

LES DÉBUTS NÉOLITHIQUES DE L'ÉLEVAGE DES BOVIDÉS ET DE L'EXPLOITATION LAITIÈRE DANS L'ANCIEN MONDE

Jean-Denis Vigne

Les connaissances sur l'origine de l'élevage des bovidés (mouton, chèvre et bœuf) de l'ancien monde ont été profondément renouvelées durant ces dix dernières années (Harris 1996, Vigne & Mashkour 1999, Grupe & Peters 2003, Vigne *et al.* 2005, entre autres). L'analyse de la structuration de la diversité génétique des animaux actuels y a beaucoup contribué, mais c'est encore l'archéologie qui, en s'appuyant sur des fouilles toujours plus nombreuses et sur des techniques toujours plus sophistiquées (morphométrie géométrique, isotopes stables, ADN ancien; Horard-Herbin & Vigne 2005) a apporté le plus d'informations nouvelles. En mettant à contribution ces deux disciplines, les lignes qui suivent brossent un état des connaissances sur les lieux, dates et conditions dans lesquelles

l'élevage de rente est né au Proche-Orient, il y a plus de 10500 ans, et sur la manière dont cette pratique et le bouleversement socio-économique qui l'a accompagnée se sont propagés à une grande partie de l'ancien monde. Elles abordent pour finir la question de l'exploitation du lait des bovidés dès les phases initiales de l'élevage au Proche-Orient et en Europe.

LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DE LA DOMESTICATION ANIMALE

Il semble acquis que le loup fut le premier animal domestiqué par l'homme, et ce dès le Tardiglaciaire,

entre 16000 et 10000 av. J.-C. Des indices archéologiques en ont été relevés en Israël, en Sibérie, en Europe centrale et de l'ouest (pour une recension récente, voir Vigne 2006). Les données de la génétique (Savolainen *et al.* 2002) confirment cette ancienneté, et soulignent l'importance des apports asiatiques dans la diversité génétique des chiens actuels, sans toutefois convaincre d'une origine unique (Vigne *et al.*, 2005) : il est probable que la domestication du loup a été réalisée en de nombreux points de l'ancien monde et à différentes époques. Elle fut d'abord le fait de chasseurs-cueilleurs et, si elle a sans doute modifié certains de leurs comportements (notamment les stratégies de chasse), elle n'a pas modifié en profondeur leur mode de vie.

Au contraire, les domestications d'animaux intervenues au fil de la période tempérée qui a succédé au Tardiglaciaire, l'Holocène, à partir de 9200 environ avant J.-C., ont participé d'une importante mutation de l'histoire de l'humanité, la néolithisation. Dans l'état actuel des connaissances, les plus anciennes domestications holocènes sont celles du porc, de la chèvre, du mouton et du bœuf, enregistrées au Proche-Orient durant le IX^e millénaire av. J.-C. (Vigne 2000 ; Vigne *et al.* 2005). C'est aussi probablement à ce moment, voire légèrement plus tôt, mais pour des raisons différentes, que des chats apprivoisés ont fait leur apparition dans certains villages proches orientaux (Vigne *et al.* 2004, Vigne & Guilaine 2004).

Sans entrer dans des détails sur lesquels nous reviendrons plus loin, il faut indiquer d'entrée que bien des indices plaident en faveur de plusieurs lieux de domestication pour les cinq espèces qui viennent d'être mentionnées, tout comme pour celles qui l'ont été ensuite. Par exemple, les bovins ont sans doute été domestiqués en Anatolie orientale, dans la basse vallée de l'Indus et peut-être aussi en Afrique

(Bradley *et al.* 1996, Hannote *et al.* 2002). Larson *et al.* (2005) ont récemment suggéré au moins cinq foyers de domestication pour le porc, répartis de l'Asie du Sud-Est à l'Italie. L'un des enjeux de la recherche actuelle est d'identifier, de localiser et de dater les différents événements de domestication pour chacune des espèces, de comparer les conditions de ces domestications multiples et d'éclaircir les éventuels liens qu'elles ont pu avoir entre elles, afin de contribuer ainsi à la connaissance des transferts de savoir-faire entre cultures distantes.

La domestication du lama et de l'alpaca, dans le nord-est de l'Amérique du Sud (Chili, Pérou, Bolivie, Argentine) aux environs de 5000 av. J.-C., puis celle du canard de barbarie et du cobaye dans la même région au second millénaire avant notre ère (Lavallée *et al.*, 1990, Yacobaccio, 2004) démontrent que, durant la première partie de l'Holocène, la domestication des animaux de rente est apparue indépendamment en plusieurs points du monde. Même en Amérique il ne fait guère de doute que les domestications dont il vient d'être question n'ont pas inspiré, même indirectement, celle de la dinde, intervenue dans le sud de l'Amérique du nord aux premiers siècles de notre ère.

Revenons à l'ancien monde où la domestication du poulet, en Asie du Sud-Est et en Chine aux environs du V^e millénaire, puis celles du buffle, du chameau, du cheval et de l'âne aux V^e-IV^e millénaires en différentes régions d'Asie, soulignent la diversité des situations socio-économiques des sociétés qui ont opéré ces changements : certaines étaient sédentaires, agricoles et urbaines, d'autres pastorales et nomades. La domestication du lapin fut l'aboutissement, au bas Moyen Âge, d'un long processus d'appropriation engagé dans les *leporaria* antiques ou du haut Moyen Âge et accentué dans les garennes féodales où l'animal était l'objet d'une véritable « chasse-cueillette » (Callou 2003).

De ce rapide résumé, il ressort que, à l'échelle de l'histoire de l'humanité, la domestication animale est un phénomène très récent, essentiellement centré sur la période holocène. On peut penser que la relative stabilité climatique de cette dernière a constitué un cadre favorable pour le développement des sociétés qui ont pratiqué ces domestications ou pour le développement du nouveau mode de vie néolithique lui-même. Mais on ne peut plus soutenir, comme par le passé, que les derniers froids du Tardiglaciaire ou le réchauffement de l'Holocène ont été des facteurs déterminant de la domestication. La grande diversité des situations environnementales, techno-économiques et socio-culturelles dans lesquelles se sont produites les domestications animales tout au long de l'Holocène suggère un déterminisme multifactoriel qui se prête mal à la généralisation. Certes, la domestication est toujours une relation à bénéfice réciproque (mutualiste) entre un groupe humain et une sous-population animale, le premier contrôlant au moins en partie la reproduction du second. Mais chaque domestication est un événement particulier, résultat, à un moment donné, d'un équilibre complexe des relations techno-économiques et symboliques qui lient une population donnée d'une espèce animale donnée à une société humaine donnée.

L'ORIGINE DES BOVIDÉS DOMESTIQUES DE L'ANCIEN MONDE : LES DONNÉES DE LA ZOOLOGIE ET DE LA GÉNÉTIQUE

Dans le domaine qui nous intéresse ici comme dans bien d'autres, les données de la génétique viennent, depuis une dizaine d'années, renforcer et affiner

celles de la zoologie traditionnelle. Cette dernière avait déjà fortement dégrossi la question des ancêtres sauvages à l'origine des taxons domestiques, en s'appuyant sur des indices issus de l'anatomie comparée, de la paléontologie, de la biogéographie et de l'éthologie (voir par ex. Zeuner 1963, Clutton-Brock 1981, Bökönyi 1988). En analysant des portions du génome d'un grand nombre d'individus échantillonnés sur un large domaine géographique, la biologie moléculaire décrit la diversité génétique des animaux domestiques et de leurs ancêtres sauvages potentiels (Bruford *et al.* 2003, Zeder *et al.* 2006). Elle permet de suivre les lignées maternelles par l'ADN mitochondrial¹, et les lignées paternelles par certains marqueurs chromosomiques (noyau des cellules). Elle estime les distances génétiques entre individus qui constituent autant de critères supplémentaires pour juger de la parenté interindividuelle, mais aussi entre populations domestiques et entre sauvages et domestiques actuelles. Ces distances génétiques sont corrélées à l'ancienneté de la divergence évolutive des lignées, ce qui permet d'estimer la date à laquelle s'est produite la domestication, mais cette « horloge moléculaire », relativement fiable pour les temps géologiques anciens, l'est bien moins pour les périodes courtes qui nous occupent ici. En conséquence, la génétique des populations actuelles élabore des scénarios dont les calages chronologiques sont mal assurés. Seules les données de l'archéologie (y compris celles de l'ADN ancien, qui résulte des fouilles archéologiques) permettent de les valider et de leur donner un cadre historique et anthropologique.

Au sein du monde animal, la famille des Bovidés est celle qui a livré le plus nombre d'animaux domestiques : bœuf et zébu domestiques (*Bos taurus*), buffle d'eau (*Bubalus bubalis*), banteng (*B. javanicus*), gayer (*B. frontalis*) et yack (*B. grunensis*) pour

¹ Marqueur génétique transmis par la mère à sa descendance.

les Bovinés, et la chèvre (*Capra hircus*) et le mouton (*Ovis aries*) pour les Antilopinés. Les travaux de la génétique des populations ont contribué à éclaircir les relations entre les différentes lignées de Bovidés sauvages et à identifier les espèces sauvages à l'origine des formes domestique (Hassanin *et al.* 1998, Hassanin & Douzery 1999). Nous nous limiterons aux trois taxons principaux, le bœuf, la chèvre et le mouton, qui sont ceux du tout début du Néolithique du Proche-Orient et d'Europe.

Pour la chèvre, Luikart *et al.* (2001) ont confirmé que l'ancêtre sauvage est la chèvre aegagre ou chèvre à bézoar (*Capra aegagrus*), actuellement répartie des grand massifs montagneux de l'Asie centrale à ceux de l'Anatolie. Les bouquetins européens, africains et asiatiques ne peuvent pas avoir participé à la constitution de la lignée domestique; un petit doute subsiste toutefois pour le tur (*C. cylindricornis*). Les données de la génétique ont révélé la présence de trois lignées maternelles principales bien distinctes (plus trois secondaires), preuves qu'il y a eu au moins trois événements de domestication. Mais en absence de calage précis dans le temps et l'espace, on est bien en peine de les mettre en regard des observations archéologiques qui, elles aussi, proposent plusieurs foyers de domestication pour la chèvre (Anatolie orientale, Zagros, Indus et peut-être Israël; voir recension dans Vigne 2000 et Zeder in Vigne *et al.* 2005).

Le mouton vient indubitablement du mouflon oriental (*Ovis orientalis*) qui occupe actuellement l'Anatolie, le Zagros et l'Ouest du plateau iranien. Les mouflons européens actuels ont été introduits sur le continent au xx^e siècle à partir de populations de Corse et de Sardaigne, elles même issues du marronnage néolithique de moutons domestiques importés du Proche-Orient (Poplin 1979, Vigne 1988). Ici aussi, la diversité génétique actuelle suggère trois événements de domestication distincts (Hiendleder *et al.*

1998; Pedrosa *et al.* 2005), qu'il est cependant impossible, dans l'état actuel des connaissances, de dater et de situer plus précisément.

C'est pour le bœuf que la situation est la mieux connue actuellement (Bradley *et al.* 1996, MacHugh *et al.* 1997, Troy *et al.* 2001, Hanotte *et al.* 2002). La génétique des populations domestiques actuelles fait apparaître deux grandes lignées maternelles très distantes, celle des zébus asiatiques (bovins à bosse) et celle des taurins. Contrairement à ce qu'on observe pour la chèvre, où le brassage génétique a dû être très fort dès le début du Néolithique (Luikart *et al.* 2001, Fernandez *et al.* sous presse) ces deux lignées sont encore aujourd'hui cantonnées à des régions précises, l'Asie centrale et orientale pour la première et l'Europe pour la seconde. Cette situation suggère deux domestications, l'une au Proche-Orient à partir de l'aurochs taurin (sans bosse), l'autre dans la région indo-pakistanaise, à partir de la forme asiatique de l'aurochs. Bien que rien ne soit démontré, ce scénario s'accorderait bien avec celui de l'archéologie, qui préconise une première domestication en Anatolie orientale au ix^e millénaire, à l'origine des bovins européens, et une seconde dans la basse vallée de l'Indus au vii^e millénaire. Ce schéma est cependant compliqué par les bovins africains, morphologiquement proches du zébu asiatique, mais que l'hérédité maternelle associe étroitement aux taurins occidentaux. Ce n'est qu'avec l'analyse du génome nucléaire, notamment du chromosome Y qui révèle les lignées paternelles, que les choses se sont éclaircies: les bovins africains ont bien une origine maternelle relevant de la lignée taurine, mais l'introduction de reproducteurs mâles d'origine indo-pakistanaise, probablement par la corne de l'Afrique, a provoqué l'introgression de gènes paternels orientaux à l'origine de la morphologie de type zébu (notamment la bosse) qu'arborent beaucoup de bovins africains. Toute la question est bien



sûr de déterminer quand et dans quelles conditions se sont produits ces événements.

Tous ces résultats de la zoologie traditionnelle et de la génétique des populations confortent l'idée que la paléontologie et l'archéozoologie avait déjà soulignée dès les années 1960 : l'intersection des aires de répartition des ancêtres sauvages des bovidés néolithiques occidentaux, bœuf, chèvre et mouton, délimite un espace géographique étroit, qui englobe l'Anatolie et le Zagros proches orientaux. C'est donc là qu'il nous faut maintenant porter notre attention.

L'HISTOIRE DE LA DOMESTICATION AU PROCHE-ORIENT : LES DONNÉES DE L'ARCHÉOLOGIE

Les connaissances archéologiques aussi ont connu une importante progression durant ces vingt dernières années, en liaison avec l'amélioration des techniques de fouille et l'augmentation consécutive des données chronologiques fines. Ces dernières ont mis en évidence que la néolithisation fut un processus long, qui s'enracine dans la fin du Tardiglaciaire, aux environs de 12 000 av. J.-C., et ne s'achève que cinq mille ans plus tard, à l'orée du VII^e millénaire (Cauvin 1997, Stordeur in Guilaine 2000, Guilaine 2003). Elles ont en outre révélé que, de Palestine en Anatolie orientale, ce processus a débuté au Natoufien par la sédentarisation d'une partie de la communauté dans des hameaux de petites maisons rondes semi enterrées. Les communautés se sont adaptées à ce nouveau mode de vie en gérant des réserves importantes et en exploitant de façon raisonnée, par la cueillette, la collecte, la pêche, le

piégeage et la chasse, une grande partie des ressources utilisables de leur environnement proche (économie du large spectre). L'invention des armatures de flèches, au Khiamien (env. 10 000 av. J.-C.) a accru cette maîtrise technique. La culture des céréales et des légumineuses a peut-être débuté dès cette époque (Tanno & Willcox 2006), mais elle était assurément pratiquée à la période suivante, le PPNA (*Pre-Pottery Neolithic A*), entre 9000 et 8700 av. J.-C. (Willcox in Guilaine 2000). Les communautés villageoises sont alors sensiblement plus importantes et très bien organisées, comme en témoignent par exemple les villages successifs de Jerf El Ahmar, dans la moyenne vallée de l'Euphrate (Syrie ; D. Stordeur in Guilaine 2000), avec ses maisons quadrangulaires au plan stéréotypé et son vaste bâtiment central rond, semi enterré, probablement dévolue à la vie collective. Mais elles puisent leur alimentation d'origine animale dans la pêche, le piégeage et la chasse (gazelles, hémionnes, bouquetins, aurochs) et ne pratiquent toujours pas l'élevage. Ce n'est qu'au cours du PPNB ancien qui début à 8700 av. J.-C. au Levant nord et à 8200 au Levant sud, qu'apparaissent les premiers indices d'élevage. Si l'on considère que l'apparition de la vaisselle de céramique et celle du nomadisme pastoral, toutes deux datées de la transition des VIII^e et VII^e millénaires, constituent l'ultime temps de mise en place du Néolithique levantin, l'élevage apparaît donc comme l'avant-dernière étape de la néolithisation de cette région, 3500 ans après son initiation natoufienne.

Encore faut-il préciser que l'apparition de l'élevage est elle-même un processus lent, qui s'étend sur plus d'un millénaire (Vigne in Guilaine 2006), entre le moment des premières appropriations animales du PPNB ancien, celui des premières acclimations en dehors de l'aire de répartition des ancêtres sauvages au tout début du PPNB moyen, celui de l'extension au Levant sud à partir du début du

viii^e millénaire et celui où l'élevage l'emporte enfin sur la chasse dans l'approvisionnement carné, à la fin du PPNB et de la première moitié du viii^e millénaire. Ce n'est qu'au PPNB récent qu'apparaissent les premières grandes modifications morphologiques des animaux, preuves indubitables que les sociétés villageoises levantines influent volontairement sur les croisements à l'intérieur de leurs troupeaux (Zohary *et al.* 1998). C'est alors seulement qu'elles méritent pleinement le qualificatif d'agro-pastorales, peu avant que se développe en parallèle le pastoralisme itinérant chez les groupes nomades (Stordeur, 2000).

En s'appuyant sur l'analyse archéozoologique de grands sites de Turquie orientale comme Göbeçkli, Nevali Çori, Çafar et Gürçü, et sur celles de sites de Syrie septentrionale comme Halula, Peters *et al.* (in Vigne *et al.* 2005) ont clairement montré que, contrairement aux gazelles, dont la taille ne varie pas du PPNB ancien au PPNB récent, la stature des mouflons (*Ovis orientalis*) et des chèvres aegagres (*Capra aegagrus*) diminue très sensiblement et très brutalement peu avant la fin de la première moitié du ix^e millénaire. La stabilité staturale de la gazelle, restée sauvage, tout comme la rapidité du phénomène permet d'éliminer toute cause environnementale naturelle et suggère une forte pression anthropique. En effet, la mise en captivité d'un petit nombre d'individus provoque une situation de stress qui influe directement sur les flux hormonaux et provoque automatiquement un certain nombre de modifications physiologiques et ontogéniques, dont la diminution de taille des bêtes. De plus, Peters et ses collaborateurs observent au même moment une importante modification de la stratégie d'abattage des animaux : la mise à mort qui portait jusqu'à présent sur les subadultes et les adultes, se concentre de façon très majoritaire sur les premiers, pour les chèvres comme pour les moutons. Cela suggère un accroissement brutal de

la maîtrise de l'élevage. Tout porte à croire que moutons et chèvres ont bien été domestiqués dans ces sites du versant sud du Taurus oriental aux alentours de 8600-8500 av. J.-C. Bien que les données soient plus controversées (Ervinck *et al.* 2002 ; Peters *et al. op. cit.*), il semble bien que le porc ait été domestiqué aussi avant la fin du PPNB ancien dans ces mêmes régions. Mais rien n'exclut que ces espèces aient pu être domestiquées dans d'autres régions proches, nombre d'entre elles n'ayant pas encore été explorées par les archéologues en quête des débuts du Néolithique.

On a longtemps pensé que la domestication du bœuf avait été plus tardive. Mais la découverte de restes de très grands bovins dans le site précéramique chypriote de Shillourokambos, dans des niveaux datant de 8300 à 8200 av. J.-C., indiquait que des animaux avaient été transportés vivants par mer jusqu'à l'île dès avant la fin du PPNB ancien (Vigne *et al.* 2000, 2003). Très récemment, Helmer *et al.* (in Vigne *et al.*, 2005) ont apporté une preuve assez convaincante de la domestication de l'aurochs dans les horizons de la fin du PPNB ancien de Dja'de (Syrie) : il ne s'agit pas à proprement parler d'une diminution de taille par rapport à l'aurochs local bien connu des sites PPNA de Mureybet ou Jerf El Ahmar, mais d'une diminution du dimorphisme sexuel, dont on sait qu'il est l'une des modifications les plus précoces et les plus caractéristiques de la domestication (Arbuckle in Vigne *et al.* 2005). Ainsi, le bœuf aurait été aussi domestiqué dans la même région et à peu près aux mêmes dates que les mouton, chèvre et porc, avant la fin du PPNB ancien.

Quoique surprenant et témoignant d'une maîtrise technique remarquable, le transport précoce de tous ces taxons domestiques et leur implantation durable sur l'île de Chypre ne sont pas les seules preuves que les bêtes ont été transférées et acclimatées hors de l'aire d'habitat naturel de leurs ancêtres sauva-



ges. L'analyse archéozoologique des sites de Halula et de Abu Hureyra, dans la partie méridionale et non montagneuse de la moyenne vallée de l'Euphrate, a montré que des moutons et des chèvres y avaient été importés dès le tout début du PPNB moyen, entre 8200 et 8000 av. J.-C. Il en va de même en Anatolie centrale, sur le site de Aflh·kl· (Vigne & Mashkour 1999, Vigne in Guilaine 2000).

C'est aussi aux alentours de 8000 av. J.-C. ou peu après qu'apparaissent les premières chèvres domestiques du nord de la Palestine (Horwitz *et al.* in Vigne & Mashkour 1999) et des versants sud-occidentaux du Zagros iranien (Zeder in Vigne *et al.* 2005). Les indices de domestications locales sont contestés pour la première de ces deux régions, mais semblent assez solides pour la seconde, quoi qu'en soit à confirmer. Cependant, comme ces domestications locales sont postérieures à celles du Taurus et finalement pas si éloignées de ces dernières compte tenu des capacités de déplacement des Néolithiques, on ne peut pas affirmer, loin s'en fait, qu'elles n'ont pas été influencées d'une manière ou d'une autre par celles qui avaient eu lieu plus de 500 ans plus tôt dans le Taurus oriental. Mais, dans le contexte d'ignorance où nous sommes pour la plus grande partie du massif du Zagros, on ne peut pas exclure non plus que la chèvre ait pu y être domestiquée antérieurement à celles d'Anatolie.

Alors que sur la plupart des désormais gros villages du Levant nord, la chasse conserve une place prépondérante dans l'approvisionnement de viande, l'élevage tarde aussi, durant les premiers siècles du VIII^e millénaire, à se répandre au Levant sud. Ce n'est qu'à partir du PPNB récent, durant la seconde moitié de ce même millénaire, que l'élevage prend une véritable valeur économique, c'est-à-dire qu'il remplace partout et de façon massive la chasse dans l'approvisionnement carné, au moment même où, comme nous l'avons déjà

évoqué plus haut, les modifications morphologiques qu'on observe sur les os animaux sont suffisamment importantes pour qu'on puisse suspecter une volonté de sélection par les fermiers (Vigne in Guilaine 2006). L'élevage est alors présent depuis les zones semi désertiques du nord du Sinai jusque sur les versants occidentaux du Zagros iranien, en passant bien sûr par l'Anatolie centrale et orientale. Cette aire décrit un grand croissant, qui n'est cependant pas exactement celui qu'on appellera « croissant fertile » aux V^e-III^e millénaires, car les zones d'activité humaines sont beaucoup plus centrées sur les versants que dans les vallées fluviales, notamment dans la région la plus orientale de cette zone.

Le mode de vie néolithique tel qu'on l'observe au PPNB récent ne sortira du Proche-Orient qu'avec les premiers siècles du millénaire suivant, aux alentours de 6800-6500 av. J.-C. Il le fera dans quatre directions majeures : vers le sud-est, le long du Golfe persique et dans le Fars iranien, pour atteindre le Baloutchistan ; vers le nord-est, entre la Caspienne, la chaîne de l'Alburz et le désert iranien pour se diriger vers le Turkménistan sud-occidental ; vers l'Afrique en passant, semble-t-il tardivement, du nord Sinai à la plaine du Nil, atteinte au VI^e millénaire seulement ; et vers les côtes occidentales de l'Anatolie, le Bosphore et les îles de la Mer Egée. Le long de chacun de ces grands courants, la néolithisation prendra une forme propre, recomposant l'apport proche oriental en fonction des contraintes environnementales et des choix culturels locaux.

LES DÉBUTS NÉOLITHIQUES DE LA DOMESTICATION EN EUROPE

La question des débuts néolithiques de la domestication en Europe a été traitée de façon synthétique

dans plusieurs travaux récents (Guilaine 2003, 2005, Mazurié 2003, Marchand & Tresset 2005, Whittle en prép.) et nous ne la détaillerons pas ici. Qu'il suffise de dire très schématiquement que la néolithisation de l'Europe résulte du transfert lent, d'est en ouest, du « package » néolithique : poterie, agriculture, élevage. Des Balkans et de la mer Egée à la pointe de l'Ecosse et du Portugal, en plus de trente siècles, le nouveau mode de vie a pénétré les cultures locales qui, chacune à sa manière, l'ont décliné de multiples façons.

En ce qui concerne les animaux domestiques, la principale question porte sur leur indigénat ou leur introduction de proche en proche à partir des souches domestiquées au Proche-Orient. Le mouton et la chèvre n'ayant, comme nous l'avons vu, pas d'ancêtre sauvage néolithique en Europe, ils ont, tout comme les céréales et la plupart des légumineuses, été importés d'Asie mineure. Les données récentes de la paléogénétique suggèrent d'ailleurs d'importants flux d'échange entre l'est et l'ouest du bassin méditerranéen dès les phases les plus anciennes du Néolithique (Fernandez *et al.*, 2006). Mais la question se pose autrement pour le porc et les bovins, car leurs ancêtres respectifs, sanglier et aurochs, vivaient en Europe autant qu'au Proche-Orient. Ce sont ici encore les données de la génétique des populations et de la biologie moléculaire qui permettent de commencer à y répondre. Troy *et al.* (2001) ont montré que les bovins domestiques actuels du Proche-Orient possèdent une très forte diversité génétique mitochondriale dispersée autour de quatre haplogroupes nommés T, T1, T2, et T3. La diversité décroît lorsqu'on se déplace vers l'ouest, au profit d'une dominance écrasante de T1 en Afrique, et d'une suprématie de T3 en Europe. Cela suggère un fort effet fondateur qui plaide lui-même en faveur du transfert d'individus de proche en proche à partir du Proche-Orient. Cependant, pour en venir à cette interprétation, encore fallait-il

s'assurer que les aurochs européens n'étaient pas de type T3 et les africains de type T1. La question est encore sans réponse pour l'Afrique, mais pour l'Europe, on dispose maintenant d'une bonne trentaine de séquences mitochondriales fossiles d'aurochs dont aucune n'appartient au type T3, mais toutes à un type totalement différent de ceux des bovins proches orientaux (Edwards *et al.* 2003 soumis, Bollongino *et al.* 2006). Même si quelques données qui demandent à être validées, dénotent dans cet ensemble homogène (Götherström *et al.* 2005, Beija-Pereira *et al.* 2006), il semble bien que l'essentiel des bovins domestiques néolithiques d'Europe descendait des aurochs domestiqués au Proche-Orient quelques millénaires plus tôt.

L'HISTOIRE DE L'UTILISATION DU LAIT AU NÉOLITHIQUE

L'élevage des bovidés se différencie de leur chasse et de bien d'autres élevages par le fait qu'il donne accès à une denrée hautement symbolique et nourrissante, le lait. Mais, contrairement à la consommation de viande ou à l'utilisation de la corne, l'exploitation et la production de lait laissent peu de traces matérielles susceptibles d'alerter l'archéologue. C'est une des raisons pour lesquelles l'archéologie a longtemps négligé cette denrée, se contentant de l'évoquer, souvent à tort, à la découverte de poteries percées interprétées comme des faisselles. Ce n'est qu'avec l'apparition de l'analyse des résidus organiques présents dans les poteries qu'on a pris conscience que bien des « faisselles » néolithiques avaient servi à tout autre chose qu'au traitement des produits laitiers, et que, en contrepartie, bien des vases à l'apparence anodine en avaient contenu, souvent pour la cuisson. De récents travaux (Dudd & Evershed 1998, Regert *et al.* 1999, Copley *et al.* 2005) attestent que l'utilisation du lait des bovidés était répandue durant les IV^e

et III^e millénaires en Europe occidentale, et même que « *dairying was an established component of the agricultural practices that reached Britain in the 5th millennium* » (Copley *et al.* 2003).

La restitution des pratiques d'élevage à travers l'analyse des ossements animaux constitue une autre voie de recherche, complémentaire de celle des résidus organiques (Ruas et Vigne 2005, Vigne in Guilaine 2006). Elle s'appuie traditionnellement sur la détermination des âges d'abattage des animaux, auxquelles sont récemment venu prêter main forte des techniques plus sophistiquées (Horard-Herbin & Vigne 2005). C'est en particulier le cas de l'analyse biogéochimique séquentielle qui permet de reconstituer les changements de régime alimentaire des animaux au fil de leur vie (Balasse *et al.* 2000).

La révision détaillée des profils d'abattage des caprinés du Néolithique ancien et moyen du Midi de la France (Helmer et Vigne 2004) a récemment révélé de clairs indices d'exploitation laitière dès le Néolithique ancien cardial (5500-5000 av. J.-C.). Dans certains cas, comme à la Baume d'Oulen, on observe même une exploitation de la chèvre spécifiquement orientée pour la production laitière spécialisée, alors que les moutons étaient principalement utilisés pour leur viande. Au Proche-Orient, les indices d'une exploitation laitière de brebis moins spécialisée mais tout aussi importante ont pu être recueillis sur des sites datant du tout début du VIII^e millénaire, tels que Halula et Shillourokambos (Saña Seguí 1999, Vigne *et al.* 2004) et, plus récemment, Cafer Höyük et Aswad (Damas; Helmer et Vigne, en prép.): quelques siècles après les toute premières domestications, alors même que la production de viande était encore principalement assurée par la chasse, le lait était exploité.

Bien sûr, moutons et chèvres sont de petits producteurs de lait. Qu'en est-il des bovins, dont le rendement laitier est de beaucoup supérieur ? Il n'y a pas encore de données claires pour le Néolithique précéramique du Proche-Orient, les restes de bovins étant en général toujours trop peu nombreux dans les sites pour étayer des approches statistiques. De plus, il est plus difficile de mettre en évidence l'exploitation laitière chez les bovins que chez les caprinés car, chez ces derniers, elle se marque souvent par l'abattage des très jeunes animaux, alors que chez les premiers, un tel abattage entraîne l'arrêt de la lactation chez la mère. Cependant, dans le courant des années 1990, Anne Tresset a découvert un indice intéressant permettant d'attester l'exploitation laitière chez les bovins, l'abattage post-lactation (Balasse *et al.* 2000): lorsque le lait de la mère se tarit (sevrage), le veau, qu'on n'avait souvent gardé que pour stimuler la production lactée, est abattu et consommé. Un fort pic d'abattage de veaux de 6-9 mois, qui ne peut en aucun cas viser une production de viande durable, peut donc caractériser un élevage tourné vers l'exploitation laitière. Les données isotopiques ont d'ailleurs montré que les veaux du Néolithique moyen chasséen (IV^e millénaire) de Paris-Bercy abattus à cet âge étaient en tout début de sevrage (Balasse & Tresset 2002). Des pics d'abattage semblable ont été observés dans différents sites d'Italie du Sud (Vigne 2003, Vigne in Guilaine 2006) ainsi que dans d'autres sites du sud de la France et dans le Balkans (Blagotin, Greefield 2005, révisé par Helmer & Vigne, en prép.). Ils suggèrent que cette pratique visant une production laitière substantielle était déjà mise en oeuvre à la transition du VII^e et du VI^e millénaire.

Ces observations amènent de plus en plus de chercheurs à considérer que l'exploitation de ce que l'on a longtemps, à tort, qualifié de productions « secondaires » (Sherrat 1981), traction, poil et surtout

laitages, a débuté avec les premières appropriations d'espèces de rente, il y a plus de 10 000 ans au Proche-Orient. On commence même à évoquer l'hypothèse que la recherche du lait ait pu jouer un rôle parmi les multiples motifs qui ont fait le succès de la domestication de certains ongulés, à cette époque. On s'éloigne ainsi avec bonheur des paradigmes des dernières décennies du vingtième siècle, dans lesquels les derniers chasseurs, nonobstant qu'ils aient été capables de prouesses techniques et d'une organisation sociale telles qu'ils ont fait basculer le monde dans le Néolithique, n'étaient capables d'exploiter les animaux que de façon « primaire », c'est-à-dire en se contentant d'en consommer la viande, obtenues par une mise à mort sanglante qui en soulignait toute la sauvagerie. Aux yeux d'un nombre croissant de préhistoriens, il n'est donc plus besoin d'avoir inventé l'écriture pour être pleinement homme, pleinement « civilisé » !

EN GUISE DE CONCLUSION

En dépit de progrès rapide que nous signalions en introduction, les recherches archéologiques et génétiques concernant les débuts de l'élevage des bovidés dans l'ancien monde risquent fort de continuer à s'accélérer durant les prochaines années. Les résultats de la génétique sont de plus en plus nombreux, la paléogénétique, pourtant si difficile (Orlando 2005), commence à entrer de plein pied dans le débat, et l'archéozoologie développe ses méthodes et son activité dans de nombreux pays du monde. Il y a des chances pour que certaines des propositions résumées dans les lignes qui précèdent soient démenties dans un temps relativement court. D'autres sites pourraient être trouvés dans d'autres régions du Levant nord ou dans le Zagros, qui repousseraient les dates des premières domestications. Ailleurs en Asie, la plupart des

régions sont vierges de données archéologiques ou archéozoologiques, et l'on continue trop souvent à bâtir les interprétations sur des données acquises il y a plusieurs décennies, qui mériteraient d'être révisées et surtout complétées (notamment dans la vallée de l'Indus). De nouveaux foyers de domestication pourraient apparaître, comme ce fut récemment le cas en Asie du Sud-Est pour le cochon (Larson *et al.* 2005). Mais les questions resteront les mêmes : quand, où, comment et surtout pourquoi des groupes humains, en de nombreux endroits du globe, se sont-ils mis à domestiquer les plantes et les animaux à l'Holocène ? Si, comme nous le proposons plus haut, il y a autant de réponse qu'il y a de situations entre une espèce donnée et un groupe humain donné en un lieu et temps donnés, notre quête est loin de son but. Pour la mener, il faudra explorer toutes les pistes, même celles qui, comme l'exploitation laitière, laissent peu de témoins matériels à l'archéologie. Il ne serait guère surprenant que cette denrée ait compté parmi les principales motivations de la domestication des bovidés au Proche-Orient.

BIBLIOGRAPHIQUES

Beaucoup d'articles cités dans le texte étant parus dans des ouvrages collectifs ou de synthèse récents, nous avons allégé la bibliographie en renvoyant à ces derniers plutôt qu'aux articles individuellement.

Balasse M., Tresset A., Bocherens H., Mariotti A. & Vigne J.-D., 2000.- Un abattage « post-lactation » sur des bovins domestiques néolithiques. Etude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). *Ibex J. Mt Ecol.*, 5 – *Anthropozoologica*, 31 : 39-48.

Balasse M. & Tresset A., 2002.- Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios. *Journal of Archaeological Science* 29 : 853-859.

Beja-Pereira, A., Caramelli, D., Lalueza-Fox, C., Vernesi, C., Ferrand, N., Casoli, A., Goyache, F., Royo, L. J., Conti, S., Lari, M., Andrea M., Ouragh L., Magid A., Atash A., Zsolnai A., Boscato P., Triantaphyllidis C., Ploumi K., Sineo L., Mallegni F., Taberlet P., Erhardt G., Sampietro L., Bertranpetit J., Barbujani G., Luikart G. & Bertorelle G., 2006.- The origin of European cattle: Evidence from modern and ancient DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A* (AOP 11th May 10.1073/pnas.0509210103).

Bökönyi S., 1988 (rééd.).- *History of domestic mammals in Central and Eastern Europe*. Budapest : Akadémiai Kiadó.

Bollongino R., Edwards C.J., Alt K.W., Burger J. & Bradley D.G., 2006.- Early history of European domestic cattle as revealed by ancient DNA. *Biology Letters* 2, 155-159.

Bradley, D. G., MacHugh, D. E., Cunningham, P. & Loftus, R. T. (1996). Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* 93, 5131-5135.

Bruford M. W., Bradley D. G. & Luikart G., 2003.- DNA markers reveal the complexity of livestock domestication. *Nature reviews, genetics*, 4 : 900909.

Cauvin J., 1997.- *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture*. Paris : CNRS.

Callou, (C.) - *De la garenne au clapier. Etude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*. Paris, Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle, 2003.

Clutton-Brock J., 1981. *Domesticated animals from early times*. Londres : British Mus. Nat. Hist.

Copley M. S., Berstan R., Dudd S. N., Docherty G., Mukherjee A. J., Straker V., Payne S. & Evershed R. P. 2003.- Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*, 100, 4: 1524-1529.

Copley M. S., Berstan R., Mukherjee A. J., Dudd S. N., Straker V., Payne S. & Evershed R. P., 2005.- Dairying in antiquity. III. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Neolithic. *Journal of Archaeological Science*, 32: 523-546, 2005.

Dudd S. N. & Evershed R. P., 1998.- Direct demonstration of milk as an element of archaeological economies. *Science*, 282, 5393 (20 nov.): 1478-1481.

Edwards C.J., MacHugh D.E., Dobney K.M., Martin L., Russel N., Horwitz L.K., McIntosh S.K., MacDonald K.C., Helmer D., Tresset A., Vigne J.-D. et Bradley D.G., 2003.- Ancient DNA analysis of 101 cattle remains: limits and prospects. *Journal of Archaeological Science*, 31: 695-710.

Edwards C. J., Bollongino R., Scheu A., Chamberlain A., Tresset A., Vigne J.-D., Baird J. F., Larson G., Heupin T. H., Ho S. Y. W., Shapiro B., Czerwinski P., Freeman A. R., Arbogast R.-M., Arndt B., Bartosiewicz L., Benecke N., Budja M., Chaix L., Choyke A. M., Coqueugnot E., Döhle H.-J., Göldner H., Hartz S., Helmer D., Herzig B., Hongo H., Mashkour M., Özdoğan M., Pucher E., Roth G., Schade-Lindig S., Schmölcke U., Schulting R., Stephan E., Uerpmann H.-P., Vörös I., Bradley D. G. & Burger J., submitted. A Mitochondrial History of the Aurochs (*Bos primigenius primigenius*) in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*

Ervynck, A., Dobney, K., Hongo, H., and Meadow, R. H. 2002. Born Free ? New Evidence for the Status of *Sus scrofa* at Neolithic Çayönü Tepesi (Southeastern Anatolia, Turkey). *Paléorient* 27/2, 47-73.

Fernández H., Hughes S., Vigne J.-D., Helmer D., Hodgins G., Miquel C., Hanni C., Luikart G. et Taberlet P., 2006. Divergent mtDNA lineages of goat in an Early Neolithic site, far from the initial domestication areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A* (AOP September 10.1073/pnas.0602753103)

Götherström (A.), Anderung (C.), Hellborg (L.), Elburg (R.), Smith (C.), Bradley (D.G.), & Ellegren (H.), 2005. Cattle domestication in the Near East was followed by hybridisation with aurochs bulls in Europe. *Proc. Roy. Soc., B*, 272: 2345-2350.

Greenfield H. J. 2005. A reconsideration of the Secondary Products revolution in south-eastern Europe: on the origins and use of domestic animal milk, wool, and traction in the central Balkans in J. Mulville & A. Outram, *The zooarchaeology of milk and fats*. Oxbow books, Oxford: 14-31.

Grupe, G. & Peters, J. (eds.) 2003. *Decyphering ancient bones. The research potential of bioarchaeological collections*. Rahden/Westfalen: Leidorf.

Guilaine J., éd., 2000.- *Premiers paysans du Monde. Naissance des agricultures*. Paris : Errance.

Guilaine J., 2003. - *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*. Paris, Seuil, 2003.

Guilaine J., éd., 2003.- *Arts et symboles du Néolithique à la Préhistoire*. Paris : Errance.

Guilaine J., éd., 2005.- *Aux marges des grands foyers du Néolithique. Périphérie débitrice ou créatrice ?* Paris, Errance.

Guilaine J., éd., 2006.- *Populations néolithiques et environnements*. Paris : Errance.

Hanotte O. Bradley D. G., Ochieng J. W., Verjee Y., Hill E. W., Rege J. E. O., 2002.- African pastoralism : genetic imprints of origins and migrations. *Science* 296: 336-339.

Harris D.R. (éd.), 1996.- *The origins and spread of agriculture and pastoralism in Eurasia*. Washington DC : Smithsonian Inst.

Hassanin A. & Douzery E.J.P., 1999. The Tribal Radiation of the Family Bovidae (Artiodactyla) and the Evolution of the Mitochondrial Cytochrome *b* Gene. *Molec. Phyl. Evol.*, 13, 2 : 227-243.

Hassanin A., Pasquet E. et Vigne J.-D., 1998.- Molecular systematics of the subfamily Caprinae (Artiodactyle, Bovidae) as determined from Cytochrome *b* sequences. *Journal of Mammalian Evolution*, 5 (3) : 217-236.

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, *Approches fonctionnelles en Préhistoire* (Actes XXVe Congr. Préhist. Fr., Nanterre, 24-26 nov. 2000). Soc. Préhist. Fr. Éd., Paris, p. 397-407.

Hiendleder S., K. Mainz, Y. Plante et H. Lewalski, 1998.- Analysis of mitochondrial DNA indicates that domestic sheep are derived from two different ancestral maternal sources : no evidence for contributions from urial and argali sheep. *J. Heredity*, 89 : 113-120.

Horard-Herbin M.-P. & Vigne J.-D., dir., 2005.- *Animaux, environnements et sociétés*. Paris : Errance (Comm. « Archéologiques »), 191 p.

Larson (G.), Dobney (K.), Albarella (U.), Fang (M.), Matisoo-Smith (E.), Robins (J.) Lowden (S.), Finlayson (H.), Brand (T.), Willerslev (E.), Rowley-Conwy (P) & Cooper (A.). – Worldwide phylogeography of wild boar reveals centers of pig domestication. *Science*, 307 : 1618-1621, 2005.

Lavallée (D.). - La domestication animale en Amérique du Sud. Le point des connaissances. *Bull. Inst. fr. études andines*, 19 (1) : 25-44, 1990.

Luikart G., Gielly L., Excoffier L., Vigne J.-D., Bouvet J. et Taberlet P., 2001.- Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *Proc. Nat. Accad. Sci. USA*. 98, 10 : 5927-5932.

MacHugh D.E., M.D. Shriver, R.T. Loftus, P. Cunningham et D.G. Bradley, 1997.- Microsatellite DNA variation and the evolution, domestication and phylogeography of taurine and zebu cattle (*Bos taurus* and *Bos indicus*). *Genetics*, 146 : 1071-1086.

Marchand G. et Tresset A. (dir.), 2005 : *Unité et diversité des processus de néolithisation de la façade atlantique de l'Europe (VII^e-IV^e millénaires avant notre ère)*. Mémoire de la Société Préhistorique Française 36, 288 p.

Mazurié de Kéroualin K. (2003).- *Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe*. Errance, Paris.

Orlando L., 2005.- *L'anti-Jurassic Parc. Faire parler l'AND fossile*. Paris : Belin (Pour la Science).

Pedrosa S, Uzun M, Arranz JJ, Gutierrez-Gil B, San Primitivo F, Bayon Y., 2005.- Evidence of three maternal lineages in near eastern sheep supporting multiple domestication events. *Proc R. Soc. B*, 272, 2211-2217.

Poplin F., 1979.- Origine du mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique : par marronnage. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 11 (2) : 133-143.

Regert M., Dudd S., Pétrequin P. & Evershed R.-P., 1999. - Fonction des céramiques et alimentation au Néolithique final sur les sites de Chalain. De nouvelles voies d'étude fondées sur l'analyse chimique des résidus organiques conservés dans les poteries. *Revue d'Archéométrie*, 23, 1999, p.91-99.

Ruas M.-P. & Vigne J.-D. (dir.), 2005.- *Agriculture et élevage par monts et par vaux : quelle lecture archéologique*. *Anthropozoologica*, 40, 1 : 274 p., un DVD. Savolainen P., Zhang Y., Luo J., Lundeberg J., et Leitner T., 2002.- Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298, 1610-1613.

Saña Seguí M., 1999. *Arqueología de la domesticación animal. La gestión de los recursos animales en Tell Halula (Valle del Éufrates – Siria) de 8.800 al 7.000 BP*. Barcelone, Treballs d'Arqueologia del Pròxim Orient 1.

Sherratt A. 1981.- Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution, in I. Hodder, G. Isaac & N. Hammond (eds.) *Pattern of the Past: Studies in Honour of David Clarke*. Cambridge University Press, Cambridge: 261-305.

Stordeur D., 2000.- *Une île dans le désert : El Kowm 2 (Néolithique précéramique, 8000-7500 BP Syrie)*, Paris, CNRS Éditions

Tanno K. & Willcox G., 2006.- How fast was wild wheat domesticated ? *Science*, 311, 5769: 1886.

Troy, C. S., MacHugh, D. E., Bailey, J. F., Magee, D. A., Loftus, R. T., Cunningham, P., Chamberlain, A. T., Sykes, B. C. & Bradley, D. G. (2001). Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature* 410, 1088-1091.

Vigne J.-D., 1988.- *Les Mammifères post-glaciaires de Corse, étude Archéozoologique (XXVIe suppl. à Gallia Préhistoire)*, CNRS éd., Paris, 337 p.

Vigne J.-D., 2000.- Les débuts néolithiques de l'élevage des ongulés au Proche Orient et en Méditerranée : acquis récents et questions. In : J. Guilaine éd., *Premiers paysans du Monde. Naissance des agricultures*. Paris : Errance, p. 143-168.

Vigne J.-D., 2003.- L'exploitation des animaux à Torre Sabea. Nouvelles analyses sur les débuts de l'élevage en Méditerranée centrale et occidentale. In : J. Guilaine et G. Cremonesi dir., *Torre Sabea, un établissement du Néolithique ancien en Salento*. Rome, Ecole Française, p. 325-359 (Collection de l'École Française de Rome, 315).

Vigne J.-D., 2006.- L'humérus de chien magdalénien de Erralla (Gipuzkoa, Espagne) et la domestication tardiglaciaire du loup en Europe. In : *Homenaje a Jesus Altuna. Munibe*, 57, 1 : 279-287.

Vigne J.-D., Carrère I., Saliège J.-F., Person A., Bocherens H., Guilaine J. & Briois F., 2000.- Predomestic cattle, sheep, goat and pig during the late 9th and the 8th millennium cal. BC on Cyprus: preliminary results of Shillourokambos (Perklissha, Limassol). in : M. Mashkour, A.M. Choyke, H. Buitenhuis, et F. Poplin édés., *Archaeozoology of the Near East IV, Proc. 4th int. Symp. Archaeozoology of Southwestern Asia and adjacent areas (ASWA; Paris, Juin 1998)*. Groningen : Archaeological Research and Consultancy (Publicaties 32), p. 52-75.

Vigne J.-D., Carrère I. et Guilaine J., 2003.- Unstable status of early domestic ungulates in the near east : the example of Shillourokambos (Cyprus, IX-VIIIth millennia cal. B.C.). In : J. Guilaine et A. Le Brun édés., *Le Néolithique de Chypre* (Actes Coll. Int. Nicosie, 17-19 mai 2001). *Bull. Corr. Héliénique*, suppl. 43, p. 239-251.

Vigne J.-D., Guilaine J., Debue K., Haye L. & Gérard P., 2004.- Early taming of the cat in Cyprus. *Science*, 304: 259.

Vigne J. & 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. *Anthropozoologica*, 39, 1 : 249-273.

Vigne J.-D. & Mashkour M. (dirs.), 1999.- *Les débuts de l'élevage au Proche-Orient : données nouvelles et réflexions - The beginning of herding in the Near East : new data and new ideas*. Recueil d'articles dans *Paléorient*, 25, 2 : 5-85.

Vigne J.-D., Helmer D. & Peters J. (dir.), 2005.- *First steps of animal domestication: New archaeozoological approaches*. Oxford, Oxbow Books.

Yacobaccio H. D., 2004.- Social dimensions of camelid domestication in the southern Andes. *Anthropozoologica*, 39, 1: 237-247.

Zeder M. A., Emshwiller E., Smith B. D. & Bradley D. G., 2006. Documenting domestication: the intersection of genetics and archaeology. *Trends in Genetics*, 22, 3: 119-182.

Zeuner F.E., 1963.- *A history of domesticated animals*. Londres : Hudchinson.

Zohary D., Tchernov E. & Kolska Horwitz L., 1998.- The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goat. *J. Zool. Lond.*, 245: 129-135, 1998.