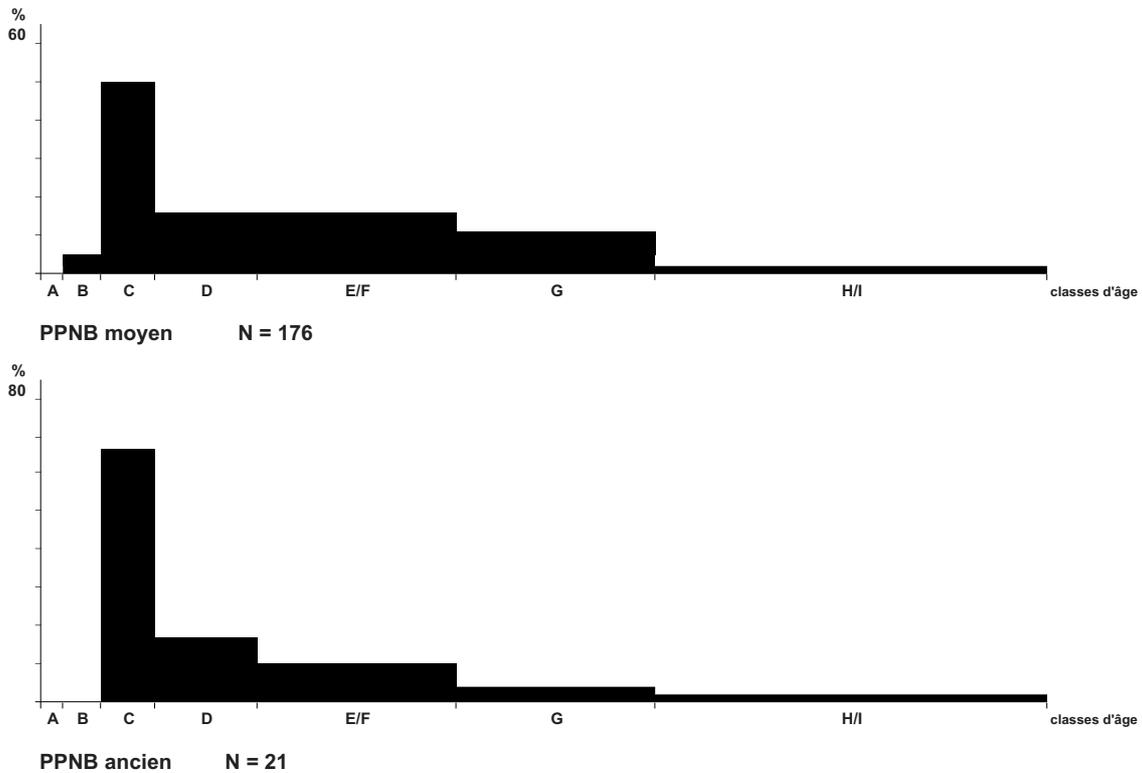


Fig. 18 - Fréquences des classes d'âge des caprinés de Cafer Höyük. Méthode d'Helmer (1995) modifiée par Helmer et Vigne (2004).

N = 16	Phalanges 2 antérieures Bp				4 demandés, 2 donnés			
	%	n	m	s	m+2s	m-2s	y*	e
Groupe 1	0,565	9	35,39	1,511	38,4	32,4	39,02	0,008
Groupe 2	0,435	7	41,85	1,185	44,2	39,5		

Tabl. 5 - Analyse des mélanges de la distribution du diamètre transverse proximal (Bp) des phalanges 2 antérieures de Bos de Cafer Höyük (y* : point d'isoprobabilité ; e : erreur de chevauchement).

Comparées aux aurochs du PPNA du Nord de la Syrie, les distributions pour chaque sexe sont plus fortes (test t avec Mureybet : 2,2 pour les femelles et 2,5 pour les mâles ; avec Göbekli : 2,9 pour les femelles et 1,4 pour les mâles). Les phalanges 2 de Cafer ont un diamètre proximal qui s'avère supérieur à celui des aurochs du Levant nord. En fait cette différence concerne essentiellement la robustesse des phalanges qui sont les plus robustes que nous ayons pu voir sur 11 sites étudiés (*fig. 19*).

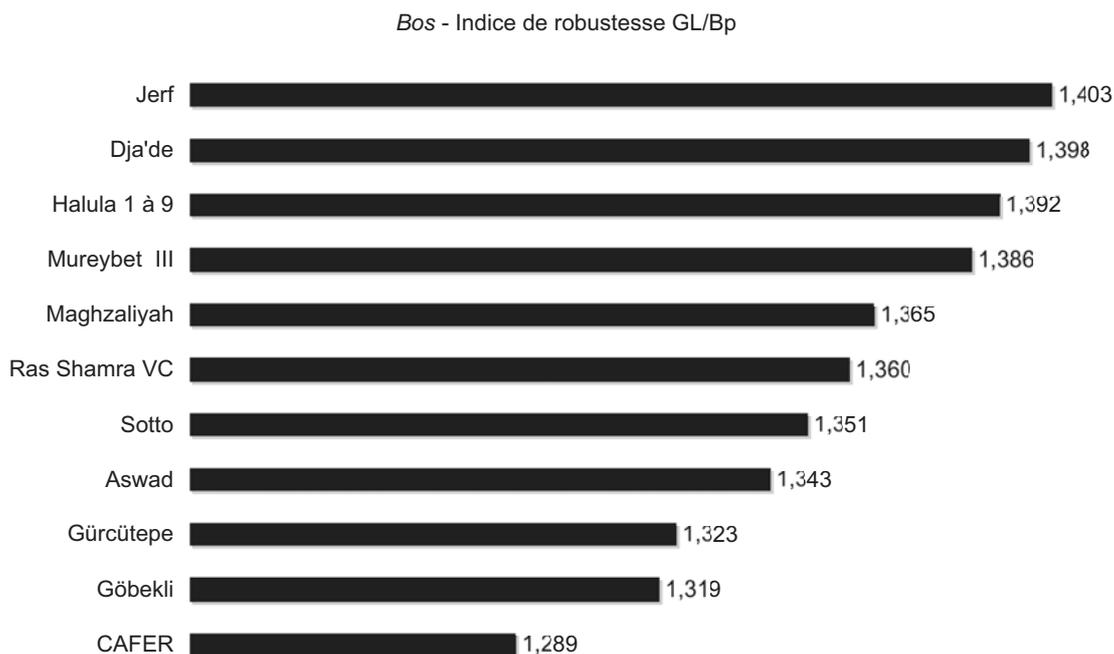


Fig. 19 - Distribution de l'indice de robustesse (grande longueur sur diamètre transverse proximal) des phalanges 2 antérieures et postérieures des bovins du Levant nord. À Jerf el Ahmar, Mureybet III et Göbekli, ce sont des aurochs. Dans les autres sites, ce sont des bœufs domestiques.

Sexe ratio

Il existe deux façons d'aborder le sexe ratio : par la morphologie – celle des chevilles osseuses, du coxal, des métapodes, etc. –, par la métrique en utilisant les statistiques (analyse des mélanges). Néanmoins, le recours aux statistiques requiert une quantité de restes mesurables qui n'est pas souvent atteinte dans les fouilles des sites PPNB ancien et moyen. D'un autre côté, le faible nombre de restes de bovins à Cafer ne permet pas d'utiliser la morphologie.

L'étude des phalanges 2 antérieures et postérieures de 9 sites (8 du Proche-Orient et 1 de Grèce) permet les observations suivantes (*fig. 20*) :

- Chez les aurochs (Jerf, Mureybet et Göbekli), les phalanges antérieures sont nettement plus grandes que les postérieures et les phalanges forment deux nuages de points distincts (*fig. 20A*). Le fait que les ossements des membres antérieurs soient de meilleurs marqueurs de la différence sexuelle est connu depuis longtemps.

- Les pentes des droites de régression expriment les différences entre les antérieures et les postérieures en tenant compte des sexes (*fig. 20B*).

- Dans notre panel, les différences de pente sont toujours grandes chez les aurochs, et toujours faibles chez les bovins (*fig. 20C*) dont on sait, par ailleurs, qu'ils sont domestiques (Halula, Dja'de, Dikili Tash) (Helmer 1997 ; Saña 1999 ; Helmer *et al.* 2005). Cafer et Aswad ont une faible différence ; en conséquence, il est probable que ces bovins soient domestiques (*fig. 20D*).

Ces différences sont-elles dues à la réduction du dimorphisme sexuel (c'est ce que nous pensons), ou à une « antériorisation » des postérieures, peut-être sous l'effet du travail en force des ces bovins ou tout autre effet de la domestication ? Pour l'instant rien ne peut être exclu et l'étude de ce phénomène est en cours. Quoiqu'il en soit, réduction du dimorphisme ou « antériorisation » des phalanges postérieures, la conclusion est la même : ces phalanges ont probablement appartenu à des animaux domestiques.

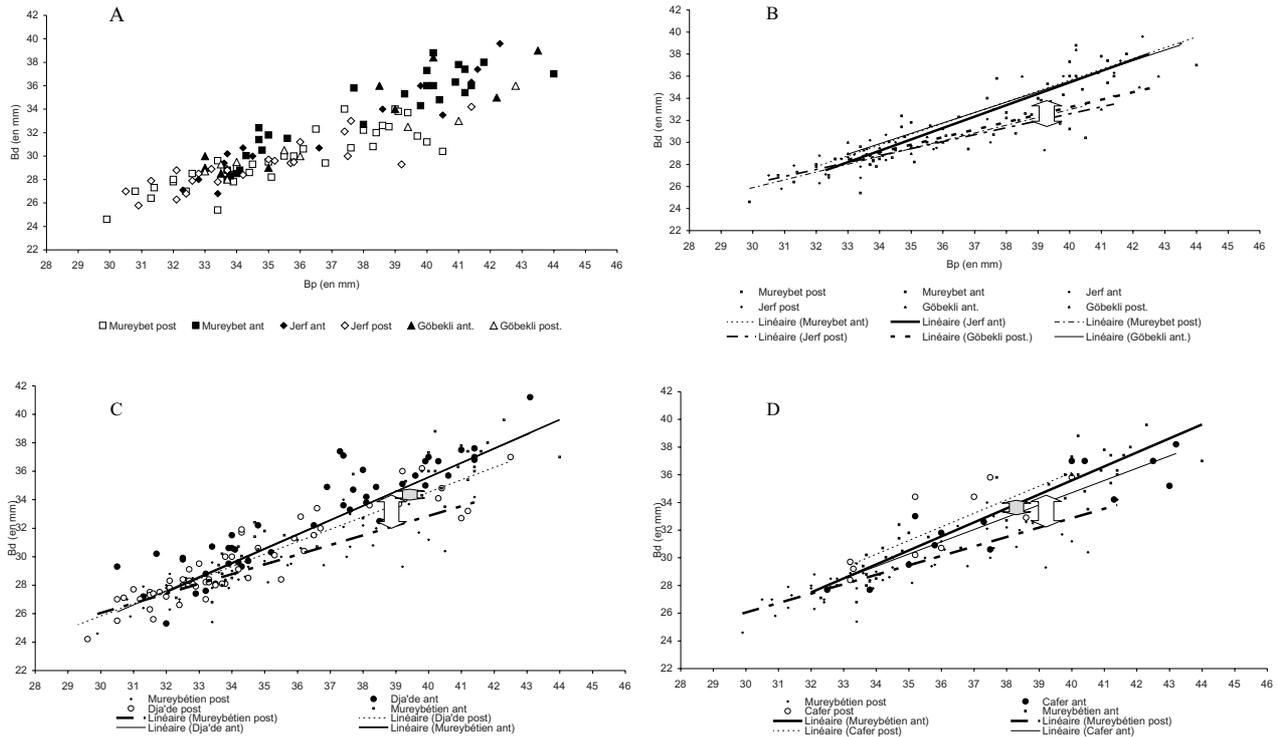


Fig. 20 - Distributions du diamètre transverse proximal (Bp) et du diamètre transverse distal (Bd) des phalanges 2 antérieures et postérieures des bovins du Levant nord. A : Aurochs de Mureybet III, Jerf el Ahmar et Göbekli. Les phalanges antérieures montrent une différence nette entre mâles et femelles, les postérieures sont moins discriminantes. B : Les pentes des droites de régression pour ces trois sites montrent qu'entre les antérieures et les postérieures la différence est de même ordre. C : Les pentes des droites de régression des antérieures de Dja'de sont plus proches entre elles que celles des aurochs du Mureybétien. D : Il en est de même pour Cafer.

Âges d'abattage

Seulement sept dents sont étudiables : deux sont âgées entre 6 mois et un an, une entre 2 et 4 ans, une entre 4 et 6 ans, deux entre 6 et 9 ans, enfin une entre 9 et 11 ans. Il est difficile d'établir un profil sur aussi peu de dents, mais si cette répartition est représentative, elle n'est pas sans rappeler un élevage tourné vers le lait (post-lactation ?) et le travail.

Pathologies

L'observation de pathologies consécutives à la mise au travail des bêtes est un bon critère signalant la domestication. Malheureusement la totalité du matériel n'a pu être revue. Toutefois, parmi nos documents quelques pièces présentent des pathologies (fig. 21) :

- un tarse (métatarsien proximal, cubonavculaire, grand cunéiforme et petit cunéiforme) montre, sur la facette de contact du cubonavculaire et du métatarsien, une lésion attribuable à un éparvin. Cette ostéoarthrose du jarret est fréquente chez les animaux faisant un travail de force.

- Un humérus distal présente une extension de la surface articulaire (« lipping ») dans les fossettes antérieure et postérieure.

- Un astragale de grande taille a une facette articulaire avec le cubonavculaire présentant une morphologie anormale. La crête délimitant le contact entre la facette calcanéale et celle du cubonavculaire est nette chez les aurochs, souvent aiguë chez les taureaux et émoussée chez les vaches. À Cafer, cette crête

est courte, presque plate, puis disparaît, une gouttière lui faisant suite. Cette morphologie, qui n'a pas été observée chez les aurochs, existe chez les bovins domestiques de Menteşe et à Mureybet IVB.

– Une phalange 1 antérieure est courte et trapue avec un léger élargissement proximal. La pathologie la plus caractéristique est une extension dorsale de l'articulation distale, extension qui est fréquente chez les bêtes de travail (Bartosiewicz *et al.* 1996).

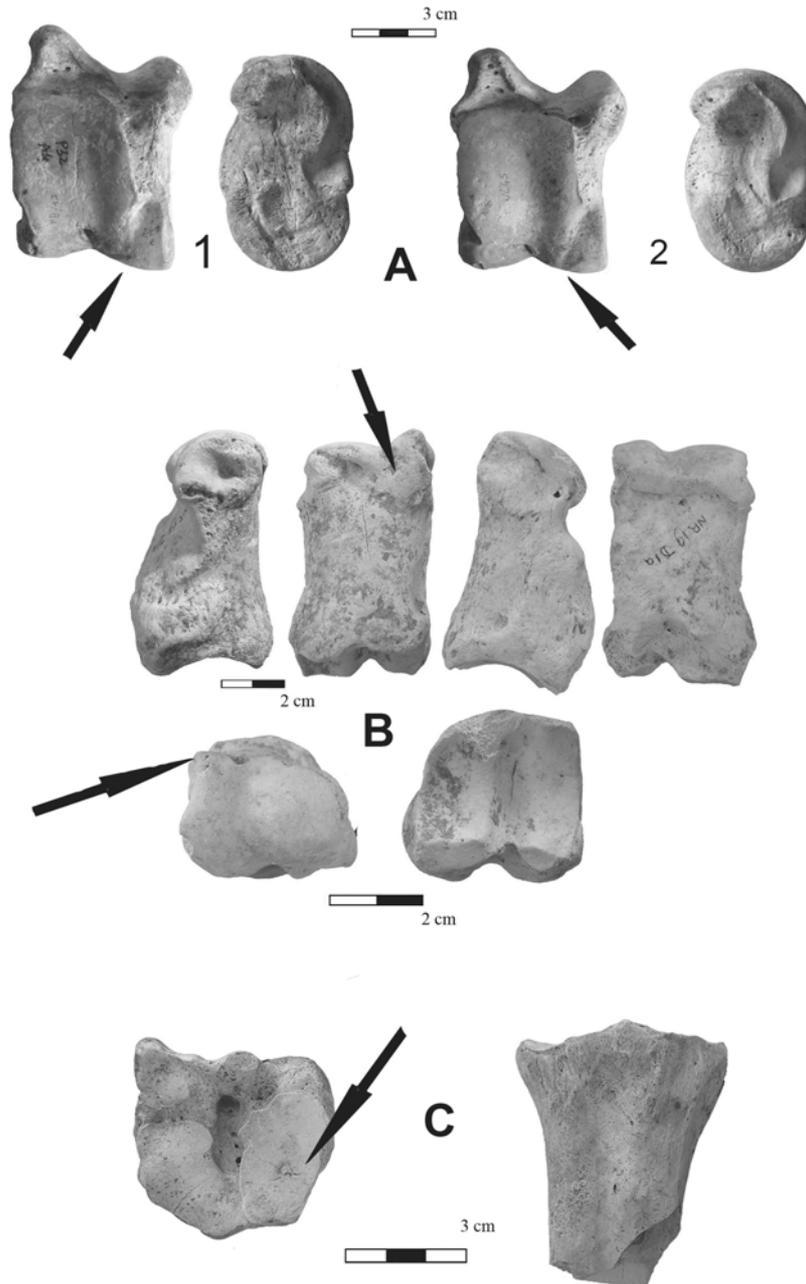


Fig. 21 - Os de bovins de Cafer Höyük portant des pathologies. A : Comparaison d'un astragale d'aurochs mâle de Mureybet (A1) ne présentant pas d'anomalie de la facette articulaire avec le cubonavculaire (flèche noire) et d'un astragale de mâle (?) de Cafer Höyük où cette facette a une morphologie particulière retrouvée chez certains bovins domestiques. B : Phalange 1 antérieure présentant un développement dorsal anormal de la facette articulaire distale. Cette pathologie est connue chez les animaux de travail. C : Début d'éparvin sur un métatarsien proximal.

Cette ostéo-arthrose est fréquente chez les bœufs employés pour la force.

Ces pathologies ne sont pas aussi fortes que celles qu'on peut observer sur les castrats actuels et historiques (Bartosiewicz *et al.* 1996 ; Peters 1998 ; entre autres). Si elles sont synonymes de travail, elles n'impliquent pas obligatoirement que ce travail soit identique (labourage, attelage, etc.). Elles sont peut-être dues à un portage moins traumatisant. Rappelons que l'obsidienne prend une part importante dans la fabrication d'outils lithiques (Cauvin 1989) et que les gisements sont tous à moins de 200 km de Cafer. La robustesse des phalanges peut être liée à la compacité du sol, mais les terrains formant la plaine et les terrasses ne sont pas particulièrement compacts, ils sont formés par les alluvions de l'Euphrate et le démantèlement des massifs calcaires environnants. La robustesse dépend évidemment du poids de la bête, mais elle peut être aussi consécutive à l'emploi de ces bovins pour le travail.

Nous avons vu plus haut que le changement de taille ne paraît pas évident, le nombre de restes étant trop faible. Par contre, il s'avère que les phalanges sont très robustes, plus qu'elles ne le sont chez les aurochs. S'agit-il d'une allométrie ou de l'effet de l'emploi des bêtes pour le travail ? La conclusion est la même : ces bœufs sont probablement domestiques. Les quelques pathologies observées vont dans ce sens, les rares dents qui nous sont parvenues donnent des âges qui pourraient aller aussi dans cette direction. La diagnose est difficile et elle est plus basée sur une série d'impressions que sur des certitudes. Toutefois notre intime conviction est qu'une grande partie des bovins est domestique, l'aurochs n'étant pas absent : une portion de grosse cheville osseuse dont l'épaisseur de l'os avoisine un centimètre est attribuable à cet animal.

DISCUSSION

La révision de Cafer, en prenant en compte les nouvelles données biométriques et statistiques (analyse des mélanges et de Kernel entre autres), montre que si certains taxons sont nettement domestiques (les suinés), un gradient de difficulté va en augmentant des ovins aux caprins et culmine avec les bovins. En conclusion, il s'avère que les hommes de Cafer étaient des éleveurs, mais la part de l'élevage et celle de la chasse restent encore difficiles à évaluer. Grosso modo il y a peu de sangliers, d'aurochs et de mouflons mais il semblerait que la fréquence des éagres se rapproche de celles des chèvres domestiques. Quoi qu'il en soit, nous sommes en présence d'un village d'agriculteurs (de Moulins 1997) et d'éleveurs.

Cette remise en question des résultats anciens nous a amené à définir un nouveau concept, celui d'*agriomorphie* (de *ἀγριος*, vivant dans les champs, sauvage, et *μορφή*, forme ; *αγριόμορφος* – « d'aspect sauvage » – est un terme existant en grec, voir Bailly 2000, réf. Oroph. Argon. 979), c'est-à-dire d'animaux domestiques morphométriquement proches des sauvages.

Dans nos études, l'*agriomorphie* est surtout perceptible au travers des études métriques et s'exerce sur les animaux n'ayant pas notablement changé de proportions, ou lorsque l'évolution des morphologies est lente, ce qui semble être le cas des caprins et des bovins.

Pourquoi créer ce nouveau concept d'*agriomorphie* alors que *pré-domestique* existe ? Ce dernier terme a été créé pour les débuts de l'agriculture (Hillman, Davies 1990), il qualifie des végétaux (céréales en l'occurrence) qui sont cultivés mais qui ne présentent pas de caractères domestiques, la mise en culture étant perceptible au travers des plantes adventices (Willcox 2005). L'agriculture pré-domestique concerne donc des plantes encore morphologiquement sauvages, mais leur multiplication s'effectue grâce à l'homme. Elle consiste en une association proche de la symbiose, en ce sens que la relation étroite entre la plante et l'homme est favorable au deux (Helmer *et al.* 1998). Cette notion de *pré-domestique* s'applique donc à des taxons dont la « manipulation » humaine a été mise en évidence mais qui n'a pas eu de traduction sur leur morphologie. L'homme intervient par une gestion de taxons à statut indéterminé : ils ne sont pas domestiques génétiquement, mais s'en rapprochent écologiquement. S'il s'agissait d'animaux nous serions alors proches de la notion d'approvisionnement.

Ce terme est à mon sens mal adapté aux mammifères, il l'est tout au moins étymologiquement (préfixe latin *prae* qui signifie avant, devant et de *domesticus*, de la maison). La situation de ces animaux n'est pas *avant* mais *après* ou tout au moins pendant, c'est-à-dire qu'elle participe déjà de leur appropriation

par les hommes (les bêtes sont déjà « hors nature », ce que ne sont pas obligatoirement les végétaux pré-domestiques). Le terme *agriomorphe* est mieux adapté parce qu'il n'implique en aucune façon le statut de l'animal mais sa morphologie. Il est synonyme d'« animal domestique à morphologie sauvage ».

La différence avec les plantes tient à la définition de domestique. En effet, pour nos collègues botanistes, est domestique le taxon qui présente une morphologie domestique. Pour nous archéozoologues, est domestique ce qui est intégré au groupe humain et est manipulé par lui, autrement dit des animaux totalement dépendants de l'homme. Cela tient aussi à la nature inhérente à chaque règne : les plantes ne bougent pas par elles-mêmes, les vertébrés sont hautement mobiles ; on peut avoir des pratiques agricoles sans que la morphologie ne change, et en terme d'individus le groupe de plantes est généralement très étendu pour que la récolte en vaille la peine ; il est très difficile de garder par-devers soi un groupe d'herbivores sans un minimum de gardiennage (donc une appropriation du groupe). Les conséquences potentielles de dérive génétique n'ont rien à voir entre les plantes et les animaux, les effectifs n'étant pas comparables entre un troupeau de boeufs et un champ de blé. Enfin, les derniers travaux des botanistes (Tanno, Willcox 2006) et ceux concernant les domestications animales (voir la synthèse d'Arbuckle 2005) montrent que les vitesses d'apparition des caractères domestiques des deux règnes ne sont absolument pas du même ordre, de quelques années à deux siècles pour les vertébrés, plus d'un millénaire et demi pour les céréales.

Quant à savoir si les populations étudiées sont le résultat d'un mélange, soit une agriomorphie transitoire – autrement dit le passage obligé de l'état sauvage à celui de domestique, période forcément limitée dans le temps –, soit une agriomorphie acquise, c'est-à-dire le résultat d'un mélange paraissant a priori homogène, soit une agriomorphie permanente – état d'une population relativement stable –, c'est un problème difficile qui ne peut être résolu qu'au cas par cas, en utilisant conjointement les méthodes autres que la morphométrie, méthodes susceptibles d'indiquer une situation de mélange.

Si les populations sont indiscernables morphométriquement (agriomorphie vraie), et si aucune autre méthode n'apporte satisfaction, la métapopulation résultante sera analysée comme un ensemble homogène et la diagnose globale se fera dans le sens où la moyenne des mesures de cette métapopulation penchera : petite = domestique, grande = sauvage. Si cette moyenne est intermédiaire, la détermination dépendra des comparaisons avec les échantillons contemporains mis au jour. C'est l'origine de l'erreur que nous avons faite lors des premières analyses : il n'y avait pas assez de termes de comparaisons connus (notamment les animaux du PPNA), et ni l'analyse des mélanges ni la méthode de lissage de Kernel n'étaient disponibles.

Si les populations sont mélangées à parité, mais que l'une est légèrement plus petite que l'autre (pseudo agriomorphie), l'usage des méthodes statistiques mentionnées ci-dessus montre que la distribution est fréquemment organisée en trois groupes plus ou moins séparés. Le tri n'est pas toujours aisé, mais il est possible. Les chèvres de Cafer illustrent ce cas.

Heureusement, la pratique indique que l'agriomorphie n'est pas très fréquente. Bien souvent, lorsque les taxons domestiques et sauvages sont mélangés, l'un des deux – généralement le sauvage – est peu représenté. Aussi, soit l'analyse statistique classique ($\pm 2 \sigma$ ou mieux encore $\pm 2,6 \sigma$), soit l'analyse des mélanges permettent d'isoler au moins un des représentants de la fraction minoritaire et donc de mettre en évidence un mélange. C'est un cas qui n'est pas rare dans les faunes PPNB et c'est généralement un grand mâle qui fait office de révélateur – pour exemple la présence du mouflon à El Kowm (Helmer 2000) –, les femelles sauvages, si elles sont présentes, étant « noyées » parmi les domestiques.

Remerciements

Un grand merci à Joris Peters pour son aide à la reconnaissance des pathologies, et pour les mesures de Göbekli et Gürcütepe ; à Jean-Denis Vigne, Marjan Mashkour et Hervé Monchot pour les discussions sur la mise en évidence de la domestication ; à Lionel Gourichon et George Willcox pour les débats critiques sur l'agriomorphie ; à M^{me} Catrysse qui a montré que ce terme avait déjà une existence ; enfin, à Olivier Aurenche et à feu Jacques Cauvin pour m'avoir confié l'étude de la faune de Cafer.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBUCKLE B.S. 2005, « Experimental animal domestication and its application to the study of animal exploitation in Prehistory », in J.-D. Vigne, D. Helmer, J. Peters (eds), *The First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, Oxbow Books, Oxford, p. 18-33.
- AURENCHÉ O., CALLEY S., CAUVIN J., MOLIST M. 1985, « L'architecture de Cafer Höyük (fouilles 1982-1983). Rapport préliminaire », *Cahiers de l'Euphrate* 4, p. 11-33.
- BAILLY A. 2000, *Dictionnaire grec-français Le Grand Bailly*, Hachette, Paris.
- BARTOSIEWICZ L., VAN NEER W., LENTACKER A. 1997, *Draught Cattle: Their Osteological Identification and History*, Musée royal de l'Afrique centrale, Annales des Sciences Zoologiques 281, Tervuren.
- CAUVIN J. 1989, « La stratigraphie de Cafer Höyük-Est (Turquie) et les origines du PPNB du Taurus », *Paléorient* 15 (1), p. 75-86.
- CAUVIN J., CAUVIN M.-C., ANDERSON-GERFAUD P., HELMER D. 1991, « Les travaux de 1986-1988 sur le site néolithique précéramique de Cafer Höyük (Malatya-Turquie) », *De Anatolia Antiqua* 1, p. 5-10.
- CAUVIN J., AURENCHÉ O., CAUVIN M.-C., BALKAN N. 1999, « The Pre-Pottery Site of Cafer Höyük », in Özdoğan M. (ed.), *Neolithic in Turkey*, Arkeoloji ve Sanat Yay., Istanbul, p. 87-103.
- GOURICHON L., HELMER D. sous presse, « Étude archéozoologique de Mureybet », in J.J. Ibañez (éd.), *Le site Néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord). En hommage à Jacques Cauvin*, BAR International Series/Travaux de la Maison de l'Orient.
- HELMER D. 1985a, « Étude préliminaire de la faune de Cafer Höyük (Malatya-Turquie) », *Cahiers de l'Euphrate* 4, p. 117-120.
- HELMER D. 1985b, « Hypothèses sur l'emploi de la corne en préhistoire », in H. Camps-Faber (éd.), *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'âge des métaux. Vol. 3*, CNRS Éditions, Paris, p. 219-227.
- HELMER D. 1988, « Les animaux de Cafer et des sites précéramiques du Sud-Est de la Turquie : essai de synthèse », in J. Roodenberg (ed.), *Aceramic Neolithic in Southeastern Turkey*, *Anatolica* 15, p. 37-48.
- HELMER D. 1991, « Les changements des stratégies de chasse dans le Néolithique précéramique de Cafer Höyük est (Turquie) », *Cahiers de l'Euphrate* 5-6, p. 131-138.
- HELMER D. 1992, *La domestication des animaux par les hommes préhistoriques*, Masson, Paris.
- HELMER D. 1995, « Biometria i arqueozoologia a partir d'alguns exemples del Pròxim Orient », *Cota Zero* 11, p. 51-60.
- HELMER D. 1997, « Faune sauvage et domestique », in P. Darcque (éd.), *Aux origines du monde égéen, Dossiers d'Archéologie* 222, avril 1997, p. 40-41.
- HELMER D. 1998, « Les lièvres de Mureybet (fouilles Cauvin). Essai d'interprétation climatique du site », *Cahiers de l'Euphrate* 8, p. 55-61.
- HELMER D. 2000, « Étude de la faune mammalienne d'El Kowm 2 (Syrie) », in D. Stordeur (éd.), *Une île dans le désert : El Kowm 2 (Néolithique précéramique, 8000-7500 BP Syrie)*, CNRS Éditions, Paris, p. 233-264.
- HELMER D., GOURICHON L., MONCHOT H., PETERS J., SAÑA SEGÚI M. 2005, "Identifying early domestic cattle from the Pre-Pottery Neolithic sites on the Middle Euphrates using sexual dimorphism", in J.-D. Vigne, J. Peters, D. Helmer (eds), *The First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, Oxbow Books, Oxford, p. 86-94.
- HELMER D., ROITEL V., SAÑA M., WILLCOX G. 1998, « Interprétations climatiques des données archéozoologiques et archéobotaniques en Syrie du Nord de 16 000 BP à 7000 BP, et les débuts de la domestication des plantes et des animaux », in M. Fortin, O. Aurenché (éds),

- Espace naturel, espace habité en Syrie du Nord (X^e-II^e millénaires av. J.-C.)*, Actes du colloque (Université Laval, 5-7 mai 1997), Travaux de la Maison de l'Orient 28, Lyon, p. 9-33.
- HELMER D., VIGNE J.-D. 2004, « La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le Midi de la France », in P. Bodu, C. Constantin (éds), *Approches Fonctionnelles en Préhistoire*, Actes du XXV^e Congrès Préhistorique de France (Nanterre, 2000), Mémoires de la Société Préhistorique Française, numéro spécial, p. 397-407.
- HILLMAN G., DAVIES S. 1990, « Measured domestication rates in wild wheats and barley under primitive cultivation, and their archaeological implications », *Journal of World Prehistory* 4 (2), p. 157-219.
- HONGO H., MEADOW R.H. 2000, « Faunal remains from Prepottery Neolithic levels at Çayönü, Southeastern Turkey: a preliminary report focusing on pigs (*Sus* sp.) », in M. Mashkour, A.M. Choyke, H. Buitenhuis, F. Poplin (eds), *Archaeozoology of the Near East IVA*, ARC-Publicatie 32, Groningen, p. 121-139.
- MOLIST M., CAUVIN J. 1991, « Les niveaux inférieurs de Cafer Höyük (Malatya, Turquie) : stratigraphie et architectures (fouilles 1984-1986) », *Cahiers de l'Euphrate* 5-6, p. 85-114.
- MONCHOT H., LÉCHELLE J. 2002, « Statistical nonparametric methods for the study of fossil populations », *Paleobiology* 28 (1), p. 55-69.
- MOULINS D. (de) 1997, *Agricultural Changes at Euphrates and Steppe Sites in the Mid-8th to the 6th Millennium BC*, BAR International Series 683, Oxford.
- PETERS J. 1998, *Römische Tierhaltung und Tierzucht. Eine Synthese aus archäozoologischer Untersuchung und schriftlich-bildlicher Überlieferung*, Passauer Universitäts Schriften zur Archäologie, Band 5, Verlag Marie Leidorf GmbH, Rahden/Westf.
- PETERS J., HELMER D., DRIESCH A. VON DEN, SAÑA SEGUÍ M. 1999, « Early animal husbandry in the Northern Levant », *Paléorient* 25 (2), p. 27-47.
- PETERS J., DRIESCH A. VON DEN, HELMER D. 2005, « The Upper Euphrates-Tigris Basin: cradle of agro-pastoralism? », in J.-D. Vigne, J. Peters, D. Helmer (eds), *The First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, Oxbow Books, Oxford, p. 96-123.
- SAÑA M. 1999, *Arqueología de la domesticación animal. La gestión de los recursos animales en Tell Halula (Valle del Eufrates-Siria) del 8.800 al 7.000 BP*, Treballs d'Arqueologia del Proxim Orient 1, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- TANNO K., WILLCOX G. 2006, « How fast was wild wheat domesticated? », *Science* 311, p. 1886.
- TOHMÉ G., TOHMÉ H. 1985, *Les mammifères sauvages du Liban*, Publications de l'Université Libanaise, Section des Sciences Naturelles 16, Beyrouth.
- VIGNE J.-D., GUILAINE J. 2004, « Les premiers animaux de compagnie, 8500 ans avant notre ère ?... ou comment j'ai mangé mon chat, mon chien et mon renard », in P. Bonte, A.-M. Brisebarre, D. Helmer, H. Sidi Maamar (éds), *Domestications animales : dimensions sociales et symboliques. Hommage à Jacques Cauvin*, *Anthropozoologica* 39 (1), p. 249-273.
- VIGNE J.-D., HELMER D., PETERS J. 2005, « New archaeozoological approaches for the first steps of animal domestication: general presentation, reflections and proposals », in J.-D. Vigne, J. Peters, D. Helmer (eds), *The First Steps of Animal Domestication: New Archaeozoological Approaches*, Oxbow Books, Oxford, p. 1-16.
- WILLCOX G. 2005, « The distribution, natural habitats and availability of wild cereals in relation to their domestication in the Near East: multiple events, multiple centres », *Vegetation History and Archaeobotany* 14 (4), p. 534-541.
- ZEDER M.A. 2001, « A metrical analysis of a collection of modern goats (*Capra hircus aegagrus* and *Capra hircus hircus*) from Iran and Iraq: implications for the study of caprine domestication », *Journal of Archaeological Science* 28, p. 61-79.
- ZEUNER F.E. 1955, « The goats of Early Jericho », *Palestine Exploration Quarterly* 86, p. 70-86.